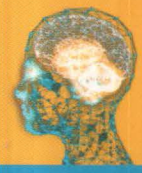
DESTEK yayınları

TAYFUN UZBAY

Görünmeyen Beyin

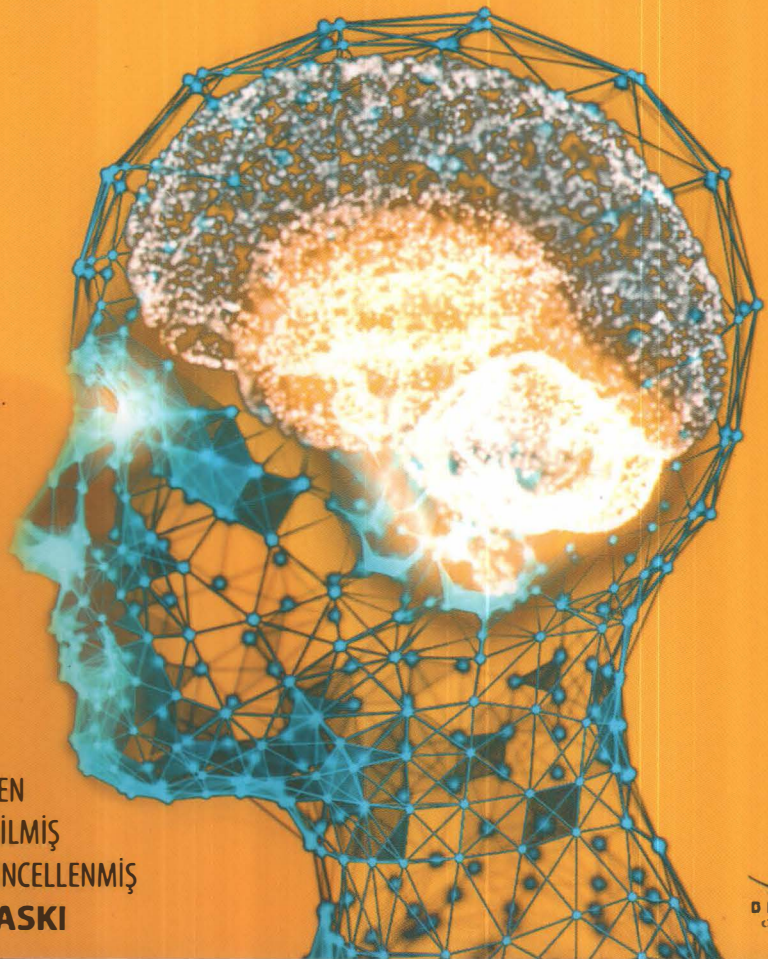


DESTEK @ ARAŞTIRMA

TAYFUN UZBAY

Görünmeyen Beyin

Beyninizin karanlık tarafını ne kadar tanıyorsunuz?



GÖZDEN
GEÇİRİLMİŞ
VE GÜNCELLENMİŞ
4. BASKI

DESTEK yayınları

DESTEK @ ARAŞTIRMA

Prof. Dr. TAYFUN UZBAY

Görünmeyen Beyin

DESTEK
yayınları

DESTEK YAYINLARI: 847
ARAŞTIRMA: 196

TAYFUN UZBAY / GÖRÜNMEYEN BEYİN

Her hakkı saklıdır. Bu eserin aynen ya da özet olarak hiçbir bölümü, yayınevinin yazılı izni alınmadan kullanılamaz.

İmtiyaz Sahibi: Yelda Cumalıoğlu
Genel Yayın Yönetmeni: Ertürk Akşun
Yayın Koordinatörü: Özlem Esmergül
Editör: Devrim Yalkut
Kapak Tasarım: İlknur Muştu
Sayfa Düzeni: Cansu Poroy
Sosyal Medya-Grafik: Tuğçe Budak Mesud Topal

Destek Yayınları: Eylül 2017 (2.000 Adet)
3. Baskı: Aralık 2017
4. Baskı: Nisan 2019
Yayıncı Sertifika No. 13226

ISBN 978-605-311-294-5

© Destek Yayınları
Abdi İpekçi Caddesi No. 31/5 Nişantaşı/İstanbul
Tel. (0) 212 252 22 42
Faks: (0) 212 252 22 43
www.destekdukkan.com
info@destekyayinlari.com
facebook.com/DestekYayinevi
twitter.com/destekyayinlari
instagram.com/destekyayinlari
www.destekmedyagrubu.com

Deniz Ofset – Nazlı Koçak
Sertifika No. 40200
Maltepe Mahallesi
Hastane Yolu Sokak No. 1/6
Zeytinburnu / İstanbul

Prof. Dr. TAYFUN UZBAY

Görünmeyen Beyin

Beyninizin karanlık tarafını ne kadar tanıyorsunuz?

DESTEK yayınları

İÇİNDEKİLER

Yazar Hakkında 13

Dördüncü Baskıya Önsöz 15

Önsöz ve Giriş 17

I. GÖRÜNEN BEYNİNİZ

Fiziksel ve İşlevsel Özellikler 29

Ön Alın Lobu Kabuğu – Prefrontal Korteks: İrade ve Kontrolün Efendisi 39

Limbik Sistem: Duygu ve Dürtülerin Efendisi 49

Talamus: Filtreleme ve Anlamlandırma Yeri 49

Hipotalamus: Temel Duygu ve Dürtüler 50

Hipokampus: Bellek ve Anıların Depo Yeri 51

Amigdala: Korku ve Öfkenin Yeri 53

Nükleus Akumbens ve Ventral Tegmental Alan: Haz ve Ödül Merkezi 57

Kortiko-limbik Tahterevalli 57

Bazal Gangliyonlar: Beyindeki Ara Yüz 60

Beyincik ve Zihinsel Eşgüdüm: Yürürken Aynı Zamanda Cep Telefonunu Kurcalayabilmek 60

Mikroskobik Beyin, Beyin Bölgeleri Arasındaki İlişki –
Sihirli Kimyasal İleticiler 61

Sinaps: Beyindeki İletişim Köprüsü 63

Sinaptik İletim: Nöronların Birbiriyle Diyaloğu 67

Nörokimyasallar: Nöronları Birbirleriyle Konuşturan İletişim Operatörleri 71

Nörotrofinler: Nöron ve Sinaps Güçlendirici Becerikli Proteinler 84

Erkek Beyni-Kadın Beyni 84

Uyku 94

Uyku Ne İşe Yarar? 94

Günlük Ritim ve Biyolojik Saat 96

Jet-Lag İçin Pratik Bilgiler ve Öneriler 97

Kıtalararası Sık Seyahat ve Gün Işığının Kısıtlanması Beyne Zarar Verir mi? 99

Uyku Nasıl Oluşur? Uyku Evreleri ve Rüyaların Sırrı 99

Neden Esneriz? 103

Uyku ve Uyanıklık Sorunları 103

Sinestezi 105

II. GEÇMİŞTEN GELECEĞE

BEYNİN BİLİMSEL YOLCULUĞU 107

Nereden Başladık, Şimdi Neredeyiz, Nereye Gidiyoruz? 107

Nöronların Keşfi ve Nöron Kavramı Üzerinden Gelişen Nörobilim 121

Karşındakini Anlama, Empati – Ayna Nöronlar 132

Cevaplanamayan Sorular:
Sekiz Kör Adam Bir Fili mi Tarif Ediyor? 134

Beyni Anlamak İçin Multidisipliner Çalışma Zorunluluğu:
Yeni Ufuklar Yeni Alanlar 138

Nörohukuk 139

Nörofelsefe 157

Nöropazarlama 159

Nöroetik 161

Nörotarih 165

Geleceğe Bakış 166

III. HASTA BEYİN VE TEDAVİSİ

**BEYİN NEDEN VE NASIL HASTALANIYOR?
TEDAVİDEN NE ANLAMALIYIZ?
DOĞRU BİLİNEN YANLIŞLAR** 167

Beyin Hastalığı mı? Ruh Hastalığı mı?
Hastalar Neden Etiketleniyor? 167

Beyin/Zihin Hastalığı Nasıl Bir Şey?
Beyinde/Zihinde Ne Oluyor? 173

Genetik İşin Neresinde? 179

Beyin/Zihin Hastalıkları İçin Bütünleştirici Yaklaşım 187

Şizofreni – Beynin İçinden Farklı Bir Beyin mi Çıkıyor? 189

Alzheimer – Uzun Yaşayanların Ödemek Zorunda Kaldığı
Bedel mi? Beyinde Kaybolan Ne? 204

Bellek ve Öğrenme 207
Yaşlanan Beyin 213
Yaşlanan Beyni Koruma Yolları 216
Alzheimer Beynimize Ne Yapar? Nasıl Oluşur? 221
Tedavide Neredeyiz? 224
Alzheimer'in Erken Tanısı Mümkün mü? 227
Otizm: Mantık ve Empati Sorunu mu? 229
Otizmin Genetik Yönü 232
Testosteron Etkisi 233
Otizm İçin İlginç Bir Teori:
Sistematikleştiricilik ya da Otizm ve Mühendislik 233
Otizmin Nedeni Ayna Nöronların İyi Çalışmaması mı? 234
Aşılar Otizme Neden Olur mu? 236
Otizm Tedavisinden Ne Anlamalıyız? 236
Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB):
Ne Kadar Gerçek Ne Kadar Abartı? 239
DEHB Nasıl Bir Hastalıktır? 239
DEHB'nin Tedavisi: Sorun Nerede? 242
Tanı Koymada Sorun Var mı? Türkiye'de Durum Ne? 254
Madde Bağımlılığı:
Doğru Sanılan Yanlışlar, Yanlış Sanılan Doğrular 258
Madde Bağımlılığı Nedir? 258
Bağımlılık Yapan Maddeler Nelerdir? 261
Kimler Risk Altında? 261

Kimler Madde Bağımlısıdır? 266
Genetik Boyut 268
Maddelerin Beyin Dışı Organlar Üzerinde Etkileri 270
Beyin Nasıl Bağımlı Oluyor? 272
Bağımlılık Yapan Maddeler Yaratıcılığı Artırır mı? 275
Madde Bağımlılığıyla İlişkili
Ülkemize Özgül Temel Sorunlar 288
Coğrafi Konum ve Nüfus 288
Eğitim Sistemi 289
Medyanın Etkisi 291
İlaç Endüstrisinin Etkisi 295
Bitkisel Gıda Takviyeleri 299
Madde Bağımlılığı Üzerine Ciddi Bilimsel Araştırmaların ve Araştırma Projelerinin Yetersizliği 300
Bonzai Sorunu 301
Enerji İçecekleri Sorunu 308
Elektronik Sigara Meselesi 316
Maddeleri Yasaklamak Çözüm mü? 321
Önlemek İçin Ne Yapılmalı? 321
Madde Bağımlılığı Tedavisinden Ne Anlamalıyız? 323
Depresyon ve Bipolar Bozukluk 324
Depresyon Neden ve Nasıl Oluşur? 325
Depresyonun Genetik Yönü 327

Çocuklarda ve Ergenlerde Antidepresan Kullanımı Riskli mi? 328

Serotonin Mutluluk Hormonu mudur? Mutluluğun Formülü Nedir? 332

Anksiyete 334

Anksiyete Nedir? 334

Anksiyete Beyinde Nasıl Oluşur? 336

Anksiyete Tedavisi 338

Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB) – Takıntı ve Ötesi 342

Beyin Kilidi 343

OKB'nin Tedavisinde Farklı Bir Yaklaşım Üzerinden Akıl-Beyin İlişkisi 345

Diğer Hastalıklar 347

IV. GÖRÜNMEYEN BEYİN

GÖREMEDİĞİMİZ NEDİR? NEDEN GÖREMİYORUZ? NASIL GÖRECEĞİZ? 348

Beyni Anlamada İndirgemecilik mi Bütünleştiricilik mi? Analiz Senteze Karşı... 348

Görünmeyen Beyin 353

Mental Hastalıklar ve İlaç – İlaç mı Psikoterapi mi? 356

Agnotoloji - Cehalet Bilimi ya da Cehaletin Bilimi 359

Agnotolojinin Medya Destekli Gücü 363

Alternatif Tedavi: Ne Kadar İşe Yarar? 367

Plasebo ve Nosebo Etkisi – Beyni Kandırmak mı?
Yoksa Beyin Tarafından Kandırılmak mı? 369

Beynimizi Bağırsaklarımız mı Yönetiyor? 374

Telepati ile Beyin/Zihin Kontrolü Mümkün mü? 375

Binlerce Kilometre Uzaktaki Kişi ve
Nesneler Düşünce Gücü ile Etkilenebilir mi? 375

Son Söz 383

Daha Fazla Bilgi İçin Kaynaklar 385

Dizin 395

Yazar Hakkında



1959 yılında Ünye-Ordu'da doğdu. Lisans derecesini 1982 yılında İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi'nde yaptı. Gülhane Askeri Tıp Fakültesi (GATA) Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı'nda 1992 yılında doktora eğitimini tamamladı. 1995 yılında doçent oldu. 1997-1998 yıllarında TÜBİTAK ve Kuzey Teksas Üniversitesi bursları ile Amerika Birleşik Devletleri'nde, Kuzey Teksas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Merkezi Farmakoloji Bölümü'nde ve 1999 yılında Cagliari Üniversitesi bursu ile İtalya'da, Cagliari Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Toksikoloji Bölümü'nde araştırıcı öğretim üyesi olarak çalıştı. 2003 yılında profesör unvanı aldı. 2003-2011 yılları arasında GATA Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı Başkanı, 2011-2013 yılları arasında GATA Yüksek Bilim Konseyi Üyesi olarak çalıştı. 2013 yılında kendi isteği ile Türk Silahlı Kuvvetleri'nden emekli oldu. Halen Üsküdar Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, Dahili Tıp Bilimleri Bölüm Başkanlığı ve Nöropsikofarmakoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (NPFAUM) Müdürlüğü görevlerini yürütmektedir.

2003-2012 yılları arasında TÜBİTAK Ulakbim Türk Tıp Dizini Kurulu Üyeliği ve 2004-2012 yılları arasında Sağlık Bakanlığı Madde Bağımlılığı Tedavi Usulleri Bilim Komisyonu Üyeliği görevlerinde bulunmuştur. 2007 yılından bu yana Türk Eczacıları Birliği Eczacılık Akademisi Bilim Kurulu üyesidir. Eczacılık Akademisi'nin 2016 yılından itibaren başkanlık görevini yürütmektedir.

Çalışmalarını deneysel nöropsikofarmakoloji alanında sürdüren Prof. Dr. Uzbay'ın bu alana özgü 8 adet Türkçe ve 1 adet İngilizce kitabı, 3'ü uluslararası 27'si ulusal 30 kitap bölümü ve SCI'da yer alan dergilerde 109 bilimsel makalesi yayımlanmıştır. Yayınlarına Science Citation Index kaynaklarında 2000'den fazla atıfta bulunulmuştur.

Roche Tıp Araştırma Ödülü (1994), Eczacılık Akademisi Bilim Ödülü (2005), Prof. Dr. Rasim Adasal Bilim Ödülü (2005), Popüler Bilim Ödülü (2007), Beyin Araştırmaları Derneği (BAD) Yayın Teşvik Ödülü (2008), Özgün Çözümler Proje Pazarı ve Yarışması (Ege Üniversitesi, Ege Üniversitesi Bilim Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, TÜBİTAK ve ELGİNKAN Vakfı desteği ile) birincilik ödülü (2009), Türkiye'nin En İyi Bilim İnsanları Ödülü – TAF NETWORK (2015) ve Şizofreni Dernekleri Federasyonu & Türkiye Ruh Sağlığı ve Tedavi Vakfı 2016 Yılı Mine Öz-Kâmil Genç Şizofreni Dostu ödülleri sahibidir.

Şizofreni hastalığının oluşumu, tanısı ve tedavisine yönelik ilaç adayı üç molekülün incelemeli patentini almıştır. Bu alandaki araştırmaları Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından Yeni Buluşlar Şerit Rozeti ve Karargâh Üstün Hizmet Ödülü ile taltif edilmiştir.

Prof. Dr. Uzbay ayrıca alkol ve madde bağımlılığına yönelik önemli bilimsel çalışmalar ve yayınlar yapmıştır. Toplumu madde bağımlılığı konusunda bilinçlendirmek ve eğitmek amacıyla çeşitli okullarda ve sivil toplum örgütlerinin organize ettiği toplantılarda doğrudan topluma yönelik 200'den fazla gönüllü konferans vermiş, yazılar yayımlamıştır.

Prof. Dr. Tayfun Uzbay İngilizce bilmektedir, evli ve bir çocuk babasıdır.

Dördüncü Baskıya Önsöz

Bu kitabın ilk baskısı 2017 yılında okuyucu ile buluşmuştu. İlk çıkan baskının sonunda aynen şunları yazmışım: "Beyin konusu o kadar hızlı ve dinamik bir gelişme içinde ki önümüzdeki 5-10 yıl içinde en az bu kitaptakiler kadar yeni bilgiler ortaya çıkacak ve bu kitap yetersiz kalacak." Üç baskı tükenip dördüncü baskıyı yapma gerekliliği ortaya çıktığında 5 yılın bile uzun bir süre olduğu ortaya çıktı. Dördüncü baskı okuyucu ile buluşmadan önce bazı yeni bilgilerin, kavramların ve kaynakların eklenmesi zorunluluğu oluştu. Beynin evrim içinde gelişim süreci, kadın ve erkek beyni farklılığı üzerindeki tartışmalarda gelinen son nokta, nöroetikte yeni yaklaşımlar ve yaşlanan beyin ile ilişkili bazı yeni bilgiler güncellemelerden bazıları. Bu güncellemeleri mümkün olduğunca akışı bozmadan ve kitabın hacmini fazla artırmadan küçük dokunuşlarla yapmaya çalıştım. Böylece *Görünmeyen Beyin*'in 4. baskısı yeni bilgiler ve kaynaklarla desteklenerek okuyucuya sunulmaktadır.

Bu kitabı yazmamı teşvik eden Sayın Yelda Cumalıoğlu başta olmak üzere basımı titizlikle gerçekleştiren ve emeği geçen tüm Destek Yayınevi çalışanlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Bostancı, 22 Mart 2019

Önsöz ve Giriş

Fizik biliminin ilgi alanını oluşturan madde, zaman ve uzay gibi kavramlar ile kimyanın ilgi alanına giren atomlar, moleküller ve bunların aralarındaki etkileşmeler 10 milyar yıldan daha uzun bir geçmişe sahip. Üzerinde yaşadığımız dünya denilen gezegende biyolojinin inceleme alanını oluşturan ilk ilkel organizmaların ortaya çıkışı yaklaşık 4 milyar yıl önceydi. İnsanın dünyaya nasıl ayak bastığı konusunda değişik görüşler olsa da tüm arkeolojik ve antropolojik kanıtlar günümüz insan türünün yaklaşık 70 bin yıl önce ortaya çıktığını söylüyor. İnsan dünya üzerinde belirdiği andan itibaren kendisini sürekli geliştirirken üzerinde yaşadığı dünyayı da değiştirdi. Bir anlamda kendine göre etrafa çekidüzen verdi. Atalarımız dünya üzerindeki varlığını tehdit eden tehlikeleri, onlardan nasıl korunacağını ve çevreye nasıl uyum sağlayacağını öğrendi. Bu süreçte kendisi ile birlikte aynı gezegeni kullanan birçok başka canlıya üstünlük sağladı; hatta bunlardan hatırı sayılır bir kısmının yok olmasına neden oldu. İnsanın dünyayı paylaştığı diğer canlı türlerine karşı üstünlük sağlama gücü bilişsel yeteneklerinden geliyordu. Bilişsellik dikkat, bellek, dili kullanarak ilişki kurma, öğrenme, analize dayalı yorum, problem çözme ve karar verme gibi zihinsel süreçler için kullanılan bilimsel bir terimdir. İnsanın bilişsel gelişim süreci yaklaşık 10 bin yıl önce başlayan Tarım Devrimi'ne kadar sürdü. Bu 60 bin yıllık sürece Bilişsel Devrim de diyebiliriz. Tarım Devrimi ile birlikte bazı hayvanları kendi hizmeti için evcilleştiren insanlar, topraktan yararlanarak buğday, bundan da ekmek ürettiler. Böylece giderek artan nüfus

için gıda çeşitliliğini artırırken, baş döndürücü, büyük bir gelişim ve değişimin kapısını da aralayacak olan Bilimsel Devrim'in zemini hazırlanmış oluyordu.

Ateşin icadı, tekerleğin icadı ve yaklaşık 6 bin yıl önce de yazının icadı ile insanlık bambaşka bir gelişim sürecine girdi. Bundan yaklaşık 5 bin yıl önce başladığı kabul edilen Bilimsel Devrim insanın tüm dünyayı avucunun içine almasını sağladı. Bilimsel Devrim'in birkaç yüzyıl önce gerçekleşen Sanayi Devrimi ayağı ve bunun sonrasında gerçekleşen büyük teknolojik gelişmeler sonucu insanların dünyanın bir ucundan diğer ucuna seyahat edebilmeleri saatlerle ifade edilen bir zaman diliminde gerçekleşiyor. Artık Bilgi ve Teknoloji Çağı'ndayız. Dünyada keşfetmediğimiz, bilgimiz dışında kalan bir yer yok gibi. Bununla yetinmeyip gözümüzü uzaya çevirdik. Ay'a ayak bastık. Uzayda kurduğumuz istasyonlarda uzun süre yaşayabiliyoruz. Mars'ta su arıyoruz. Güneş sisteminin çok ötesindeki uzayı gözetleyebilecek, galaksiler ve gezegenler keşfedebilecek teleskopları yaptık. Yakın tarihlere kadar büyük salgınlarla insan türünü tehdit eden ciddi hastalıkları kontrol altına aldık. Bunların çoğunu geliştirdiğimiz aşılar veya ilaçlarla dünya yüzünden sildik. Bunun sonucunda hem ortalama yaşam süremiz hem de dünyadaki nüfusumuz anlamlı ölçüde arttı. Bir taraftan yaşam süresini daha da uzatmaya ve daha konforlu hale getirmeye çalışırken diğer taraftan artan nüfusumuz ve dünyadaki diğer canlı organizmalar üzerinde kurduğumuz egemenlik dünyanın dengesini kendi aleyhimize de olacak şekilde tehdit eder hale geldi. Ancak bilimciler bu konuda iyimser. İnsanların çevre koşullarında gerçekleşen değişikliklere de adapte olabilecek teknolojiyi üreteceğinden eminler. Öyle de görünüyor.

İnsan bütün bu gelişim, adaptasyon ve keşifler sürecini beyni sayesinde gerçekleştirdi. Dünyada yaşayan insan türü dışında birçok başka canlıda da beyin dediğimiz organ var. Sıcakkanlı ya da memeliler dediğimiz tüm hayvanlarda beyin mevcut. İnsana en

yakın beyin özellikleri maymunlar ailesinde. Bununla beraber, insan dışında hiçbir memelide yukarıda tarif ettiğimiz bilişsel özellikler insan kadar gelişmiş değil. En azından dil geliştirerek ve konuşarak iletişim kurma ve çeşitli kültürler yaratma becerisi sadece insana özgül. Dikkat, düşünme, yorum yapma, problem çözmek için çeşitli projeler geliştirme yetisi olarak insan açık ara önde. İnsanın diğer canlılara üstünlük sağlamasını temin eden en büyük farklılığı diğer canlılara göre oldukça gelişmiş olan beyninin sağladığı bilişsel yeteneklerinden geliyordu. Bu nedenle ne ciddi hastalıkları yayan mikroplar, ne coğrafi zorluklar ne de kendisinden kas gücü olarak daha büyük başka yaratıklar ona engel olabildi. İnsan tehlikeleri ve sorunları fark etti, tanımladı, üzerinde düşündü ve bunları aşacak stratejileri geliştirerek dünyanın tartışmasız hâkimi oldu. Bütün bunları diğer türlerden daha farklı ve daha gelişmiş olan beyni ile yaptı.

Kısaca insan bilimi olarak tanımlayabileceğimiz antropoloji verilerine göre insan beyni yaklaşık 70 bin yıl önce bugünkü büyüklüğüne sahipti. Bilim o kadar hızlı ilerliyor, bilgiler o kadar çabuk yenileniyor ki daha birkaç ay önce antropolojik verilere göre insanın çeşitli aletleri keşfi ve bunları kullanmaya başlaması için 40 bin yıl geçmesi gerektiği bilgisine sahiptik. Yaklaşık iki yıl önce Almanya'da Max Planc Enstitüsü'nden Phillip Gunz ve ekibi Fas'ın Yusufiye bölgesi Cebel İhud köyü yakınlarında çıkan 300 bin yıllık yeni fosillerin *Homo sapiens*'e ait olduğunu ünlü bilim dergisi *Nature*'da yayımladı [Hublin JJ ve ark. *Nature* 546 (7657): 289-292, 2017]. Veriler bu insanların ateş yakabildiğine ve avlanmak için karmaşık silahlar yapabildiğine de işaret ediyor. Buna göre ilk alet yapımına kadar geçen süreyi çok daha gerilere taşımak ve tartışmak gerekiyor. Bununla beraber, evrimci biyologların da işaret ettiği gibi süresi ne kadar olursa olsun, bu süreçte beyin insana önemli avantajlar sağlayacak bilişsel yetenekleri geliştirecek şekilde evrimleşti. İlk aletlerin geliştirilmesine kadar olan süreç 40 ya da 300 bin yıl gibi çok uzun

bir süreyken bundan sonraki önemli sıçramaların arası giderek kısalmıştır. Yazının icadından matbaanın kullanılmasına kadar yaklaşık 5500 yıl geçmiştir. Matbaadan bilgisayarların geliştirilmesine kadar geçen süre ise 500 yıl civarındadır. Bilgisayardan internetin keşfine ve kullanılmasına giden süre ise sadece 25-30 yıl kadardır. İnternetin keşfinden bu yana yazının icadından internetin keşfine kadar olan sürede biriktirdiklerimizden çok daha fazla bilgi ve belgeyi kayıt altına aldık. Bütün bunlar beynin de oldukça hızlı bir şekilde geliştiğinin işareti. Bu baş döndürücü gelişmenin nereye ulaşacağı yaygın biçimde tartışılıyor. Bu tartışmaları merak ediyorsanız İsrailli tarihçi Yuval Noah Harari'nin dilimize çevrilerek ülkemizde de yayımlanan *Homo Deus – Yarının Kısa Tarihi* isimli kitabını okumak yararlı olabilir.

Antropoloji bilimi beynin evrimsel süreç içinde insanla birlikte gelişimini sürdürdüğüne işaret ediyor. Beynin insanla birlikte gelişim sürecine ait ilk veriler yaklaşık olarak iki milyon yıl önceye dayanır. Bu dönemde *Homo habilis* ile diğer memelilerden daha zeki bir beyin ortaya çıktı. Yaklaşık 1,8 milyon yıl önce ortaya çıkan *Homo erectus* ile beyinsel gelişim özfarkındalığı ortaya çıkardı. Yaklaşık 230 bin yıl önce Neandertaller başkalarının düşünceleri konusunda bir farkındalık edinmeyi önceki gelişmelere eklediler. Yaklaşık 100 bin yıl önce ortaya çıkan erken dönem *Homo sapiens* içebakış becerisi de sağlayan bir beyne sahipti. Modern *Homo sapiens* olarak da adlandırılan yaklaşık 40 bin yıl önce yaşayan atalarımız geleceği planlamak üzere geçmiş deneyimlerini kullanma ve kapsamlı stratejiler geliştirmeye olanak veren otobiyografik (epizodik veya anlamsal da denir) belleği olan bir beyne sahip oldu. Otobiyografik belleğin gelişimi beynin ön alın lobunun yan kısmının (dorsolateral prefrontal korteks) gelişiminin de eklenmesiyle avcı toplayıcılıktan bugünkü bilgi çağına uzanan gelişim sürecini de tetiklemiştir. Plan yapma, akıl yürütme ve problem çözme gibi üst düzey beceriler ön alın lobunun yan bölgesinin gelişimi ve beynin diğer bölgeleri ile uygun bağlantıları kurması sonucu bundan

yaklaşık 11 bin yıl önce oluşmuştur. Bu tarih yaklaşık olarak tarım devriminin başlangıcına tekabül eder. Bunu endüstri devriminin yanı sıra bilim ve teknolojideki büyük sıçramalar izlemiştir. Beyin gelişimini hâlâ sürdürüyor ve bu gelişimin başka hangi süreçlere yol açacağını gelecek kuşaklar görecek.

İnsan beyni kendisine sahip olan insana yaşadığı gezegendeki en üstün canlı türü vasfını kazandırmakla kalmaz, insanın dünyayı değiştirmesinin de en büyük sorumlusudur. İnsan vücudu kalpten akciğerlere, böbreklerden karaciğere ve deriye kadar her biri son derece önemli ve hayatta kalmamızı sağlayan birçok organa sahiptir. Herhangi bir organın işlevini yitirmesi veya ciddi bir arıza yapması yaşamı tehdit eden sonuçlar doğurabilir. Tıp bilimi geçtiğimiz iki üç yüzyılda beyin hariç, temel yaşamsal işlevlerle ilişkili tüm organların çalışma prensiplerini, görevlerini ve arızalarını net bir şekilde belirledi. Beyin konusunda da kuşkusuz çok önemli gelişmeler oldu ve önemli keşifler yapıldı; ancak beyin hakkında hâlâ bilemediklerimiz var. Çok şey bildiğimizi sanıyoruz ama belki de bilmediklerimiz bildiklerimizden çok daha fazla. En basit örnekle, diyabet ve hipertansiyon gibi ölümcül sonuçları olan hastalıkları kontrol etmeyi başaran, veba ve çiçek gibi salgınları, toplu ölümlere yol açan hastalıkları dünyadan silen ve öldürücü enfeksiyonları antibiyotiklerle kısa sürede iyileştiren bilim insanları an itibarı ile beyinden kaynaklanan otizm, şizofreni, madde bağımlılığı ve Alzheimer hastalığının kesin tedavisi karşısında çaresiz. Bunun dışında tedavisi tartışmalı veya kesin sonuç elde edilemeyen başka mental hastalıklar da var. Beyin-zihin ilişkisinde, özgür iradede ve ruh-beyin ilişkisinde hâlâ belirsizlikler ve tartışmalar var. Bilinç durumlarının kendilerini oluşturduğu varsayılan beyin sinir hücrelerinin faaliyetleri ile ilişkisi nedir? Bilinçli bir robot yapılabilir mi? Bilinç ile beyindeki olaylar arasındaki yakın ilişki insan özgürlüğü ve sorumluluğu konusunda ne gibi teknik sonuçlar doğurur? Bu gibi soruları çoğaltabiliriz. Beynin davranışlarımız ile olan doğrudan

ilişkisi, davranışlarımızın da diğer insanlarla ve çevre ile olan bağlantısı beyin hakkında bilinmeyenlerin önemini artırıyor.

Dünyada henüz 17 yılını geride bıraktığımız yüzyıl beyin yüzyılı ilan edildi. Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ülkeleri, Güney Kore, Japonya ve Çin başta olmak üzere dünyada bilime yön veren ve ürettiği önemli bilimsel bilgileri teknolojiye de dönüştüren ülkeler beyni ilgilendiren araştırmalara daha fazla fon ayırmaya karar verdi. Önemli laboratuvarlar beynin bilinmeyenlerini bilinir kılmak için gece gündüz çalışıyor. Beyin sadece bilim çevreleri tarafından değil, devlet politikalarına yön veren siyasetçiler tarafından da önemseniyor. Amerika Birleşik Devletleri, 2 Nisan 2013 tarihinde Ulusal Sağlık Enstitüsü Direktörü Dr. Francis Collins ve ABD Başkanı Barack Obama'nın katılımı ile "Beyin İnisiyatifi Hareketi ve İnsan Beyni" projesini başlattı. Projenin 2014 yılı başlangıç bütçesi 100 milyon dolardı. Projenin üç önemli hedefi bulunuyor: Yapay beyin veya yapay zekâ oluşturulması, beyinde düşünce ve zihin kavramının netleştirilmesi ile şizofreni, Alzheimer, otizm ve dejeneratif sinir hastalıklarına kesin çözüm getirilmesi.

Beyin çalışmaları bir önceki yüzyılda daha çok tıp odaklı yürümüştü. Nöroloji, beyin ve sinir cerrahisi, biyolojik psikiyatri, psikofarmakoloji, nöroanatomi ve nörofizyoloji ile birlikte çalışan deneysel nörobilim, moleküler biyoloji ve genetik, beynin anatomik olarak farklı bölgelerinin sorumlu olduğu işlevler ve bazı beyin hastalıklarının moleküler/genetik altyapısı hakkında önemli bilgiler sunsa da yukarıda sorduğumuz birçok soru hâlâ yanıt bekliyor. Geldiğimiz noktada beyni anlamak indirgemeci yaklaşımın aksine bütünleyici ya da sentezci bir yaklaşımı ve farklı bilim alanlarının birbirleri ile sıkı işbirliğini gerektiriyor. Bu fikri aralarında Nobel Ödülü kazananlar da olan birçok ünlü sinirbilimci kabul ediyor ve destekliyor. Son zamanlarda beyinle ilgili tıbbın giderek artan bir şekilde, sosyal bilimlerin birçok alanı ile işbirliği kurduğunu görüyoruz. Sosyal bilimler alanında

"nörotarih", "nörofelsefe", "nörohukuk" ve "nöropazarlama" gibi yeni bilim alanları gelişiyor. Beyin ve işlevleri çok yönlü, farklı bakış açılarıyla irdeleniyor; sırları aydınlatılmaya çalışılıyor.

Geçtiğimiz 30-40 yılda beyin işlevlerinin aydınlatılmasına yönelik önemli veriler elde edildi. Beyin yüzyılının başlarında her gün yeni bir bilgi ortaya çıkıyor. Bilgi akışı o kadar hızlı ki, bir yıl önce üniversitede veya bilimsel bir toplantıda anlattığım şeylere bir yıl sonra aynı başlıkla konuşurken yeni bilgiler eklemem gerekiyor. Beyin konusunda bilimsel günceli yakalamak için çalışmaları ve sonuçlarını dikkatle, neredeyse gün gün izlemek şart. Beyin konusunda çalışan önemli bilimciler ve akademisyenler bilgi birikimlerini popüler dille yazdıkları kitapları vasıtasıyla bilim dünyasının dışına taşıyarak geniş kitlelerle paylaşıyorlar. Beyni anlatan popüler dille yazılmış kitaplar kitapçıların raflarında çok satanlar sırasını sıklıkla işgal ediyor. Önemli kitapların yazarlarının beyin konusunda yapılmış önemli çalışmaları var. Stanford Üniversitesi'nden nörobilimci David Eagleman'ın özgür irade kavramı konusunda önemli çalışmaları var. Eagleman aynı zamanda nörohukuk alanının da öncülerinden. Beyin-zihin ilişkisini, düşüncenin organizasyonunu, özgür iradeyi ve beyin işlevselliği çerçevesinde davranışlardan sorumlu tutulabilirliği ve adalet sistemini tartıştığı *Incognito – Beynin Gizli Hayatı* isimli kitabı ülkemizde de oldukça fazla sayıda okuyucu ile buluşmuştur. Yakın tarihlerde büyük kitapçıların raflarına yerleşen *Belleğin Peşinde – Yeni Bir Zihin Biliminin Doğuşu* isimli kitap ise Columbia Üniversitesi'nden Nobel ödüllü nörobilimci Eric Kandel tarafından yazıldı. Kandel'in Prof. Schwartz ve önemli diğer üç nörobilimci ile bilim alanına yazdığı ve 2013 yılında beşinci baskısı yapılan *Principles of Neural Science* (Nöral Bilimin Prensipleri) isimli kitabı beyin ile ilgilenen bilimcilerin temel başvuru kaynaklarından biridir ve tam 1709 sayfadır. Halen 87 yaşında olan Kandel, çocukluğundan başlayarak beyne olan ilgisini, yaptığı çalışmaların öyküsünü ve Nobel ödülüne uzanan yolu anlattığı

otobiyografik kitabında beyne dair bilgilerimizi güncellemesinin yanında beyin çalışmalarının geleceğine de ışık tutan önemli bilgileri herkesin anlayabileceği bir üslupla kaleme almış. Bu tür kitap örneklerini çoğaltmak mümkün. Beyni anlatan dış kaynaklı nitelikli popüler kitapların en önemli özelliği bilim alanında ter dökmüş, önemli bilimsel veriler üretmiş ve alana yeni sözler söylemiş kişiler tarafından kaleme alınmış olması.

Ülkemiz biliminin durumu malum. Çok iyi durumda olduğumuzu, dış güçlerin gelişmemize engel olduğunu ve üniversitelerimizin dünya çapında büyük projelere imza atmakta olduğu gibi hamasi söylemlere katılmıyorum. Türkiye'deki bilimin durumu ile ilişkili belki de ayrı bir kitap yazılabilir. Ama şimdi konumuz bu değil. Halen ülkemizde faaliyet gösteren ve beyin alanında önemli bilimsel çalışmalar yapan, dünya çapında da tanınan, Hacettepe Üniversitesi'nden Prof. Dr. Turgay Dalkara ile 92 yaşında olmasına rağmen, Yeditepe Üniversitesi'nde aktif olarak çalışmaya devam eden Prof. Dr. Gazi Yaşargil dışında aklıma başka bir isim gelmiyor. Varsa ve ben atlamışsam okurlar ve ismini unuttuklarım beni bağışlasın. Bununla beraber, bu iki ismin beyin konusundaki bilimsel yetkinliği konusunda herkes sanırım benimle aynı fikirde olacaktır. Sayın Dalkara ve Sayın Yaşargil popüler dille bir kitap yazmayı düşünürler mi bilmiyorum; ancak bazılarını akademisyenlerin, bazılarını da her çeşit alandan beyin konusunda tek bir bilimsel araştırma yapmamış, tek bir bilimsel makalesi önemli dergilerde yayımlanmamış kişilerin yazdığı birçok beyin ve düşünce kitabı söz konusu. Beyin konusunda bilim alanına tek bir önemli hipotez veya teori ortaya koymayan, herhangi bir teoriyi tartışmayan ülkemde, beyin konusunda önüne gelen konuşuyor ya da kitap yazıyor. Bazı nitelikli kitapları ve yazarlarını ayrı tutuyorum. Bununla beraber, çoğu kitapta verilen bilgilerin eksik veya hatalı olduğunu, görkemli televizyon programlarında saatlerce beyin konuşulurken birçok bilimsel gaf yapıldığını ve bazı yayınlarda düşünce ve duyguların

bağırsaklar gibi başka organlarca organize edildiği gibi iddialarla beyne haksızlık edildiğini görüyorum. Daha vahimi, giderek kaynağından okumayı ve bir şeyi anlamak için uzun uzun vakit harcamayı sevmeyen kirli bilgi etkisi altında bir topluma dönüşüyoruz. Agnotoloji bizim gibi toplumları inceleyen bir bilim alanı olarak gelişti. Bilgisizliği ve menfaat gereği cehalet yaymanın arkasındaki olanı biteni inceliyor. Neoklasik Yunancada agnosis 'bilgisizlik', ontoloji ise varlık felsefesi anlamına geliyor. Agnotoloji de ya bir ürünü satmak ya da bir çıkar elde etmek için kasıtlı olarak kafa karışıklığı ve yalan bilgi yaymanın incelenmesi oluyor. Daha açık söylersek, toplumun bilgi sahibi olmasını istemeyen güçlü kurumlar tarafından yaratılan bilgisizliği inceleyen bir disiplin.

Tam da agnotolojinin konusu olacak şekilde beyin, düşünce ve zihin gibi konularda işimize gelen ve kolay anladığımız bilgileri yanlış bile olsalar doğru kabul edip hatalı mitlerin peşinden sürükleniyoruz. Bu durum şarlatanlara ve kötü niyetlilere epeyce bir kazanç ve sömürü alanı yaratıyor. Beynin henüz çözülememiş işlevleri bazıları tarafından mistik yaklaşımlarla izah edilmeye çalışılırken, şizofreni, Alzheimer ve otizm gibi henüz kesin tedavisi yapılamayan hastalıklara sahip olanlar ve bunların yakınları bu durumdan ciddi zararlar görüyor. Bir taraftan da büyük bir hata yapılarak bilim ideoloji ile karıştırılıyor. İdeologlar her zaman davalarına uygun olanı alırlar, aldıklarını çarpıtarak sunarlar, desteklerler ve bunlarla diğer insanları ikna etmeye çalışırlar. İnsanlar her zaman yanlış şekilde kullanmak isteyecekleri fikirleri alıp kullanacaktır. Halihazırda iyi şeyler yapacak iyi insanlar için de kötü şeyler yapacak kötü insanlar için de ortada çok sayıda bilimsel fikir mevcut.

Durumu eleştirmek yerine kendi birikimimi ortaya koyarak ben de bir kitap yazmaya karar verdim. 2016 yılının Mayıs ayının son günlerinde Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün davet ettiği bir konferansta "Görünmeyen Beyin" başlıklı bir sunum yapmıştım. Bu sunum çok ilgi çekti ve izleyen süreçte lise

öğrencilerinden halkın çeşitli katmanlarından katılımcılara buna benzer sunumlar yapmaya devam ettim. Bu kitap, sunumun genişletilmiş ve kitaba dönüştürülmüş halidir. Görünmeyen, görmediğimiz bir beyin mi var? Ya da "Görünmeyen Beyin" ile ne demek istiyorum? Kitabı okuyunca açıkça ortaya çıkacak. Amacım okuma yazma bilen herkese beyin konusunda basit, anlaşılır, bilimsel verilere dayanan güncel bilgiler vermek. Beynin çalışma prensipleri çerçevesinde "nasıl", "ne kadar" ve "nereye kadar" sorularına güvenilir veriler üzerinden yanıt vermek. Yanıtsız kalanların neler olduğunu, neden yanıtsız kaldığını anlatmaya çalışmak. Doğru bilinen yanlışları düzeltmek ve sizi bazı yerleşik yanlış mitler konusunda ikna etmeye çalışmak. Neyi görüp neyi göremediğimizi ve neden görmediğimizi güvenilir bir dille anlatmak. Bunu ne kadar başarabildiğimi görmek için öncelikle bu kitabı size sunmam gerekiyordu. Bunun bir kişisel gelişim kitabı olmadığının ve bu amaçla yazılmadığının da altını çizmek isterim. Bununla beraber, kitap ilginizi çeker ve dikkatle okursanız elde edeceğiniz bazı bilgiler kişisel gelişiminize katkı sağlayabilir.

Beyni çocukluğumdan itibaren merak ettim ve bu alanda çalışmalar yapmak için hedef koydum. Çocukluk hayalim iyi bir beyin cerrahı olarak hasta beyinleri sağlıklılarıyla değiştirebilecek beyin nakli ameliyatları yapmaktı. Annem o yıllarda *Fotoroman* abonesiydi. İçinde birçok sürekli hikâye olan bu eğlenceli dergide en çok hasta olmadığı halde şizofreni hastalarının bulunduğu bir kliniğe kapatılan Çeçilya ile onun hasta olmadığını klinik yöneticisi Profesör Osvaldi'ye kabul ettirmeye çalışan idealist Dr. Daryo'nun "Korku" isimli hikâyesi ilgimi çekerdi. Dr. Daryo duruşu ve araştırıcılığı ile benim idolümdü. Şizofreniye çare bulmayı da o sıralarda düşünmeye başladım. Şizofrenili beyinleri normalleri ile değiştirebilecek bir cerrahi operasyon ile bu hastalık kökten tedavi edilebilirdi. Her ne kadar bu amacıma ulaşamadıysam da beyni ilgilendiren alanda kalmayı ve bu alanda çalışmalar yapan bir akademisyen olmayı başardım. Doktora tezim bu alanla

ilişkili. Şimdiye kadar tamamı beyin ve nörobilim alanı ile ilişkili 12 lisansüstü tez çalışmasına danışmanlık yaptım. Bunların dördü doktora tezidir. Uluslararası hakemli dergilerde 120 makale yayımladım. Makalelerim 2000'den fazla atıf aldı. Amerika Birleşik Devletleri'nde ve İtalya'da beyin ve nörobilim alanında çalışmalar yapan önemli merkezlerde bulundum. Oralarda araştırmalar yaptım, bilimsel makaleler ürettim. Bu alana özgül biri İngilizce 8 adet kitabım yayınlandı. Yurtiçinde ve yurtdışında bilimsel kongre ve konferanslarda 200'den fazla bildiri sundum. Şizofreni ile ilişkili yeni bir yaklaşım ileri sürdüm, ilaç olabilecek aday moleküllerin patentini aldım. Bunları neden geliştiremediğim ayrı bir kitap konusu olabilir. Bilimsel üretimim yurtdışında faaliyet gösteren önemli bilimcilere göre mütevazı sayılabilir, ancak Türkiye ortalamasının oldukça üzerinde. Sanırım bu özgeçmiş bana Türkiye'de böyle bir kitap yazma hakkını veriyor.

Kitap dört bölümden oluşuyor. İlk bölümde çok basit ve herkesçe anlaşılabilir ifadelerle beynin nasıl bir organ olduğunu, fiziki özelliklerini ve sorumluluklarını anlatacağım. Yani beynin "görünen", bilimsel olarak kanıtlanmış ve bilimsel geçerliliği üzerinde fikir birliği sağlanmış özellik ve işlevlerinden bahsedeceğim. İkinci bölümde geçmişten günümüze beyin hakkındaki bilgilerimizin nasıl geliştiğinden söz edeceğim. Bu bölümü yanıt veremediğimiz sorular ve henüz aydınlatamadığımız tartışmalı noktaları ortaya koyarak tamamlayacağım. Üçüncü bölümde önemli ve kesin tedavisi olmayan mental hastalıklar hakkında anlaşılır ve net bilgiler vermeyi amaçlıyorum. Bu bölümde, "Neden tedavi edemiyoruz? Kesin tedaviler için nasıl bir yol izlemeliyiz? Genhastalık ilişkisi ve genetik miras zihin hastalıkları için bir kader midir?" gibi soruların yanıtlarını da bulabilirsiniz. Dördüncü bölümde ise beyinde neyi göremediğimizi ve neden göremediğimizi açıklayarak geleceğe yönelik bazı öngörülerde bulunacağım. "Zihin gücünü artırarak, olumlu düşünceleri harekete geçirerek veya başka alternatif ve mistik yaklaşımlarla bu hastalıkların tedavisi

mümkün mü?" sorusunu da yanıtlamaya çalışacağım. Kitabı bir son söz ile noktalayacağım. Kitabın sonuna genel bir kaynaklar listesi ekledim. Bunlar güvenilir ve önemli kaynaklardır; okuyarak bilginizi pekiştirebilir, hatta daha da artırıp belki sizler de bir kitap yazabilirsiniz. Bunlardan hariç, kitap içinde bahsettiğim bazı önemli konuları da ilişkili oldukları kaynaklarla desteklemeye çalıştım. Bu kaynaklar kitabın sonundakilerden bağımsız olarak ilgili yerlerde dipnot olarak verilmiştir. Meraklısı bunların orijinalini edinerek daha fazla bilgiye ulaşabilir.

Son olarak, bu kitabı yazmamı teşvik eden Sayın Yelda Cumalıoğlu'na ve basımı titizlikle gerçekleştiren, basıma emeği geçen tüm Destek Yayınevi çalışanlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Bostancı, 1 Temmuz 2017

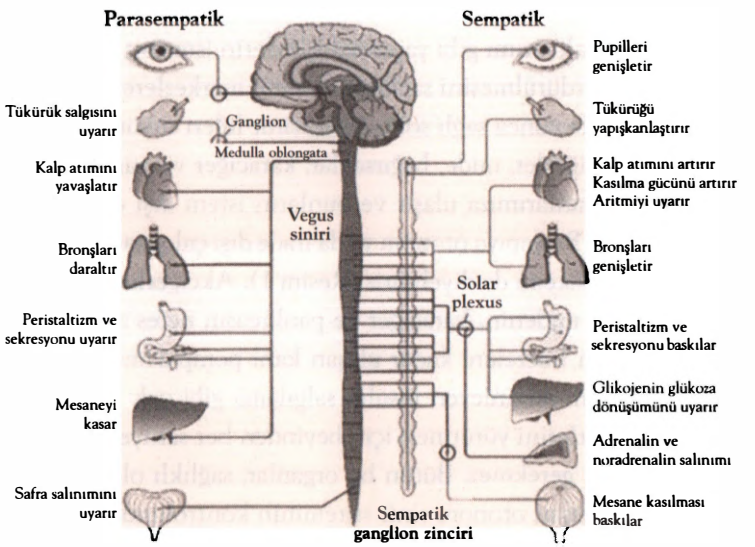
I. GÖRÜNEN BEYNİNİZ

Fiziksel ve İşlevsel Özellikler

İnsan beyni kafatasının içinde yer alan yaklaşık 1,5 kg ağırlığında, %75-80 su, %10'dan biraz fazla yağ ve %8 proteinden oluşan bir organdır. Beyin, beyin sapı denilen kısa bir bağlantı ile ensemizden, sırtımızın orta hattı boyunca kuyruksokumumuza kadar uzanan omurilik ya da spinal kanal denilen yapıya ulaşır; beyin sapı ve omurilikle birlikte merkezi sinir sistemi dediğimiz yapıyı oluşturur (Resim 1). Beyin sapı ve onun uzantısı olan omurilik evrimsel süreç içinde daha eski bölgelerdir. Bazı kaynaklara göre "ilkel beyin" ya da "eski beyin" olarak da adlandırılır. Beyin sapı beyin ana kütlesi ile omurilik arasında kalan bölgedir. Yutma, solunum ve kalp atımı gibi yaşamsal işlevlerin istemsiz bir şekilde (irade dışı) sürdürülmesini sağlayan önemli merkezlere sahiptir.

Omurilik boyunca sağlı sollu çıkan sinir lifleri tükürük bezleri, göz, kalp, akciğerler, mide, bağırsaklar, karaciğer ve pankreas gibi önemli iç organlarımıza ulaşır ve bunların istem dışı çalışmasını organize eder. Bu yapıya otonom ya da irade dışı çalışması nedeniyle özerk sinir sistemi de diyebiliriz (Resim 1). Akciğerlerin, kalbin, bağırsakların, midenin, karaciğer ve pankreasın nefes alıp verme, vücuttaki tüm hücrelere kadar ulaşan kanı pompalama, sindirim ve kan şekerini düzenleyen insülin salgılama gibi çok önemli yaşamsal faaliyetlerini yürütmesi için beyinden her saniye emir veya uyarı almaları gerekmez. Bütün bu organlar, sağlıklı oldukları sürece, özerk çalışan otonom sinir sisteminin kontrolünde 7 gün 24 saat düzenli bir şekilde işlerini yaparlar. Beyinde ortaya çıkan duygu ve düşünceler bu özerk yapıya dolaylı şekilde müdahil olabilir.

Örneğin, korku ve panik durumunda azalan tükürük salgısı sonucu ağzınız kurur, diliniz damağınıza yapışır, kalbiniz normal atım sayısının dışına çıkıp göğsünüzden fırlayacakmış gibi atabilir ya da sindiriminiz veya bağırsak hareketleriniz düzenini kaybedebilir. Buna karşın bu organların beynin duygu ve düşünce oluşturma sistemine doğrudan veya dolaylı olarak müdahil olduğunu veya böyle bir etki oluşturabilecek organik bağı gösteren herhangi bir bilimsel kanıta sahip değiliz. Bununla beraber, iç organların sağlıklı çalışmaması beyni olumsuz yönde etkileyerek mental problemleri ağırlaştırmasının yanında ciddi yaşamsal sorunlara da yol açabilir. Örneğin, kalp yeterince kan pompalamazsa en çok etkilenecek organlardan biri beyindir. Beynin sağlıklı çalışabilmesi için kalbin pompaladığı kana ihtiyacı vardır. Başka organlarda oluşan hastalıklar yaşam kalitenizi engellediği ölçüde duygu durumunuzu da olumsuz yönde etkiler.



Resim 1: *Merkezi ve otonom/özerk sinir sistemi*

Beyin kafatası dediğimiz sağlam bir kemik yapısının içinde, yani korunaklı bir yerdedir. Vücudun başka organlarında oluşan veya dışarıdan çeşitli yollarla vücuda giren ve kana karışan zararlı maddelerin ve zehirlerin beyne geçişi kolay değildir. Beyin ve içinde yer alan sıvıyı bu tip zararlardan koruyan kan-beyin engeli ya da bariyeri denilen bir yapı vardır. Kan-beyin bariyeri dolaşım halindeki kan ile beyin içindeki sıvıyı birbirinden ayıran seçici geçirgen bir yapıdır. Su, bazı gazlar ve yağda çözünebilen moleküllerin, glikoz ve amino-asitlerin aktif geçişine izin verirken birçok zararlı olabilecek mikroorganizmanın ve toksinin maddenin geçişine izin vermez. Beyin hücrelerinden biri olan astrositler bu yapının bütünlüğü ve sağlıklı çalışması için önemlidir. Bu bariyeri yüksek ateşle seyreden enfeksiyon hastalıkları, çeşitli stres durumları ve fiziki travmalar zayıflatabilir veya çeşitli nedenlerle tamamen işlevsiz hale de gelebilir. Bu durumda beyin bu tür zararlı maddelerin saldırısına açık hale gelir.

İnsan beyninin en büyük kısmı olan ve beynin toplam ağırlığının ¾'ünden biraz daha fazlasını oluşturan beyin kabuğuna tıp dilinde korteks denir. Beynin üst ve yan kısımlarını çevreleyen kırışık bir örtü gibidir. Kökeni ilk memelilerin dünyada görüldüğü zamanlara, yani yaklaşık olarak 130 milyon yıl önceye kadar gider. Sırasıyla fareler, köpekler ve insanlarda beynin giderek daha büyük bir bölümünü meydana getirir.

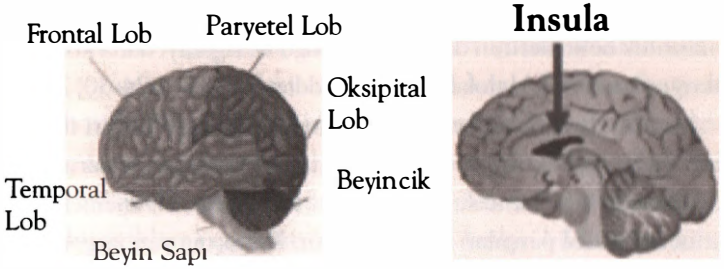
Beyin bilimcileri beyni işlevsel olarak kabaca 4 ana parçaya ayırırlar (Resim 2). Beynin arka tarafında yer alan oksipital (arka) lob görme ve görsel algılarımızdan sorumludur. Kulaklarımızın hemen üzerinde yer alan temporal lob (şakak lobu) işitmeyle ilişkilidir ve işitileni anlamadan sorumlu bölümü içerir. Bu bölüm aynı zamanda amigdala ve hipokampus isimli iki yapı ile yakın bir iletişim içindedir; hipokampus öğrenme ve bellek, amigdala öfke ve korku gibi duygusal tepkiler açısından önem taşır. Beynin üst ve yan bölgelerini kapsayan paryetal (yan) lob ise dokunma duyusuyla ilgili bilgileri alır, ayrıca bütün duyulardan gelen bilgileri de bir araya getirerek dikkatinizi ne tarafa

yöneltmeniz gerektiğine karar verir. En önde insan türünün en yüksek görevleri olarak tanımlayabileceğimiz düşünme ve plan yapma gibi işlerden sorumlu olan frontal (ön veya alın) lob yer alır. Bu bölge hareketle ilgili komutları verir, konuşmayı üreten alanı barındırır, ayrıca amaçlarınız ve içinde bulunduğunuz ortama bağlı olarak uygun davranışların seçilmesinden sorumludur. Frontal loblar beynin en son olgunluğa ulaşan bölümüdür. Bu loblar gelişimini genellikle 20 yaştan önce tamamlamazlar.

1950'li yıllarda, herkesin beyin kabuğunda duyusal faaliyetlere ayrılan alanların sabit ve stabil kaldığı ve ömür boyu değişmediği kabul edilirdi. Bugün bunun doğru olmadığı kanıtlanmıştır. Bu bölgelerde duyulara ayrılan alanlar ihtiyaca ve kullanıma göre değişir. Bu bir beden kısmının kullanım yoğunluğu için de geçerlidir. Örneğin, gözleri görmeyen kişilerde işitme ve koku alma gibi işlevlerin alanı daha fazladır. Yeni bir dili öğrenirken de konuşma ile ilişkili alanlar büyür. Yaylı bir müzik aletini çalan kişilerde de sol el parmaklarının işlevini yöneten bölüm bu aletlerle ilişkisi olmayan kişilerden çok daha geniştir. Bu tür becerileri 13 yaşından önce kazananlarda ise daha sonra bu müzik aletlerini çalanlara göre bu işlevi yöneten alan daha büyüktür. Bu bize bu tür yapısal değişikliklerin çocukluk döneminde daha kolay olduğunu gösteriyor. El veya ayak becerisi isteyen ya da yeni bir dil öğrenme gibi işitsel ve sözel beceri gerektiren işler çocukluk döneminde daha kolay ve kalıcı şekilde öğrenilir. Buradan çıkaracağımız sonuç deneyimlerimizin beynimizi şekillendirdiği ve değiştirdiğidir. Her insan farklı ortamlarda ve koşullarda büyüdüğü ve farklı deneyimlere sahip olduğu için herkesin beyin mimarisi kendine özgüldür. Özdeş genlerle dünyaya gelen tek yumurta ikizleri bile yaşadıkları farklı deneyimlere bağlı olarak birbirinden farklı beyin mimarisine sahiptir.

Bunlardan başka insula adı verilen bir parça daha vardır (Resim 2). İnsula terimi Latince ada-Island'dan gelir ve gerçekten de beyinde önemli bir adadır. Tam olarak şakak ve ön loblar arasında yer alır. Yaklaşık 20 cc hacmindeki bu bölge beynin

birçok bölümü ile bağlantı halindedir, duyguların kontrolü ve vücut dengesinin ayarlanmasında önemli bir rolü vardır.



Resim 2: *Beyin lobları ve insula*

İnsulanın görevi bedeninizin bulunduğu durumu hissetmek ve ihtiyaç duyduğunuz şeyleri yapmanız için sizi motive edecek duyguları harekete geçirmektir. Bilimciler insulanın arzu ve nefret, gurur ve aşağılama, suçluluk ve özür dileme gibi sosyal duyguların kaynağı olduğunu; ahlaki içgüdüyü, empatiyi ve müziğe karşı duygusal tepkiyi artırmaya yardımcı olduğunu da belirtmektedir. İnsula utanma gibi duygusal bir durumdan yüz kızarması gibi fiziksel sonuçlara varmamıza yardımcı olur. Öte yandan, çok açken ikinci bir sandviç yemek istememiz, sigara ya da kokaine ihtiyaç duymamız gibi vücudun taleplerine de cevap verir.

İnsulanın insanlarda elektriksel olarak uyarılması mide bulantı sı ve kötü tat hissinin ortaya çıkmasına yol açar. Beynin bu bölgelerinde hasar oluşanlar, örneğin Huntington hastaları, iğrenmeye ait yüz ifadelerini tanımakta da zorlanırlar. İnsulanın zarar görmesi ilgisizlik, cinsel isteğin kaybı ve taze yiyeceği bayattan ayırt etme yeteneğinin kaybolması gibi sorunlar ortaya çıkarabilir. Ön insulada hasar müzik zevkimizin ve zamanın ilerleme hissinin yok olmasına neden olabilir. Kişinin kendine yönelttiği iğrenme olarak tarif edilen duyguyu yaşayıp suçluluk duygusuna neden olan deneyimleri düşünen insanlarda insula bölgesinin etkin olduğu görülür.

İnsula ile ilişkili olarak yakınlarda yapılan bazı çalışmaların sonuçları bu beyin bölgesinin nikotin bağımlılığı ile ilişkisine işaret etti. İnme nedeni ile insulasında hasar olanların sigara içmedikleri zaman daha az nikotine ihtiyaç duyduğu ve bu kişilerde nikotin yoksunluk belirtilerinin daha hafif olduğu ve sigarayı daha kolay bıraktığı gösterildi (Abdolahi ve ark., Addict Behav 51:24-30, 2015).

İnsanın da aralarında olduğu memelilerin beyni birbiri ile irtibatlı iki parçadan oluşur. Tıpta beynin her bir parçasına yarımküre anlamına gelen "hemisfer" adı verilir. Buna göre bir memeli beyninin sağ ve sol parçaları söz konusudur. Konuşma yazı jargonunda bunlar sıklıkla "sağ beyin" ya da "sol beyin" olarak anılır. Sağ beyin vücudumuzun sol tarafını sol beyin ise sağ tarafını yönetir. Örneğin inme geçirenlerde vücudun sol tarafı işlemiyorsa hasar sağ beyinle ilişkilidir. Beynimizin sağ ve sol tarafı dışarıdan bakıldığında çok benzer görünmesine rağmen bazı önemli farklılıklara sahiptir.

Mikroskop altında sağ ve sol beyin arasında önemli bir fark göze çarpar. İlk bakışta beynin gri ve ak (beyaz) madde dediğimiz katmanları göze çarpar. Bunu çıplak gözle de görebiliriz. Sağ beyin daha çok beyaz maddeden oluşurken sol beyin gri madde ağırlıklıdır. Gri madde esas olarak beynin işlemlerini gerçekleştirdiği hücreleri barındırır. Beyaz madde ise iletişim kanalları sağlar. Beyaz madde miktarının daha fazla olduğu sağ yarıkürede sinir hücreleri arasındaki iletişim daha yoğundur. Sağ beyin hücreleri daha uzaktaki başka hücrelerle bağlantı kurabilirler. Kimi araştırıcılar sol beynin mantık, düşünce ve kavramlarla ilişkili olduğunu, sağ beynin ise yaratıcılık ve sezgisel düşünüşün ikamet ettiği yer olduğunu iddia ederler. Sol beyni baskın olan ya da sağ beyni hasar görmüş olan kişiler sistemli ve analitik işlerde (örneğin muhasebecilik gibi hesap işlerinde) daha iyidir. Öte yandan sağ beyni baskın olan kişiler ise görünüş itibarı ile birbiri ile alakasız olan fikir ve duyguları birleştirmede daha büyük bir yetenek sergileyebilirler. Bu yetenek sanat, müzik ve edebiyat yapmak için elverişli bir durum yaratır. Beynin sol tarafı daha çok analitik işleri yürütmeye meyillidir.

Çoğu insanda dil yetisinin konumlandığı alan olmasının yanı sıra, aynı zamanda genellikle akıl yürütmeden ve sonuç çıkarmadan da sorumludur. Sağ taraf ise tersine, daha bütünsel bir makine olma eğilimindedir. Çoğu insanın konuşma yeteneği beynin matematik ve diğer mantıksal problemleri çözme yöntemlerinden de sorumlu olan sol kısım tarafından kontrol edilir. Bu taraf yanlış hatırlanan ya da yanlış ifade edilen pek çok ayrıntının da sorumlusudur. Yorumlayıcı da beynin bu tarafında yer alır. Anlam vermediği bir şeyle karşılaştığında beynin sol tarafı genellikle makul bir açıklama uydurur. Sağ taraf ise olanları bildirirken daha gerçekçi ve samimidir. Mekânsal algıları ve nesnelerin dokunma yoluyla analizini kontrol eder ve görsel motor görevlerde ön plana çıkar. Sanatsal ya da duygusal olmaktan ziyade beynin sağ tarafının daha gerçekçi olduğunu söyleyebiliriz. Bu bölge konuşabilseydi hiç kuşkusuz "Sadece gerçekler efendim" derdi.

Bir şeyi tarif etmek için dili kullanan beynimizin sol tarafı iken yaratıcılığımızı kullandığımızda daha çok çalışan sağ taraftır. Yale Üniversitesi'nden psikoloji profesörü Robert Sternberg'e göre yaratıcılık bir sağ beyin etkinliğidir ve açıkça birbiri ile ilişkili olmayan olaylar arasında rahat ve serbest ilişkiler kurulmasını sağlar (Sternberg RJ, Kaufman JC, Pretz JE. The Creativity Conundrum: A Propulsion Model of Creative Contributions, Philadelphia, PA, 2002). Reklamcılıkta görselliğin ve müziğin kelimelerden daha çok kullanılmasının nedeni budur. Eğer sol beynimiz işin içine girip ticari bir ürüne gerçekten ihtiyacımız olup olmadığını analiz ederse bu ürünü satın almayabiliriz. Yani reklamlardan etkilenmemek ya da gereksiz bir alışverişe para harcamamak için sol beyni devreye sokmalıyız.

Beyinlerinin sol tarafı etkin olan kişiler kendileri ve çevrelerindeki olumlu uyaranlar arasında bir geri besleme döngüsü kurmakta, bu sayede de daha olumlu bir ruh hali elde etmektedirler. Beyinlerinin sağ tarafı etkin olan kişilerde ise karşılaştıkları olumsuz durumlardan ve üzücü olaylardan daha fazla etkilenme eğilimi vardır.

Depresyonda olan insanlar sıklıkla dünyayı daha olumsuz algıladıklarını ifade ederler. Beynin bir tarafını devre dışı bırakabilecek şekilde inme geçirmiş hastalarda bu farklılıklar rahatça gözlenebilir. Beynin sol tarafı zarar görenler depresyona ve sorunları büyütmeye daha yatkındır. Sağ tarafı zarar görenler ise tersine oldukça vurdumduymazdırlar ve sorunlarının farkına bile varamazlar. Nahoş görüntüler sağ beyin aktivitesini artırırken, hoş olanlar sol beyin aktivitesini artırırlar. Görünen o ki mutluluk büyük ölçüde beynin sol taraf etkinliği ile ilişkilidir. İyimser kişilerin sol beyinlerindeki etkinliğin daha yüksek olduğunu ve kötümser kişilerin ise sağ taraflarında daha fazla etkinliğe sahip olduğunu söyleyebiliriz. Beyinlerinin sağ tarafı zarar gören kişiler kahkaha krizine ve coşkuya eğilimli iken, beyinlerinin sol tarafı hasar görenlerde ağlama ve çaresizlik hissinin ortaya çıkması bu görüşü destekler.

Fransız hekim Paul Pierre Broca, konuşma yetisini kaybetmiş 25 hastanın beyinlerinde sol ön parçanın arka kısmında birbirine hasarlar saptamıştır. Bu bölge daha sonra konuşma alanı olarak tanımlanmış ve Broca alanı olarak adlandırılmıştır. Broca öğrenciyken de bilime çok meraklıydı. Arkadaşları arasından gönüllüler seçerek çeşitli zihinsel aktivitelerde bulundukları esnada kafa derilerinin sıcaklığını ölçmüştü. Antropoloji ile de ilgileniyordu. Konuşma alanını bularak ünlenmeden önce bilime olan aşırı ilgisi başına çeşitli dertler de açmıştı. Paris otoriteleri, Paris Emniyeti ve Katolik Kilisesi tarafından takip edilmiş, her hareketi kayıt altına alınmıştır.

Beynin sağ ve sol yarımküreleri korpus kallozum denilen kalın hat ile birbirine bağlanır. Korpus kallozumun hemen üzerinde yer alan singulat girus (kuşak/kemer kıvrımı) denilen ince kıvrım dikkati yoğunlaştırmadan sorumludur. Korpus kallozum kadınlarda erkeklere göre daha büyüktür. Beyin cerrahları, 1960'lı yıllarda epilepsiyi (sara) tedavi edebilmek için korpus kallozumu kesmeyi denediler. Bu işlem başarılı olduysa da birçok yan etkiyi de beraberinde getirdi. Hepimiz aslında kafalarımızın içinde bir tanesi

dili kullanmadığı için sessiz kalan iki farklı kişilik barındırıyoruz. Beynimizin içinde kendinizin birçok farklı bir başka versiyonu vardır. Bu durum korpus kallozum sayesinde bütünlük ve ahenk içindedir. Korpus kallozumun kesilmesi nedeni ile ortaya çıkan iletim kargaşası kişide operasyon sonrası farklı kişilik özellikleri ortaya çıkarabilir.

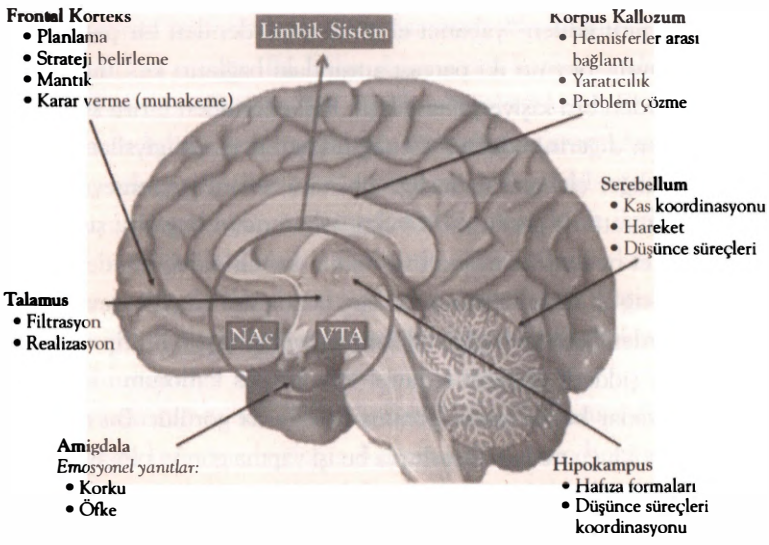
Beynin iki parçası bu şekilde ayrılmış bir hastaya gerilim filmi izlettirildiğinde, kişi gördüğü şeyi sözel olarak aktaramaz. Korpus kallozumu kesilerek sağ ve sol beyin bağlantısı koparılan kişiye gerilim filmi izlettirildiğinde kendisini korkmuş ve tedirgin hisseder ancak neden korktuğunu ifade edemez. Bunun nedeni görülenin ifadesi için gerekli sağ ve sol beyin koordinasyonunun sağlanamamasıdır. Benzer şekilde okyanus veya şelale resmi gösterildiğinde de bu kişiler huzur duymakta ancak bunu resim ile ilişkilendirememektedirler.

Tıpta tarif edilen "yabancı el sendromu" denilen bir patolojik durum vardır. Beynin iki parçası arasındaki bağlantı kesilmiş kişilerde ellerden biri kişiye yabancılaşır. Kişi ellerinden birini kontrol edebilirken diğerini edemez. Örneğin kişi bir eli ile giysilerini çıkarırken diğer el buna uymadığı gibi tam tersine giyinmeye çalışabilir. Literatürde gecenin bir vakti uykusundan boğazını şiddetle sıkan bir el nedeni ile uyanan ve bunun sol eli olduğunu dehşetle gören ve sağ eli ile sol elinin kendisini boğmasını engellemeye çalışan kişilerden bahseden olgu bildirimleri yer almıştır. Bu tip olaylar genellikle şiddetli epilepsi tedavisi için korpus kallozumu kesilen hastalar kadar beyin hasarı görmüş hastalarda görülür. Bu durum bağlantı yokluğu nedeni ile aslında bu işi yapma görevi olmayan diğer elin de yapılması gereken işi tam zıddı yönde kendisinin görevi gibi algılamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin, sağ ve sol beyni ayrılmış bir kişi kapı açmak istediğinde sol eli ile kapıyı açtığı zaman olay mahallini algılayan sağ beyin açık kapıyı gördüğünde sol taraf ile bağlantı kuramadığından kapı ve kapı kolu üzerinden zaten açık olan kapının kapatılması gerektiğini yorumlayarak kapatmaya

çalışır. Böylece bir el kapıyı açmaya uğraşırken diğer elin kapamaya çalışması şeklinde bir davranışsal kargaşa ortaya çıkar.

Yapılan araştırmalar korpus kallozumun küçük yaşlarda istismara uğrayan veya duygusal şiddetli travmalar yaşayan kişilerde iyi gelişmediğine ve daha ince olduğuna işaret etmektedir. Bu durum ileriki yaşlarda iki yarıküre arasındaki trafiğin azalmasına neden olacaktır. Bu tür kişiler duygu veya anılarını sözcüklere dökerken sıkıntı yaşayabilir veya kişiliklerinin sol beyin düşünmesi ile sağ beyin hissetmesi parçaları arasında denge kurmada bir zorluk yaşayabilirler.

Resim 3'te beyin yarıkürelerinden birinin kesiti görünmektedir. Burada temel beyin yapıları ve işlevsel sorumlulukları basitçe gösterilmeye çalışılmıştır. Şimdi kısaca bu oluşumlara ve ne yaptıklarına biraz daha ayrıntılı bakalım.



Resim 3: *Beyin bölgeleri ve işlevsel görevleri (NAc: Nükleus akumbens, VTA: Ventral tegmental alan: [Uzbay 2015'ten alınmıştır]*

Ön Alın Lobu Kabuğu – Prefrontal Korteks: İrade ve Kontrolün Efendisi

Beyin kabuğunun ön alın bölgesi, yani frontal korteks, kafatasının en kalın ve sert olduğu alın bölgesinin hemen arkasına yerleşmiştir. Kafatası, beyni fiziki dış müdahalelerden koruyan bir yapı olduğuna göre, bu alın bölgesi, beynin en iyi korunan kısmıdır. Beynin bu bölgesi memelilerde oldukça belirgindir ve beyinde en fazla yer işgal ettiği canlı türü insandır. Tüm beyin kabuğunun insanlarda yaklaşık %30'unu, şempanzelerde %17'sini, köpeklerde %7'sini ve kedilerde %3,5'ini oluşturur. İnsanda kendisine yakın türlere göre çok daha fazla alan kaplamasının bir anlamı vardır. İnsan kültürden kültüre değişen moral değerlere sahiptir. Buradaki moral, konuşma diline yerleşen ve duygu durumunu ya da ruh halini ifade eden moral değildir. Kastettiğimiz daha çok ahlaki değerler ve/veya etik kurallardır. İnsan iradi bir varlıktır. İstek, arzu ve dürtülerinin dayattığı bir eylemi, önce analiz edip belli bir muhakeme süreci sonrasında yapıp yapmamaya karar verir. Analiz, gelen uyarının davranışa, yani eyleme dönüşmesinin size sağlayacağı yarar/zarar oranını da kapsar. Uyulması gereken toplumsal kurallar, gelenekler, ahlaki ve kültürel değerler mantık çerçevesinde alınan kararda belirleyici rol oynar.

Daha iyi anlaşılabilmesi için örnek vermek gerekirse, vitrinde görüp hoşunuza giden pahalı bir giyim eşyasını almak için denerken, buna harcayacağınız paranın gerekli olup olmadığına karar verirken beyninizin bu bölgesini kullanırsınız. Bu karara varırken alışverişin gelecek ayki ödemelerinize getireceği yük, ürünün yakışıp yakışmadığı, giyecek olarak önemli bir eksikliğinizi karşılayıp karşılamayacağı gibi soruların yanıtlarını verir ve buna benzer ölçütler üzerinden analizinizi yaparak kararınızı verirsiniz ya da gereğinden fazla kalori alarak kilonuzun artmaya başladığı bir dönemde öğünlerinizde bulunan lezzetli tatlıları

yiyip yememe kararını verirken, bu şekilde tatlı yemeye devam etmenin size verebileceği zararları değerlendirir kararınızı ona göre verirsiniz. Size göz süzen, ilişkiye girmeye hazır, hiç tanımadığınız ama çok çekici bir karşı cinsle ilişkiye girmek de oldukça cazip bir istektir. Evliyseniz eşinize yakalanıp derinizin yüzülmesi, ilişki sonucu size geçebilecek AIDS veya hepatit C gibi ciddi cinsel hastalıklar ve bu kişinin sizi böyle bir yemle kandırarak paranızı çalması gibi riskleri değerlendirmek yine frontal korteksin işidir. Beynin bu bölgesi daha az gelişmiş olan diğer memeliler insanla karşılaştırıldığında istek ve dürtülerini daha hızlı ve fazla bir analize gerek kalmaksızın bunları karşılayacak davranışlara dönüştürerek karşılarlar. Hayvanlar âleminde ihtiyaçların hemen karşılanması ön plandadır. O nedenle frontal korteksi küçük olan hayvanlar aynı zamanda daha dürtüsel davranır. Kuşkusuz insanlar için de ihtiyaçlar önemlidir, ancak insan gelişmiş frontal korteksinin görevi gereği davranışlarını yaptığı analizin sonucunda vardığı karara dayandırır. Frontal korteks büyüklükleri veya gelişmişliği ile orantılı şekilde hayvanlar da analize dayalı davranışlar sergilerler; ancak en kapsamlı analiz ve yapılan analizin moral değerlere dayanması insana özgüdür. Frontal korteksin göz yuvalarının hemen üzerinde yer alan orbitofrontal denen kısmı (ya da ilkel kısmı) zedelenenlerde coşkulu, aşırı hareketli, özellikle cinsel nitelikli olmak üzere toplumsal kurallara aldırmaz davranışlar ortaya çıkmaktadır. Orbitofrontal korteksi hasar gören kişilerin kendi davranışlarını yönlendirme becerisinden yoksun olduğu gösterilmiştir. Bu insanlar uygunsuz şakalar yapar, tanımadıkları insanlara aşırı samimi davranır ve küfürlü konuşurlar. Yani dürtüsel ve riskli davranışlar sergilerler. Frontal lobların ventromediyal denen orta kısmı duygusal zihin polisi gibi çalışır. Aşağılardan dürtü, uyarım ve tepkilerle ilişkili bilgileri alır ve analiz eder. Bu bilgileri doğru şekilde yönlendirmek veya eyleme dönüştürmek için planlar yapar. Dorsolateral denen arka ve yan kısımlarında ise orta kısımdan gelen analiz

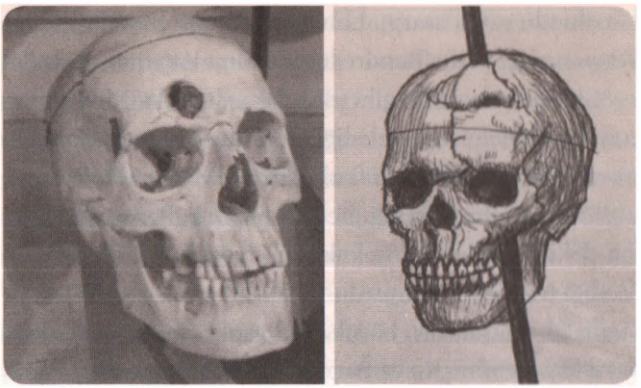
son kez değerlendirilir ve karara dönüştürülür. Burada hasar olan kişilerde duyarsızlık, ilgisizlik ve düşünce becerisinde sorun oluşmaktadır.

Beynin ön alın lobunun gelişimi normalde ergenlikten erişkinliğe geçişle, yani yirmili yaşların başlarında tamamlanır. Gerçi frontal loblar 10-11 yaşına kadar hızla gelişir. Ancak ergenlik döneminde bu gelişim devam eder. Bazı bireylerde bu süreç yirmili yaşların sonlarına kadar devam ederken bazı bireylerde ömür boyu tamamlanamaz veya sağlıklı bir şekilde gelişemez. Henüz frontal korteks gelişimi tamamlanmamış olan çocuklar ve ergenlerin deneyimli ve olgun erişkinlere göre daha çabuk karar vermeleri ve daha dürtüsel davranmaları bu yüzdendir. Özellikle ergenler heyecan verici yeni şeyleri deneyimlemeye ve risk almaya erişkinlerden daha yakındır. İşte bu yüzden önemli bir halk sağlığı sorunu olan madde bağımlılığında madde ile ilk temas en fazla ergenlik döneminde olmakta, bağımlılık yapıcı maddeler en çok ergenlik döneminde gençler için bir risk oluşturmaktadır. Çünkü zararlı bir şeyi denemenin getirebileceği risk ve zararları detaylı bir analizle karar verme sürecine aktaracak frontal korteks henüz gelişimini tamamlamamıştır.

İnsana özgü hızlı öğrenme ve öğrendiğini çevreye uyumu için kullanma becerisi, yani eğitim belki de hatalardan ders çıkarmayı da organize edebilen frontal korteksin daha iyi analiz yapma becerisini geliştirir. İnsanların yaklaşık 70 bin yıllık bilinen tarihleri boyunca, etkinlikleri giderek artan ve ortaya çıkma aralıkları geometrik bir şekilde kısalan önemli gelişmelere imza atmaları, bugün ayrıntılarını çok iyi açıklayamasak da kabul etmek durumunda olduğumuz beynin kendi evrimi veya gelişimi çerçevesinde olmuştur. Bu süreçte frontal korteks de kendine düşen payı almıştır. Öğrenen ve öğrendiklerini hem yaşam kalitesini yükseltecek hem de çevresine egemenlik sağlayacak şekilde stratejiler geliştiren ve keşifler yapan insan beyninin gelişimi hâlâ devam etmektedir.

Beynin ön alın kısmının hasarlanması veya iyi gelişmemiş olmasının davranışa yansıyan ve bilimsel kayıtlara giren önemli sonuçları vardır. Örneğin, sükûnetimizi yitirme durumu ile frontal korteksin devre dışı kalması veya sağlıksız çalışması ya da hasarlanmış olması arasında net bir ilişki vardır. Frontal korteksi hasarlı kişiler öfke kontrolünde güçlük yaşarlar. Ergenlik döneminde de frontal korteks gelişimi tamamlanmadığından öfke kontrolü zordur. Saldırgan ve zarar verici bir davranış kalıbı olarak tanımlanan antisosyal kişilerde yapılan beyin taramaları bu kişilerin beyinlerinin frontal lob bölgesinde etkinliğin normalden düşük olduğuna işaret etmiştir.

Beynin ön alın lobunun zedelenmesinin önemli kişilik değişikliklerine yol açtığını kanıtlayan en önemli verilerden biri 1800'lü yılların ortalarında Amerika'nın Vermont eyaletinde demiryolu işçisi olarak çalışan Phineas Gage'in geçirdiği kaza sonrası elde edilmiştir. Gage, demir bir çubuk kullanarak patlatılacak olan bir kayanın üzerinde açılan deliği kum, fitil ve barut ile doldurmaya çalışırken gerçekleşen patlamada demir çubuğun sol gözünün altından hızla girip kafasından çıkması ile yaralanmıştır (Resim 4). Beyninin ön alın lobunun büyük bir kısmı hasar gören Gage bilincini kaybetmemiş hatta bu vaziyette konuşmaya devam etmiştir. Kafasına saplanan çubuk çıkartılıp tedavi edilen genç adamın karakteri ve davranışları zamanla tamamen değişmiştir. Çalışkanlığını ve bazı fiziksel becerilerini koruyor olsa da kazadan önce herkesle iyi geçinen, verimli çalışan, yetenekli, dengeli, çevresiyle uyumlu ve zeki bir kişi olan Gage bu olaydan sonra düzensiz, saygısız, kural tanımayan, sabırsız, alkol kullanan, kumar oynayan ve şok edici cinsel istekleri olan birine dönüşmüştür. Kazayı izleyen 10 yıl içinde sağlığı giderek bozulmuş ve gelişen şiddetli epilepsi nöbetleri sonucu 1860 yılında hayatını kaybetmiştir. Cage'in kafatası halen Harvard Countway Tıp Kütüphanesi'nde sergilenmektedir.



Resim 4: *Phineas Gage'in Harvard Countway Tıp Kütüphanesi'nde sergilenen kafatası (sol), olayın temsili çizimi (sağ), (Çekinez, M., "Phineas Gage vakası" adlı yazısından alınmıştır. http://www.psiko-medya.com/2013/09/phineas-gage-vakasi.html)*

Beyin ön alın lobunun hasar görmesinin iradi faaliyetlere dayalı kişilik bozulmalarına neden olduğunu gösteren önemli başka bir veri de 1930'larda bazı ruh hastalıklarını tedavi etmek amaçlı olarak geliştirilen lobotomi uygulamalarından elde edilmiştir. Lobotomi hastaya verdiği zararlar nedeniyle sonradan uygulamadan kaldırılmış bir yöntemdir ve hastanın kafatasında küçük delikler açarak buradan alkol gibi bir sıvı şırınga ederek ya da özel kesici aletlerle alın lobunun hasarlanmasına dayanır. İlk uygulayıcısı Lizbon Üniversitesi'nde nöroloji profesörü olan Egas Moniz'dir. Moniz bu yöntemle ileri depresyon ve şizofreniyi tedavi etmeye çalışıyordu. İlk kez 12 Kasım 1935 tarihinde paranoyak bir bayan hastanın kafatasında lokal anestezi altında birkaç delik açtı. Daha sonra beyin ön alın lobunun bulunduğu bölgeye buradaki sinirleri eriteceği düşüncesi ile saf alkol enjekte etti. Bu uygulamanın ardından hastanın önceki durumuna göre daha sakin olduğunu gözlemledi. Prof. Moniz asistanı Dr. Lima ile 20 adet şizofrenisi veya depresyonu olan hastada lobotomi gerçekleştirmiştir. Elde ettiği sonuçları muhtemelen fazla iyimser bir yaklaşımla ve abartılı

şekilde olumlu yayınlamıştı. Lobotomi sonrası hastalar çevrelerine karşı duyarsızlaşıyordu. Bunun dışında idrar kaçırma, mide bulantısı ve yönlerini bulamama gibi sorunlar yaşıyordu. Moniz hastalarını uzun süreli izlemiyor, gözlediği olumsuz semptomları ise dikkate almıyordu. Tekniği daha da ileri götüren Moniz alkol yerine doğrudan lökotom adını verdiği ince bir bıçak kullanmaya başlamıştı. Açılan deliklerden beyne sokulan bu bıçakla "dilim dilim doğrama" dediği tekniği uyguluyordu.

Moniz'in çalışmaları büyük bir yankı yaratmıştı. Kendisine Légion d'Honneur nişanı ve birçok fahri doktora verildi. Ayrıca birçok ulusal tıp ve bilim akademisinde onursal üyeliğe getirildi. 1949 yılında da Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'ne layık görüldü. Ödülün kendisine verilme nedeni, duygusal gerilimlere neden olan psikolojik hastalıkların frontal lobların ya da bunların beyin ile bağlantısının koparılması ile iyileştirilebileceğini keşfetmiş olmasıydı. Aslında keşfedilenin frontal lobun kişilik ve iradi faaliyetler bakımından önemli bir yer olduğuydu; ancak bu çok sonraları anlaşılacaktı. Her ne kadar Moniz haksız bir şöhrete ve haksız bir ödüle layık görülse de bu çalışmalar beynin alın bölgesinin işlevsel önemini ortaya koyması bakımından son derece önemliydi. Buradan çıkarılması gereken başka bir ders, iddialı ve tanınmış bilimciler tarafından ileri sürülen bilimsel çalışmaların sonuçlarına da kesin bir kanıt ortaya çıkıncaya kadar temkinli yaklaşılmasının gereğidir. Telafisi olmayacak zararlar verme olasılığı da bulunan yeni tıbbi yöntemlere veya savlara temkinli yaklaşmak yerine kurtarıcı bir şeymiş gibi sıkıca sarılmak daha dramatik sonuçlara yol açabilmektedir. Lobotomide de öyle oldu.

George Washington Üniversitesi'nden Walter Freeman da Moniz'den oldukça etkilenmişti. Dr. Freeman asistanı Dr. Watts ile birlikte gelişigüzel bir psikocerrahi kariyerine başladılar. Birlikte kısa sürede 623 cerrahi operasyon gerçekleştirdiler. Bunların yaklaşık olarak yarısını iyi, %30 kadarını makul ve %13'ünü kötü sonuçlandırdıklarını ileri sürdüler. Uygulama sırasında 18 hasta hayatını kaybetmişti. İyi olarak nitelenen uygulamaların hangi ölçütlerle

değerlendirildiği ve neye göre iyi olduğu ise belirsizdir. Ameliyat edilen hastalarla ilgilenen hemşireler hastaların çoğunun ameliyat sonrası tuvalete gitmeyi başaramadığını, sıklıkla etrafındaki hemşirelere yönelik cinsel tacizler yaptığını, saatlerce hareketsiz oturduğunu, çevrelerine karşı ilgisizlik, donukluk, hafıza kaybı ve gerçek dışı şeyler düşünme gibi sorunlar oluşturduklarını belirtmişlerdir. Dr. Freeman fazla reklam yapması, cerrah olmamasına rağmen ameliyatlar yapması ve hastalarının uygulamalar sırasında beyin kanaması nedeni ile hayatını kaybetmesi nedeni ile ciddi eleştiriler alıyordu. Tıp kongreleri ve konferanslarda stantlar açıyor ve basın aracılığı ile eskiden tedavi edilemeyen hastalıkları kendisinin etkili bir biçimde tedavi ettiğini duyuruyordu. Tıp camiasının en ciddi isimleri tarafından kötülense de tıbbın daha kalitesiz temsilcileri, basın ve halktan büyük bir ilgi görüyordu. Freeman'ın ameliyatlarından birini izleyen bir nöroloji profesörünün izlediklerine dayanamayarak baygınlık geçirdiği bilinmektedir. Freeman'ın 1945 yılında uygulama sırasında çekilmiş siyah-beyaz bir fotoğrafı vardır. Bu fotoğraf etik ve hastalara yapılan eziyet boyutları ile tartışılmıştır ve tıp etiği derslerinde tartışılması gereken bir fotoğraftır (Resim 5).



Resim 5: Dr. Walter Freeman lobotomi uygulaması (http://ethicalnag.org/2011/08/23/california-dangerous-doctors)

Burada Freeman'ın kadın hastaya müdahale ederken ameliyat kıyafetleri giymediği, eldiven bile kullanmadığı, hastanın kolları ve bacaklarının hemşireler tarafından sıkıca tutulduğu, daha vahimi hastaya müdahale edilen ortamda bir sürü meraklı takım elbiseli ve üzerinde beyaz önlük bile olmayan kişilerin uygulamayı izlemesidir.

Şizofreni başta olmak üzere ciddi psikiyatrik bozukluklar o zamanlar da yaygındı; özellikle saldırgan, gerek kendisine gerekse çevresine zarar verebilecek hastalara verilebilecek ilaçlar oldukça sınırlıydı. Barbütüratlar kalıcı bir etki oluşturmamasının yanı sıra bağımlılık yapıyordu. Klorpromazin başta olmak üzere ilk nesil antipsikotik ilaçlar ise henüz keşfedilmemişti. Ken Kesey'in yazdığı *Guguk Kuşu* romanının sorunlu karakteri Randall P. McMurphy'nin romandaki kaderi gerçekte Avrupa ve Amerika'da binlerce insanın tıp camiasında giderek yaygınlaşan lobotomi ve benzeri uygulama çılgınlığının bir yansımasıdır. Roman muhtemelen o dönemdeki bu tarz uygulamalara bir tepki olarak yazılmıştır. Roman 1975 yılında başrolünü Jack Nicholson'ın oynadığı Miloş Forman tarafından yönetilen orijinal ismi *One Flew Over the Cuckoo's Nest* olan filme de uyarlanmış, gösterildiği dönemde büyük bir izleyici kitlesi tarafından izlenmiştir. Film 1993 yılında Amerika Birleşik Devletleri Kongre Kütüphanesi tarafından "kültürel, tarihi ve estetik olarak önemli" filmler arasına seçilerek ABD Ulusal Film Arşivi'nde muhafaza edilmesine karar verilmiştir. 1976 yılında 9 dalda Oscar'a aday gösterilen film, En İyi Erkek Oyuncu Jack Nicholson, En İyi Kadın Oyuncu Louise Fletcher, En İyi Yönetmen Milos Forman, En İyi Film ve En İyi Senaryo dallarında Oscar almış ("Big Five" olarak adlandırılan bu Oscar'lar 100 yıllık sinema tarihi boyunca yalnızca üç filme verilmiştir), en iyi müzik; en iyi yardımcı erkek oyuncu Brad Dourif; en iyi görüntü; en iyi kurgu dallarında ise sadece aday olmuştur.

Lobotomi uygulamalarındaki temel sorun hastaların Pineas Gage örneğinde olduğu gibi kişilik özelliklerinin yapıtaşlarını

kaybetmeleri ve donuklaşmalarıydı. Çevreyi rahatsız eden saldırgan ve aktif özelliklerini kaybederken neşe, sempati ve heyecan duyma yetenekleri de yok oluyordu. İşlevsel bir insandan çok duygusuz bir robota dönüşüyorlardı. Moniz ve onu izleyenler bu insanların ruhlarını ve kişiliklerini alarak onları insanlıktan çıkarmışlardır. 1960'lı yıllarda İskoç psikiyatr Ronald David Laing'in toplumun basitçe zapt edip susturmak istediği insanları ruhsal sorunları olan insanlar olarak suçladığı ve etiketlediği şeklindeki çıkışı bu tür uygulamalara bir tepki olarak gerçekleşmiştir.

Beynin ön alın bölgesindeki hasarların kişilik bozukluklarına neden olması ve iradi faaliyetleri sekteye uğratması için mutlaka Gage vakasında ve lobotomide olduğu gibi doğrudan yaralanmaların oluşması gerekmez. Bu bölgenin şiddetli çarpma veya çarpışma gibi fiziki travmalara maruz kalması da ciddi sorunlara yol açabilir. Nijerya asıllı Amerikalı patalog Bennett Omalu Amerikan futbolu oynayan, özellikle merkezi konumda oynayan bazı oyunculardaki kronik travmatik ensefalopati adını verdiği bir sorun saptadı. Bu oyuncuların beyinlerinde MR veya başka tekniklerle yapılan görüntülemelerde herhangi bir sorun görülmüyordu. Bununla beraber, Omalu 2002 yılında kalp krizi sonucu hayatını kaybeden ünlü oyuncu Mike Webster'in otopsisini yaparken beyninde bazı hücrelerin şekil değiştirmiş olduklarını ve özelliklerini kaybettiklerini gördü. Bu belirtileri Terry Long, Justin Strzelczyk, Andre Waters ve Tom McHale adlı başka oyuncuların otopsileri ile teyit etti ve sonuçlarını önemli dergilerde yayımladı (Omalu BI ve ark. Neurosurgery 57:128-134, 2005; Omalu B, Prog Neurol Surg 28: 38-49, 2014). Otopsisi yapılan bütün vakaların ortak özelliği futbolu bıraktıktan sonra değişen ruhsal durumlarıydı. Oyuncular dürtülerini kontrol etmekte zorlanan, agresif, dikkatlerini bir işe veremeyen ve mantıklı kararlar alamayan kişilere dönüşüyorlardı. Bazıları madde ve kumar gibi bağımlılıklara tutulmuştu. Bazılarına otopsi yapılmasının nedeni ise intihar etmeleriydi. Omalu bu oyunculardaki kişilik değişikliğinin nedenini yaptıkları iş gereği ön alın lobuna dışarıdan

aldıkları darbelere bağladı. Oyuncular kafalarını kask ile korusalar da çarpışmaların şiddeti ile bazılarının beyinlerinde görüntüleme teknikleri ile saptanamayan, ancak öldükten sonra mikroskop altında yapılan doku incelemesi ile görülebilen hasarlar oluşuyor ve bu da kişilik değişikliğine yol açıyordu.

Omalu'nun görüşlerine Amerikan Ulusal Futbol Ligi'nin yöneticileri ve kontrol ettikleri güçlü lobi karşı çıksa ve hâlâ kabul etmese de rahatsız edici bilimsel gerçek ortadadır. Omalu'nun çalışmaları bize alın lobunun hasar görmesi için beynin doğrudan yaralanmasına gerek olmadığını, çarpışma gibi fiziki travmaların da görüntüleme teknikleri ile fark edilmese de daha detaylı incelemelerle ortaya çıkarılabilecek zararlara yol açabileceğini gösteriyor. Ayrıca, özellikle çocukluk döneminde veya beynin gelişimini sürdürdüğü dönemlerde oluşan duygusal travmaların da buna benzer sorunlara yol açıp açamayacağını sorgulamamız gerektiğini söylüyor. Gerçekten de özellikle çocukluk döneminde suiistimal edilen ve ciddi ruhsal travmalar yaşayanlarda erişkinlik dönemlerinde bu tür travmaları yaşamayanlara göre daha fazla dürtüsellik, öfke kontrol sorunları ve anksiyete başta olmak üzere bazı ruhsal bozuklukların ortaya çıktığını görüyoruz.

Omalu'nun hikâyesi 2015 yılında ülkemizde *Doğruyu Söyle* ismi ile gösterime giren (orijinal adı Concussion) Will Smith, Albert Brooks ve Alec Baldwin'in oynadığı ve Peter Landesman'ın yönettiği filmde de işlenmiştir. Otobiyografik nitelikli bu film Omalu'nun iddialarını ve karşısına çıkarılan engelleri güzel bir anlatımla beyazperdeye yansıtmıştır.

Bu kadar örnek ve olay beynin ön alın lobunun ve bunun dürtülerin kontrolü ve irade üzerindeki rolünü oldukça anlaşılır kılmıştır diye düşünüyorum. Şimdi dilerseniz beynin daha aşağılarında yer alan başka önemli bölgelere göz atalım. Resim 3'e tekrar dönersek; beynin yaklaşık olarak orta kesimlerini ve beyin sapının üst ucunu kapsayan çemberin içinde kalan bölge limbik sistem olarak da adlandırılır.

Limbik Sistem: Duygu ve Dürtülerin Efendisi

Limbik sözcüğü Latincede sınır anlamındadır. Bu terimi ilk teklif eden Broca olmuştur. Evrim sürecinde frontal sistem en yeni kortikal bölgelerden biriyken, limbik sistem en eski ve ilkel olandır. Beynin ön alın lobunu soyut kavramları oluşturan, moral (ahlaki) ve toplumsal bir denetçi olarak beynin üst benliği ya da aklın yeri olarak düşünürsek; hisseden, duyguları ve dürtüleri denetleyen limbik sistem de alt benlik kabul edilebilir. Açlık, susuzluk, cinsellik gibi beden işlevlerinin düzenlenmesinde limbik sistemin yeri son derece önemlidir.

Limbik sistem, içgüdülerimizin büyük kısmının, arzuların ve bizi hayatta kalmaya yönlendiren güdülerin yanı sıra duygularımızın da orijin aldığı yerdir. Talamus, hipotalamus, amigdala ve hipokampus ile beyin ödül sisteminin önemli elemanları olan ventral tegmental alan ve nükleus akumbens limbik sistem olarak anılan yapının önemli oluşumlarıdır. Gerek birbirleri ile gerekse beynin başka bölgeleri ve oluşumları ile sinir hücreleri aracılığıyla bağlantılar kurarlar.

Talamus: Filtreleme ve Anlamlandırma Yeri

Beyin uzmanları için son derece önemli bir terim olan talamusun anlamı ilginçtir. Yunanca kökenlidir ve Yunancada "zifaf yatağı" anlamına gelir. Neden böyle denmiş? Verilen bu isim ile ona atfedilen eylemler veya işlevler bu isim ile ne kadar ve nasıl örtüşüyor? Belki bunun için ayrıca bir yazı yazılabilir. Ama biz yine konumuza dönelim. Bu zifaf yatağı, beynin tam merkezinde yer alır. 1200 cc'lik beyinde sadece 12 cc'lik alan kaplayan çok küçük bir oluşumdur. Ancak zihinsel yaşamımızda çok büyük bir role sahiptir. Ders kitaplarında beynin yüksek (karmaşık-kompleks) görevleri ile duyularla ilgilenen parçaları arasında bağlantı alanı

olarak görev aldığı yazılıdır. En ilkel duyu olan koku alma duyusu dışında, diğer duyulardan gelen tüm bilgiler daha üst kattaki beyin kabuğuna gönderilmeden önce talamus denetiminden geçer. Böylece talamus dışarıdan gelen sayısız uyarıdan sadece gerekli olanları dikkate alır ve yukarıya gönderir. Önceliğin neye verilmesi gerektiğine dair bir ajandaya sahiptir. Bu çerçevede lüzumlu olanı kullanır gerisini atar. Bu anlamda yaptığı bir çeşit süzme işidir. Gelen uyarıları süzmekle kalmaz anlamlandırma sürecini de yönetir. Yani ortaya çıkan durumu realize ederek bir anlam verir. Talamus beyinde her yönde bağlantıları olan bir yapıdır. Beynin üst bölgelerinden hareketle ilişkili motor bölgelere, duyu bölgelerine, duygu ve bellek bölgelerine kadar her yerle ilişkilidir. Şimşek çakmasından daha kısa bir süre boyunca bu bağlantıları denetler. Özetle beynimizin herhangi bir zamanda maruz kaldığı milyarlarca uyaranı anlamasına yardımcı olur.

Beynimiz böyle bir süzme ve anlamlandırma düzeneğine sahip olmasaydı hiç kesilmeden sürekli gelen uyarıların yarattığı bir kaosa ve anlamlandırma hatalarına yenik düşerdi. Şizofreni başta olmak üzere birçok önemli ruhsal hastalıkta olan budur. Şizofreni hastalarında talamus bağlantılı filtreleme ve realize etme sistemi iyi çalışmadığından hastalar dışarıda kalması ve dikkate alınmaması gereken birçok uyarının yarattığı kargaşaya ve anlamlandırmadaki hatalara bağlı sorunlar yaşarlar. Kafalarının içinde sesler oluşur ve yemek yemesi için ısrar eden yakınının kendisini zehirlemek istediğini düşünebilirler.

Hipotalamus: Temel Duygu ve Dürtüler

Beyin sapının biraz daha yukarısında hayatın devamı için önemli süreçlerle ilgilenen ama eğlenceli işlerin de üstesinden gelen hipotalamus yer alır. Hipotalamusun sorumlulukları arasında stres ve seks hormonlarının salgılanmasını, cinsel davranışların,

açlığın ve susuzluğun, vücut ısısının, günlük uyku döngüsünün düzenlenmesini sayabiliriz. Hipotalamusları zayıf işleyen insanlar kendi iştahları ile sağlıklı iletişim kuramadıklarından anoreksiye veya aşırı yemeye meyilli olabilirler. Bu kişiler kısır da olabilirler, çünkü eğer hipotalamus epifize hatalı sinyal gönderirse yumurta ya da sperm üretimi için gerekli olan hormonal talimatlar da buna bağlı olarak hatalı olabilir. Farelerde, hipotalamusun preoptik bölge denilen bir kısmında meydana gelen hasarlar, erkek cinsel davranışlarının tamamen ortadan kalkmasına yol açar.

Hipokampus: Bellek ve Anıların Depo Yeri

Hipokampus öğrenme ve bellek merkezimizdir. Dışarıdan bakıldığında denizatına benzetildiği için denizatının Latince karşılığı olan hipokampus olarak adlandırılmıştır. Yaşam boyu öğrendiklerimizi burada depolarız. Anılarımız burada saklanır. Hipokampus 3 yaşımıza gelene kadar olgunlaşmadığından, "ilk yıllara ait anılarımızın" çoğunun gerçek olmaması mümkün. Anne rahminde olduğu dönemi veya doğumlarını ya da doğum sonrası yakın dönemleri hatırladığını söyleyenler yanılmaktadırlar. İlk anılarımız 3 yaş civarı biriktirilmeye başlıyor, çünkü hipokampus ancak bu sırada işlevsel özelliklerini kazanmaya başlıyor. Beynimizin doğum sonrası gelişim süreci o kadar yavaş işlemektedir ki beynimizin bazı bölümleri biz gençlik yıllarımızın sonuna geldiğimizde, hatta 20'li yaşlarda olgunluğa erişir. Beynin ön alın bölgesinin gelişimi buna en iyi örnektir.

Hipokampus içinde de belli bir filtreleme sistemi vardır. Her şeyi olduğu gibi kayda almaz. Yalnızca sizin için önemli olaylar kayda alınır. Burada belirleyici olan yaşanan şeyin sizin için önemidir. Geçen çarşamba günü işyerinizin yemekhanesinde her zamankinden farklı bir şey olmadıysa, zamanla bunu diğer öğle yemeklerinden ayıracak şekilde hatırlayamazsınız. Çoğu zaman

dün akşam ne yediğiniz sorulduğunda kolayca hatırlayamamanızın altında bu vardır. Bir şeyi hatırlamamızda bu şeyi öğrendiğimiz sırada olaya karışan veya etki eden çevresel faktörlerin kuvvetli bir katkısı söz konusudur. Yeni bir bilgi edinirken hoş kokulu bir parfüm kokusu da işe karışırsa bu kokuyu tekrar duyduğunuzda aynı bilgiyi hatırlama olasılığınız artar. Beyin gün boyunca öğrenilen eylem ve beceri anılarını hipokampus yardımıyla güçlendirmek için gece uykusundan yararlanır. Sınavlara hazırlanırken çok çalışıp okuduğunuz ve aklınıza hiç gelmeyecek gibi duran bilgilerin gece uyuyup sabah uyandıktan sonra zihninizde pekişmesi ve yeterince emek harcadıysanız sınavda yanıt verdikçe kolayca aklınıza gelmesi bu yüzdendir. Bu nedenle bir sınava hazırlanırken uyumaksızın çalışmak yerine sıkı çalışma süreçlerini iyi uyku ile sonlandırmak gerektiği zaman bellekten çağrılacak bilgileri etkili bir öğrenme ve depolama biçimidir.

Normal insanlarda bilinç bir akış şeklindedir; her an bir önceki ana ve sonraki anlara bağlıdır. Hasar görmüş bir hipokampusa sahip olunması durumunda size her an yeniymiş gibi görünür. Çevremizdeki eşyalar ve insanlar bir anda yabancı olur. Hedeflerimizin ne olduğunu unutacağınız için hiçbir eylem planı yapamaz ve uygulayamazsınız. Demans dediğimiz yaşlılık durumunda ve bunun en şiddetli versiyonu Alzheimer hastalarına olan kabaca budur.

Kısa ve uzun dönemli olmak üzere iki farklı türden hafızamız vardır. Türkiye coğrafyası hakkındaki bildiklerim veya bildiğim dil uzun süreli belleğimde yer alırken, kafamda az önce oluşturduğum ve şu anda yazdığım cümle kısa süreli belleğimde yer alır. Hipokampus anılar ve bellek için önemli olmasına rağmen hipokampusunun büyük kısmı ameliyat ile alınan kişiler aslında her şeyi unutmuyorlar. Ameliyattan önceki hayatını ve becerilerini hatırlayabilirler. Bunun nedeni öğrendiği becerileri kullanırken "işlemsel bellek" dediğimiz bir bellek türünden yararlanmalarıdır. Alzheimer hastaları da "işlemsel belleği" kullanabilir. Bu hastaları hipokampus dokuları önemli ölçüde zarar görmesine rağmen ve buna bağlı

sürekli bir şaşkınlık yaşamalarına rağmen bazı beceri adacıklarının kaybolmamış olması nedeni ile eskiden öğrendikleri karmaşık eylemleri yapabilirler. Bu olay bazı sinirbilimcilerin belleği "olaysal bellek" ve "anlamsal bellek" olmak üzere ikiye ayırmalarına neden olmuştur. Olaysal bellek olaylar ve durumlardan oluşan belleğimizdir. Anlamsal bellek ise öğrendiğimiz şeylerin toplamıdır. Neyi nerede öğrendiğimizden veya bunlarla ilişkili duygulardan tamamen farklıdır. Hipokampus olaysal bellek için çok önemlidir.

Toronto Üniversitesi'nden Endel Tulving ve Gene Schacter hipokampusu aşırı hasar görmüş, geçmişiyle ilgili önemli olayları hatırlayamazken anlamsal belleği yerli yerinde olan hastalar gözlemlemiştir (Tulving E, Schacter DL Science 247(4940): 301-306, 1990). Bu tip bir hasta okulda başına gelenleri veya hayatı boyunca hiç lastik değiştirip değiştirmediğini hatırlamasa da okula giderken kullandığı yolu ve nasıl lastik değiştirileceğini detaylı bir şekilde anlatabiliyordu.

Amigdala: Korku ve Öfkenin Yeri

Hipokampusun hemen altında limbik sistemin temel duygularımızdan biri olan korku ve öfke ile ilişkili parçası olan amigdala yer alır. Türkçeye badem veya bademcik şeklinde çevrilebilir. Gerçekten de görünümü bademi andırır. Amigdala duyguların ifade edilmesi ve yorumlanması bakımından yaşamsal bir önemi haizdir. Çevredeki dikkat çekici şeyleri tespit etmek, korku hissetmek ve duygusal hafızalar deposunu genişletmek gibi bir dizi duygusal işlerde görev alır. Her tür tehlike karşısında en belirgin tepki veren beyin bölgesidir. Amigdalanın sağlıklı çalışması yaşamı tehdit eden riskleri doğru ve zamanında algılayabilmemiz ve sağ kalabilmemiz için çok önemlidir. Düşük işlevselliği hayatı tehdit edebilecek tehlikeleri bile göz ardı etmemize neden olurken aşırı hassasiyeti gereksiz korkular, anksiyete ve panik duygusunu tetikler. Fobik

insanların amigdalası gereksiz bazı bilgi ve uyarıları da korkutucu veya tiksindirici olarak kaydedip etiketleyebilir. Heinrich Klüver ve Paul Buchy adlı biyologlar, amigdalası zarar gören maymunlarda korkusuzluk, duygusal körelme ve aşırı tepki gibi bir dizi belirti ortaya çıktığını gösterdiler (Klüver H, Buchy P. Arch Neurol Psychiatry 42: 979-1000, 1939). Amigdalası hasarlı dişi maymunların annelik davranışları bile bozuluyor, bu maymunlar sıklıkla yavrularını ihmal ediyor ya da onlara fiziksel tacizde bulunuyorlardı (Bucher K et al., Neurology 20: 415, 1970).

Fobilerimizin büyük bir bölümünün atalarımız için tehdit oluşturan yılanlar, örümcekler, geniş ve açık alanlar, kalabalık ve yükseklik gibi unsurlar olması ilginçtir. Fobilerin basit biçimde hayatta kalmaya yönelik bir tepki olduğunu, ancak yaşadığımız dönemde gereksiz olduklarını söylemek mümkündür. Psikolog Martin Seligman bizde korku uyandıran uyarımları üç gruba ayırır: İlk grupta hastalığa neden olabilecek pislik, çürümüş et veya kurtçuklar gibi nesneler, ikinci grupta yılanlar, örümcekler gibi tehlikeli hayvanlar vardır. Üçüncü grubu Seligman'ın türdeşler olarak adlandırdığı bizim için tehdit oluşturan diğer insanlar meydana getirir. Yabancı insanlara duyulan bir korku biçimi olan zenofobiyi bu başlık altında değerlendirebiliriz. Zenofobi günümüzde yabancı uluslara veya kültürlere duyulan nefreti tanımlamak için de kullanılır.

Korku duygusu için beyinde iki sinir yolu bulunur. İlk yol duyusal verileri toplayan bölgelerimizden (göz, kulak, burun vb.) amigdalaya, hipotalamusa ve buradan da doğrudan beynimize ulaşır. Böylece bulunduğumuz yerden kaçmaya hazır hale geliriz. İkinci yolda korkmaya neden olan uyarımlar ön alın lobuna daha yavaş ulaşır ve burada muhakeme edilir. Örneğin gece vakti ormanda çadırımda yatmış uzanırken bir şeylerin temas ettiğini fark ediyorum. Bunu bir yılan olarak algılayıp alarma geçiyorum. Kendimi çadırdan dışarı atmaya hazırım. Bu arada temas edenin ne olduğuna bakıyorum. İlk tepki birinci yol, ikincisi ise ikinci

yol ile ilişkili. Baktığımda temas eden şeyin bir ip olduğunu anlıyorum ve frontal korteksim yaptığı analiz ile bana bunun bir ip olduğunu ve tehlikeli, kaçmayı gerektirecek bir şey olmadığını söylüyor. Ve normale dönüp kaçmaktan vazgeçiyorum. Tehlikeli değil mesajı doğru analiz edilip yeterli süre içinde değerlendirilmişse korku aklın egemenliğine teslim olur. Aksi durumda gereksiz bir tepki ortaya çıkacaktır.

Amigdala 4 temel duyguya tepki verir: tiksinme, üzüntü, korku ve mutluluk. Büyük ihtimalle amigdala uyarıldığında beyne şunu söylüyor: Hey dikkat et! Bu duyguya tepki vermen gerekiyor. Ralph Adolphs 1994 yılında amigdalasında iki taraflı hasar olan bir hastasının korku algısının azaldığını rapor etmiştir (Adolphs R ve ark., Nature 372: 669-672, 1994). Korku ve öfke kavramsal olarak anlaşılabilirler, ancak amigdalası hasar görmüş hastalar bunları gündelik yaşamlarında fark etmeyi ve buna tepki vermeyi beceremezler. Bununla beraber, amigdala insan için hayati bir öneme sahiptir: Yaşamı tehdit eden tehlikelere karşı kayıtsız kalmak ciddi bir sorun yaratır.

Amigdala duyusal içeriği olan görüntülerin detaylarından ziyade özünün hatırlanması üzerinde etki sahibidir. Normal insanlar duygusal bir hikâyenin veya görüntünün ana fikrini hatırlama eğilimindeyken amigdalası zarar görmüş kişiler bu süzgeci kullanamaz.

Amigdala sadece yalın bir duygu üretim merkezi değildir. Aynı zamanda duyguları ilgilendiren çok temel anıları da kodlamaktadır, yani beynin gelen bilgilere duygusal anlam yüklediği yerdir ve bellek süreçlerine de katılır. Örneğin, okulda size korku salan ve nefret ettiğiniz tarih öğretmeninizinkini çağrıştıran bir yüz bu öğretmene duyduğunuz hisleri aniden, kısaca ve belli belirsiz bir şekilde tetikleyecektir. Bu esnada hissettiğiniz korku, nefret veya öfkede amigdalanın önemli payı vardır. Amigdala bir iş görüşmesinin "ciddi" olduğunu düşünüyorsa, işe alınabilmek için ciddi davranırız ve görüşme sırasında esprilerimize hâkim oluruz. Sulu

ve cıvık davranmayız. Amigdaladaki bilgiler yeniden hipokampusa girer. İş görüşmesini hatırladığımızda bununla ilişkilendirdiğimiz duygularımızı da hatırlarız. Duygular ne kadar yoğun ve günlük yaşam içinde önemli olursa belleğimizde o kadar derin bir yer tutar. Amigdalamız üzgün yüz gördüğümüz zaman üzgün olma durumuna, kızgın yüz gördüğümüz zaman kızgın olma durumuna ve korkulu bir yüz gördüğümüz zaman da korkma durumuna ait şablonu kaydeder, sonuçta kızgınlığa kızgınlıkla, korkuya korku ile karşılık verir. Amigdalanın işlediği anılar farklı nitelik taşımaktadır. Bunları silmek zordur ve herhangi bir anda flaş gibi yanıp sönebilirler. Örneğin tecavüz kurbanları veya savaş gazileri kötü anıları için buna benzer bir tarif yaparlar.

Amigdala limbik sistemin başka önemli oluşumları ile de işbirliği içindedir. Amigdalanın talamus ve hipokampusla yaptığı işbirliğine New York Üniversitesi nöroloji ve psikoloji profesörü Joseph LeDoux "hızlı ve kirli yol" adını verir. Örneğin, bir yılan veya yılana benzer bir şey gördüğümüzde amigdala talamus ile bağlantıya geçer ve anında korku hissimiz oluşur. Ne gördüğümüzü anlamamız ise daha geç gelişir.

Tehdit edici bir durum veya görsel ile karşılaşıldığında beyin şöyle çalışır: Önce, amigdala uyarılır ve amigdala ile hipotalamus arasında iletişim artar. Sonrasında hipotalamus vücuda "Yakın tehlike var" sinyali gönderir ve "Bununla nasıl başa çıkabilirsin?" sorusunu sorarken eşzamanlı olarak vücuttaki hormon salgılayan bezlerin efendisi olan hipofize de sinyal gönderir. Bu sinyali alan hipofiz derhal kalp atım sayısı ve ritmi, kan basıncı, kaslardaki gerilim düzeyi ve atikliği düzenleyecek şekilde hormonlar salgılar. Karşıdaki tehlike sinyaline karşı vücut savaş pozisyonuna geçer, dikkat tehdide yönelir, kalp atım sayısı ve kasların aktivitesi artar. Bunu karşıladıktan sonra hipofiz hipotalamusa talebin karşılandığı bilgisini verir. Hipotalamus aldığı bilgiyi değerlendirerek üst merkez olan beyin kabuğuna (kortekse) savaşa hazırız mesajı gönderir. Üst merkez aldığı bu bedensel bilgiden yola çıkarak "Bu

öfke demek, o halde tepki vermeye başlayalım" sonucuna varır. Bu analiz ön alın lobu bölgesinde yapılır. Sonuç olarak bilinçli halimizle duygu olarak adlandırdığımız şeyi hissederiz.

Nükleus Akumbens ve Ventral Tegmental Alan: Haz ve Ödül Merkezi

Limbik sistemin diğer iki önemli yapısı Resim 3'te tam da beynin merkezinde gibi duran nükleus akumbens ve ventral tegmental alan dediğimiz yerlerdir. Her iki bölgenin tam da bu bölgeye yerleştirilmiş elektrotlarla deney hayvanlarında elektriksel olarak uyarılması deney hayvanının aynı uyarıyı defalarca ve büyük bir keyifle istemesine neden olmuştur. Beynin bu bölgesi sadece elektriksel uyarı ile harekete geçmez. Haz verici bağımlılık yapıcı kimyasallar, sütlü çikolata veya kaymaklı ekmek kadayıfı gibi tatlılar, karşı cinse olan motivasyonunuz, her türlü başarı ve tuttuğunuz takımın galibiyeti gibi bir sürü haz verici olay bu bölgeyi uyarır. Bu bölgenin hasar görmesi ise hiçbir şeyden keyif almamanıza neden olur.

Kortiko-limbik Tahterevalli

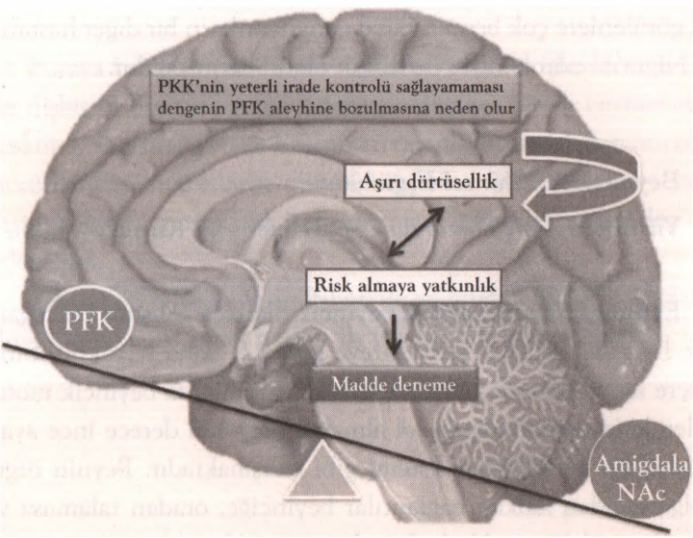
Bazılarına göre beyin son derece karmaşık bir organdır. Nasıl çalıştığını anlamak bayağı bir uzmanlık gerektirir. Bazılarına göre de çalışma prensipleri çok basittir. Olumlu düşünürseniz istekleriniz olumlu bir şekilde yerine gelir. Bazılarına göre de ruhsal hastalıkların nedeni beyin değildir. Bu yaklaşımların tümü bu kitabı okuyanlar için bir anlam ifade etmiyor. Eğer beyin cerrahı veya nöroloji uzmanı olacaksanız beyin gerçekten karmaşıktır. Ancak bu karmaşıklık kalp veya mide uzmanı olmak için yola çıkan bir adayın kalbi veya mideyi anlamak için sarf etmesi gereken efordan çok farklı ve fazla değildir. Belki beyin ile ilişkili

alanda araştırılacak daha fazla şey, yanıt verilmesi gereken daha fazla soru söz konusudur. Öte yandan beyin olumlu düşününce sorunları basitçe çözen bir yapı da değildir. Yani işlevleri ve çalışma ilkelerini hafife almanız sadece yanılgınıza yol açar. Kendinizi ya da başkalarını kandırır, bir taraftan da işinize bakarsınız. Olumlu düşünme ile sorunlarınız çözülmüyorsa belki üfürükçüleri, cin çıkartanları veya çeşitli büyüleri de deneyebilirsiniz. Ancak sorununuz bir beyin hasarı veya şizofreni, otizm veya Alzheimer gibi bir hastalık ile ilişkiliyse çabanız nafile olacaktır. Özetle şunu söylemeye çalışıyorum, beyni anlamak için nöroloji veya beyin cerrahı bilgisine sahip olmanız gerekmediği gibi, doğru anlayabilmeniz için bilgileri de doğru basitleştirmelisiniz.

Uzun süren sayfalar boyu size beyin bölgelerini ve nelerden sorumlu olduklarını anlatmaya çalıştım. Buraya kadar olan bilgilerden şöyle bir çıkarım yapabiliriz: Öfke, korku, arzu ve istek gibi duygu ve dürtüler limbik sistemde ortaya çıkarlar ve eyleme dönüşme izni için beynin ön alın bölgesine yani prefrontal kortekse gelirler. Prefrontal korteks gelen uyarıyı analiz ederek bir eylem veya davranışa dönüşüp dönüştürülmeyeceğinin kararını verir. Beyin uzmanları için bu çıkarım elbette çok karmaşık birçok aşamayı içerir ve oluşumu o kadar da basit değildir. Ancak sonuçta olan budur. Gelen uyarılar doğrultusunda öfkenizi (kavga etmek), korkunuzu (kaçmak), keyif almanızı (ön bahçenizde mangal yapmak, çikolata yemek veya çekici bir kadınla cinsel ilişkiye girmek vb.) eyleme dönüştürür veya dönüştürmezsiniz. Kararı alın ön lobunuz verir. Burası hasarlı veya çeşitli nedenlerle iyi çalışmıyorsa son derece dürtüsel davranırsınız, yani fazla irdelemeden ve sonucunu düşünmeden gelen uyarı doğrudan eyleme dönüşür. Ön lobunuz fazla dominant ise aşırı iradi davranır ve özellikle keyif alabileceğiniz birçok eylemi erteler veya yapmazsınız. Bunlar ileride keşkelere dönüşür ya da dönüşmez.

Sonuç olarak yaşam boyu tercihleriniz limbik sistemden gelen uyarıların ön alın lobunuzda değerlendirilmesi ile şekillenir.

Yaşamınız limbik sisteminizden gelen talepleriniz ile bunların davranışa dönüşüp dönüşmeyeceğine karar veren ön alın lobunuzun bir tahterevallisi gibidir. Ön alın lobu talepleri bazen kabul eder çok defa da reddeder. Davranış için motivasyonunuz yüksekse, örneğin lezzetli bir tatlıya dayanamıyor ya da size göz kırpan kadın veya erkek çok çekici ise limbik sistemin gönderileri son derece güçlü olup talebin onay ile sonuçlanma ihtimali yüksektir. Beyin ön alın lobunun gelişimini ancak ergenlik sonrası tamamladığını göz önüne alırsak özellikle çocuklarda ve ergenlerde kortikolimbik tahterevallide limbik sistem ağır basar. Bu nedenle özellikle ergenler bağımlılık yapıcı maddeleri deneme gibi riskli davranışlara oldukça yatkındır (Resim 6). Ön alın lobunda hasar olanlarda özellikle riskli davranışlar ve iradi davranmamayı yukarıda başka geniş örnekleriyle anlatmıştık.



Resim 6: *Ergenlikte kortikolimbik tahterevalli ve bağımlılığa yatkınlık riski (Uzbay 2015'ten alınmıştır)*

Bazal Gangliyonlar: Beyindeki Ara Yüz

Amigdala ve hipokampusun yukarısında bu ikisini biraz da çevrelemiş gibi duran yapı bazal ganglionlardır. Bu bölüm beynin geri kalanı ile altta yer alan beyin sapındaki motor merkezler arasında bulunan bir ara yüz gibi davranır. Hareketlerin planlaması ve üretilmesinde önemli bir rolü vardır. Bazal gangliyonların duygu, bilişsel ifade ve bunların düzenlenmesinde önem taşıdığı ortaya çıkmıştır.

Bazal gangliyonları oluşturan belli başlı yapılar kaudat, putamen, globus pallidus ve substansiya nigradır. Kaudat C şeklinde bir gri cevher kitlesidir. Ondan ayrı olarak hemen yanında nükleus lentiformis yer alır. Onun iç tarafında daha çok gri cevher içerdiği için daha koyu görünen putamen bulunur. Globus pallidus da hemen onun yanındadır.

Kaudat çekirdeğin atrofisi sonucu ortaya çıkan Huntington hastalığının ilk belirtileri şizofreni ve duygu durum bozukluklarında görülenlere çok benzer. Bazal gangliyonların bir diğer hastalığı S. Nigra'da nöron kaybı ile ilişkili olan Parkinson'dur.

Beyincik ve Zihinsel Eşgüdüm: Yürürken Aynı Zamanda Cep Telefonunu Kurcalayabilmek

Evrimsel süreç açısından beyincik oldukça gelişmiş bir organdır. İnsanda beyincik şempanzeye göre 1/3 daha büyüktür. Sinir hücre sayısı beyinde olandan fazladır. İnsanlarda beyincik motor eylemlerin eşgüdümünde rol almakta olup son derece ince ayarlanmış bir geribildirim sistemi gibi çalışmaktadır. Beynin özgül bölgelerinden kalkan bağlantılar beyinciğe, oradan talamusa ve gene beyindeki özgül bölgelere doğru seyrederler.

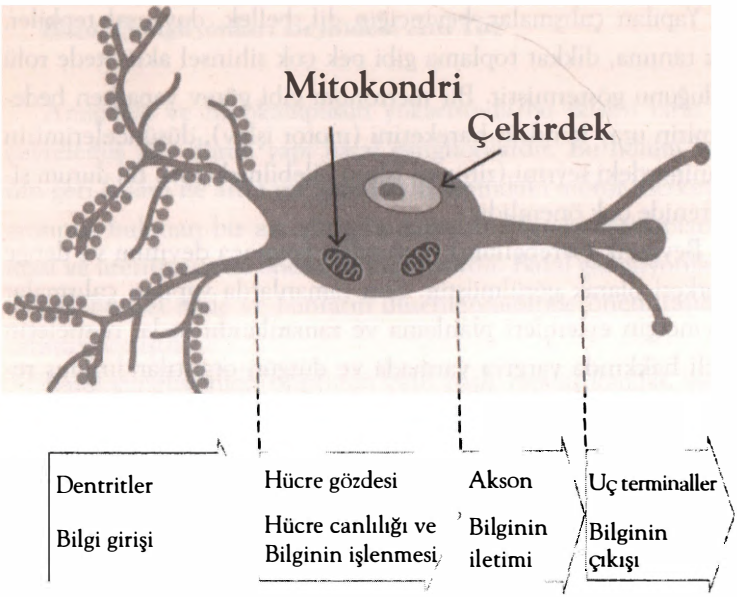
Yapılan çalışmalar, beyinciğin dil, bellek, duygusal tepkiler, yüz tanıma, dikkat toplama gibi pek çok zihinsel aktivitede rolü olduğunu göstermiştir. Bir metronom gibi görev yaparken bedenimizin uzay içindeki hareketini (motor işlev), düşüncelerimizin zihnimizdeki seyrini (zihinsel işlev) bilebilmekteyiz. Bu durum şizofrenide çok önemlidir.

Beyincik (serebellum) uzun yıllar boyunca devinim ve denge merkezi olarak görülmüştür. Son zamanlarda yapılan çalışmalar beyinciğin eylemleri planlama ve zamanlandırmada, nesnelerin şekli hakkında yargıya varmada ve düzgün orantılandırılmış resimleri çizmede rolü kanıtlanmıştır. Ayrıca dil, okuma ve başka birçok bilişsel faaliyet ile ilişkili olduğuna dair gitgide daha fazla kanıt ortaya çıkmaktadır.

Mikroskobik Beyin, Beyin Bölgeleri Arasındaki İlişki – Sihirli Kimyasal İleticiler

Buraya kadar beynin fiziki yapısını ve temel işlevlerinin yapı ile ilişkisini basitçe ortaya koymaya çalıştım. Şimdi beynin mikroskobik yapısına girerek beynin en önemli hücresel elemanı olan nöronlardan, nöronların oluşturduğu sinir yollarından ve bunların bölgeler arasındaki iletişimi nasıl gerçekleştirdiğinden söz edeceğim.

Beynin en bilinen ve an itibarı ile en önemli hücresi nöronlardır. Nöron yapısı genel hatları ile Resim 7'de görülmektedir.



Resim 7: *Nöron yapısı ve işlevleri (Uzbay, 2007'den alınmıştır)*

Nöron beynin bilinen en küçük işlevsel birimidir. Bir nöron kabaca ağaç dalları gibi göründüğü için dendrit denilen nörondan nörona farklı sayıda uzantılardan, hücre gövdesinden, akson denilen hücre gövdesi uzantısından ve yine nörona göre değişik sayıda olabilen akson uç uzantılarından oluşur. Dendritler bilgi girişinin olduğu, yani dışarıdan gelen sinyallerin girdiği ve birleştirildiği yerdir. Hücre gövdesi nöronun canlılığını sürdürmesi için gereken enerji ve beslenmeyi sağlayan yerdir. Dendritlerden gelen bilgi burada işlenir. Hücre çekirdeğinde genetik kodu taşıyan DNA bulunur. Akson uzantısı hücre gövdesinde işlenen bilginin uç uzantılara iletildiği yerdir. Uçta bir buton gibi farklılaşmış dallara ayrılan bölgede vezikül adı verilen keseciklerin içinde duygu durumumuzu ya da eski deyişle haletiruhiyemizi ve davranışlarımızı yöneten nöronlar arası iletimi sağlayan kimyasal ileticiler yer alır. Bunların basit molekül yapısına sahip olanlarına nörotransmitter,

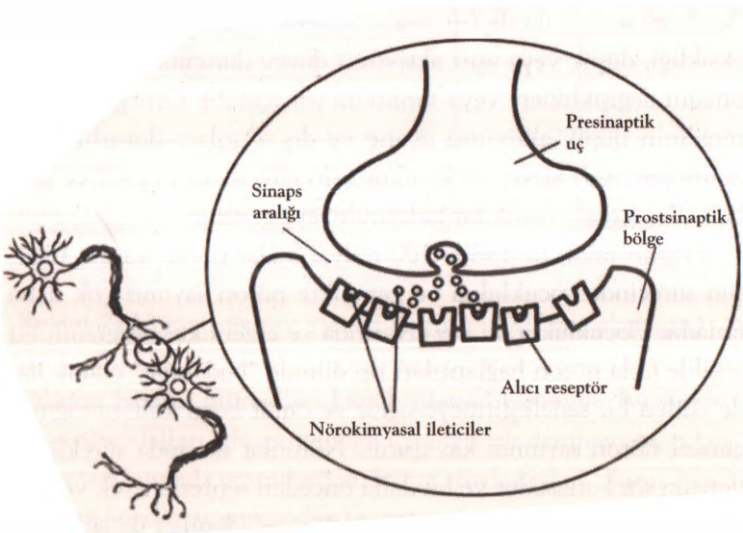
daha büyük moleküllü olanlarına da nöropeptid denir. Nöronlar arası iletişimi sağlayan bu ileticiler vücudumuzda yer alan aminoasitlerden çeşitli enzimlerin katkı verdiği reaksiyonlarla sentezlenir ve zamanı geldiğinde kullanılmak üzere vezikül keseciklerinde depolanır. Çok bilinen nörokimyasal ileticilerden serotonin vücudumuzda bulunan aminoasit triptofandan, dopamin ise başka bir aminoasit olan tirozinden yapılır. Noradrenalin ise dopaminin özel bir enzim tarafından tarafından dönüştürülmesiyle oluşur. Bunların sentezi ile ilişkili aminoasitlerin eksikliği ve enzimlerin eksikliği, düşük veya aşırı aktivitesi duygu durumunuz ile ilişkili önemli değişikliklere veya sorunlara yol açabilir. Örneğin noradrenalinin düşük aktivitesi uyanç ve dış uyarılara duyarlılığınızı azaltırken, aşırı aktivitesi kendine aşırı güven, aşırı neşeli ve atak belirtiler içeren manik bir haletiruhiyeye götürür.

Erişkin insan beyninde 100 milyar kadar nöron vardır. Gelişim sürecinde çocuklukta ve gençlikte nöron sayımız çok daha fazladır. Çocuklukta iki yaş civarında ve ergenlikte programlı bir şekilde fazla nöron bağlantıları tıp dilinde "budanma" olarak ifade edilen bir sadeleştirmeye uğrar ve ömür boyu kullanacağımız güncel nöron sayımıza kavuşuruz. Nöronlar arasında sürekli bir iletişim söz konusudur ve bu daha önceden sentezlenerek vezikül adı verilen keseciklerde depolan ve "sinaps" denilen iki sinir arasındaki bağlantı noktasına salıverilen yukarıda sözünü ettiğimiz kimyasallar aracılığı ile yürütülür. Beynin işlevselliği açısından belki de en önemli birimi nöronların birbirleri ile iletişim kurma noktası olan sinapstır.

Sinaps: Beyindeki İletişim Köprüsü

Sinaps Yunanca synaptein sözcüğünden gelir. Yunancada "syn", "birlikte", haptein ise "kucaklamak" anlamındadır. Sinapteinin birlikte kucaklamak veya kucaklaşmak gibi bir anlamı

vardır. Sinaps kavramını ilk kez ortaya atan ve yapısını tarif eden 1932 yılında Nobel Fizyoloji Ödülü'nü alan İngiliz nörofizyolog Sir Charles Scott Sherrington'dır. Sherrington basitçe iki nöron arasındaki iletişimsel bağlantıyı bu ifadeyi kullanarak iki nöronun birlikte kucaklaşması veya birbirini kucaklaması şeklinde tarif etmiş ve kavramsallaştırmıştır (Sherrington CS. The integrative action of the nervous system. Charles Scribner's Sons: New York, 1906).



Resim 8: *Sinaps ve elemanları*

Sinaps bir nöronun aksonu, dendriti veya gövdesi (presinaptik bölge) ile diğer sinirin aynı bölgeleri arasında (post sinaptik bölge) tesis edilen, bu iki nöron arasında yer alan ve sinaptik aralık veya yarık da denilen, santimetrenin 100 milyonda biri, 0,1 nanometre veya 100 pikometreölçüsü ile ifade edilebilen aralığın birlikte oluşturduğu yapıdır (Resim 8). "Santimetrenin 100 milyonda biri kadar bir ölçünün ne anlamı var ki?" dediğinizi duyar gibi oluyorum. Normal yaşamda ihmal edilebilir ve anlamı olmayan bir mesafe gibi görünse de, bu aralık, beynin iç dünyasında

ve işleyişinde, Üsküdar ile Beşiktaş, Edirne ile Van ya da Paris ile New York kadar anlamlı bir mesafedir.

Her nöron saniyede 100 defaya varabilen bir hızla diğer nöronlara elektrik sinyalleri gönderir ve bunlar veziküllerdeki beyin kimyasallarının salıverilmesine neden olur. Bu kimyasallar işte bu santimetrenin 100 milyonda birine tekabül eden mesafeyi sağlıklı bir şekilde geçip diğer nörona ulaşabilirlerse duygu, düşünce ve davranışa giden yol çalışmaya başlayacaktır. Bu her zaman o kadar da kolay değildir. Normal dünyamızda pratik olarak bir anlamı olmayan bu küçücük aralıkta salıverilen kimyasalların diğer nörona ulaşmasını kolaylaştıracak taşıyıcılar ve uzun süre o bölgede beklerlerse onları parçalayarak etkisiz hale getirecek enzimler de burada faaliyet gösterir. Bazen yeterli miktarda salıverilmeme, bazen aşırı salıverilme, bazen taşıyıcıların etkisiz kalması ve bazen de enzimlerin aşırı faaliyeti buradaki geçişin istenildiği gibi olmasını engelleyebilir. Bazen de fiziki travmalar, inme gibi sorunlar veya çeşitli nörotoksinler bu iletişimi doğrudan etkileyebilir.

Beyindeki 100 milyar nöron birbirleri ile sayısız sinaps kombinasyonları oluşturma yeteneğine sahiptir. Tek bir nöron, komşu nöronlarla yaklaşık olarak 10.000 değişik bağlantı kurabilir. Öyle ki, beynin bir kum tanesi kadar parçasında yaklaşık bir milyar sinaps bulunabilir. Ya da başka bir ifade ile beyin dokusunun tek bir santimetre küpünde, Samanyolu'ndaki yıldızların sayısı kadar sinaptik bağlantı bulunduğunu söyleyebiliriz. Beyindeki sinaps sayısı sabit değil, değişken ve dinamiktir. Beyin duruma ve ihtiyaca göre yeni sinapslar oluşturabilir, mevcut sinapsları devre dışı bırakabilir veya mevcut sinapsların aktivitesinde değişiklikler oluşturabilir. Duyguların oluşması, yorumlanması, kararlar alınması, duygu ve düşüncelerin davranışlara yansıması, zihin, zekâ kısaca beyin kökenli tüm işlevler sağlıklı sinapsların kurulması ve birbiri ile iletişim kurması ile mümkündür. Sinaps olmaksızın işlevsel anlamda nöronlar tek başlarına bir anlam ifade etmezler.

Birçok nöron birbiri ile peş peşe sayısız bağlantılar kurarak beynin içinde bir yerden başlayıp başka bir yere ulaşan sinir yolları oluştururlar. Bunlara tıp dilinde İngilizce "pathway"in karşılığı olarak "yolak" denir. Yukarıda beyindeki yerleşimlerini ve sorumluluklarını anlatmaya çalıştığım beyin bölgeleri birbirleri ile bu yolaklar aracılığı ile ilişki kurarlar. Limbik sistemde oluşan dürtü ve duygular davranışa dönüşme kararı için beyin ön alın lobuna özgül bir yolak ile ulaşır. Korkudan cesarete, hazdan acıya, anıları hatırlamaktan istenmeyen şeyleri unutmaya kadar birçok duygunun düşünceye ve davranışa dönüşmesi için duruma özgül yolakların işleyişine ihtiyaç vardır. Bazı yolaklar dört geliş dört gidiş şeridi olan devasa otobanlar gibidir. Bazıları duble yol, bazıları da ulaşımı zor, kıvrıla kıvrıla ilerleyen köy patikaları gibidir.

Bazı yolaklar yaşam boyu sürekli kullanılırken, bazıları duruma göre kullanıp sonradan terk edilmiş bir yol görünümüne bürünürler. Bazıları da kullanıldıktan sonra tamamen yok olur ve gerektiğinde tekrar kurulur. Bu yönüyle beyin son derece esnek bir işlevselliğe sahiptir ve buna tıp dilinde "beyin esnekliği" ya da nöroplastisite denir. Bu yolaklar aracılığıyla, beynin bir bölgesi ile başka bir bölgesi arasındaki iletişimi nöronlardan salıverilen nörokimyasallar sağlar. Nörokimyasallar olmaksızın bu yolaklar, üzerinden hiçbir aracın geçmediği işlevsiz ve ıssız bir yol gibidir. Kullanılmaya kullanılmaya zamanla körelip üzerinde çeşitli otların bittiği fark edilmesi zor bir yol görünümüne bürünürler. Bazıları çalıştıkça daha da gelişir. Üzerindeki trafik arttıkça iletişim gücünü ve sağlamlığını da artırır. Basit bir patikadan işlek bir otobana dönüşebilir; yani işleyen demir ışıldar. Bazen de aşırı trafiği kaldıramaz ya da trafiğin yeterince akışını sağlayamayacak şekilde daralır veya yolun bazı kısımları hasarlandığından iletişim sekteye uğrar. Yolakların kalitesini en çok etkileyen çevresel veya içeriden gelen stres uyarılarıdır. İletişimin sekteye uğraması bazen sağlıklı sinaptik bağlantıların yeterince kurulamaması, bazen yolak kurulmuş olsa da iletişime aracılık edecek olan nöro-

kimyasalın aşırı veya yetersiz salıverilmesi ve bazen de her ikisi ile ilişkili olabilir. Birçok beyin hastalığı özgül bazı yolakların işlevlerinin bozulması ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin, beynin bazal gangliyonlar dediğimiz bölgesinde "siyah cisim" (substansiya nigra) denilen bir oluşum ile striatum bölgesi arasında iletişim sağlayan ve nigrostriyatal yolak denilen yolda oluşan hasar ve burada iletimi sağlayan dopaminin yetersizliği sonucu Parkinson hastalığı belirtileri ortaya çıkar. Ön alın lobunun aşağılarında kalan septum ile hipokampusu birbirine bağlayan septohipokampal yolak arızalanırsa ve bu yolakta iletişimi sağlayan asetilkolin isimli nörokimyasal yetersiz salıverilirse Alzheimer'e kadar varan demanslar ortaya çıkar. Bazen yolakların aşırı çalışması da iyi olmaz. Örneğin, limbik sistem ile ön alın lobunun özgül bölgelerini birbirine bağlayan mezolimbik yolağın aşırı çalışması ve bu yolakta iletişimi sağlayan dopaminin aşırı salıverilmesi sonucu şizofreninin pozitif belirtileri ortaya çıkar. Sonuç olarak, akıl sağlığımız için nöronların sağlıklı sinapslar kurması ve nörokimyasalların doğru yerde yeteri kadar salıverilerek sağlıklı bir iletişim temin etmesi çok önemlidir.

Sinaptik İletim: Nöronların Birbiriyle Diyaloğu

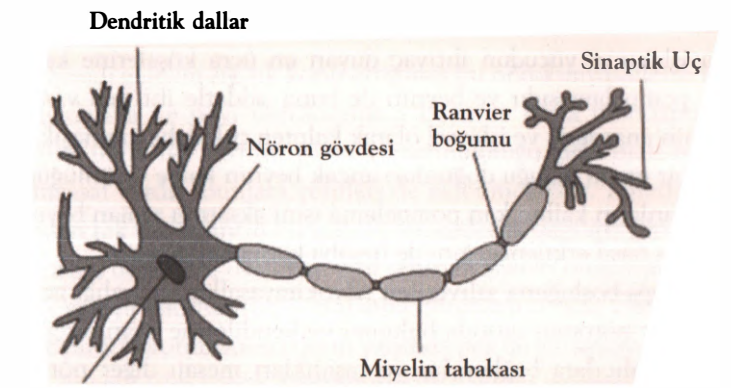
İki nöronun birbiri ile iletişimi için sinaptik aralığa uygun bir nörokimyasalın salıverilmesi gerekir. Vezikül denilen keseciklerde ikamet eden kimyasallar bulundukları yeri neden ve nasıl terk ederek sinaps aralığına salıverilir? Bu sorunun yanıtını geçtiğimiz yüzyılın başlarından beri biliyoruz. İngiliz elektrofizyolog Adrian Edgar ve Alman fizyolog Julius Bernstein'ın sinir hücreleri üzerinde yaptığı çalışmalar nöronların kendiliğinden ortaya çıkan, aksiyon potansiyeli denen bir elektriksel aktivite ürettiklerini ortaya koydu. Bu aktivitenin ortaya çıkmasının nedeni ise yine vücudumuzda bulunan sodyum ve potasyum iyonlarının hücre içinde ve

dışında farklı oranlarda bulunması ve dışarıdan içeriye ve içeriden de dışarıya sürekli bir geçişin olmasıdır.

Vücudumuzdaki diğer hücreler gibi sinir hücreleri de koruyucu bir zar ile çevrilidir. Nöron zarı yağ ve protein içeren üç katmanlı bir zardır. Üzerinde çeşitli nörokimyasalların bağlandığı protein yapısında reseptör denilen özgül bağlanma noktalarının yanı sıra hücre içi ve dışı arasında çeşitli iyonların geçişine izin veren iyon kanalları bulunur. Normal durumda (buna istirahat da diyebiliriz) dış ortamda sodyum iyonu, nöronun içinde ise potasyum iyonu fazladır. Bu durumda zarın elektriksel aktivitesi ölçülmüş ve -70 mili volt (mv) olduğu bulunmuştur. Buna "istirahat zar potansiyeli" denir. Dışarıda daha fazla olan sodyum sürekli olarak zar üzerindeki kendine özgül iyon kanallarını kullanarak daha az olduğu nöronun içine sızma eğilimindedir. Dış ortamdan içeri giren sodyum belli bir miktara eriştiğinde zar depolarize olup elektriksel aktivitesi +30 mv'a yükselir. Ancak bu sürekli bir durum değildir. Fazla sodyum hücre dışına çıkarılırken hücre içine tekrar potasyum alınarak zar repolarize olarak tekrar istirahata yani -70 mv'a geri döner. Nöron dışı ile içindeki sodyum ve potasyum iyonlarının yer değiştirmesi sonucu oluşan depolarizasyon ve onu izleyen repolarizasyon birlikte nöronun elektriksel aktivitesinin temeli olan aksiyon potansiyelini oluşturur. Nöronun içi ve dışı arasındaki bu sodyum potasyum alışverişi süreklidir ve tek bir nöron saniyeler içinde yüzlerce aksiyon potansiyeli üreterek bunları saatte 200-300 km hızla aksonların ucuna ulaştırabilir. Bu kanalın sodyum geldiği anda geçişine izin veren açılıp kapanan kapıları vardır ve bu kapıların açılıp kapanması voltaja duyarlıdır. Potasyumun geçtiği kanalda böyle bir kapı sistemi yoktur.

Aksonlar miyelin denilen yalıtkan bir tabaka ile kaplanmıştır. Miyelin dörtte bir oranında protein ve dörtte üç oranında yağ içerir ve aksonu yekpare çevreleyen bir tabaka değildir. Bazı noktalarda bulan kişinin adına atfen Ranvier boğumu denen kesintilere uğrar (Resim 9). Aksonun miyelinle kaplanması anne karnındaki

gelişimin 14. haftasında başlar ve ergenlik dönemine kadar devam eder. Miyelin gelişimin yeterli olmaması veya çeşitli nedenlerle bozulması bir dizi nörolojik hastalığın ortaya çıkmasına neden olur. Bunların en çok bilineni multipl skleroz ya da MS denilen hastalıktır.



Resim 9: *Aksonu çevreleyen miyelin tabakası ve Ranvier boğumu*

Oluşan aksiyon potansiyelleri akson boyunca doğrusal bir şekilde ancak Ranvier boğumları üzerinden atlayarak yayılır ve akson ucundaki veziküllere ulaştığında veziküllerin iyice uca yaklaşmasına ve içindeki nörokimyasalların sinaptik aralığa salıverilmesine neden olur. Sinaptik iletimin en önemli elemanı olan nörokimyasalların veziküllerden salıverilmesine nöronun bu kendiliğinden ürettiği aksiyon potansiyelleri neden olur. Nöronların elektriksel aktivitesi elektroensefalogram (EEG) dediğimiz yöntemle kafatasının çeşitli yerlerine yerleştirilen elektrotlar ve kaydedici bir cihaz yardımıyla ölçülebilir. EEG ölçümleri epilepsi tanısından uyku bozukluklarına kadar birçok sorunda tanı ve tedavinin izlenmesi için kullanılır.

Beyin vücudumuzda kendiliğinden elektriksel aktivite oluşturan iki organdan biridir. Diğer organımız kalbimizdir. Beyin elektriksel aktivitesini nöronlar aracılığı ile oluştururken kalp miyokard denilen hücreleri aracılığı ile kendiliğinden aksiyon potansiyelleri, yani elektriksel aktivite oluşturur. Kalbin oluşturduğu elektriksel aktiviteyi de elektrokardiyogram (EKG) ile kaydedebiliriz. Kendiliğinden elektriksel aktivite üreten kalbin ana işlevinin vücudun ihtiyaç duyan en ücra köşelerine kadar kan pompalamasıdır ve beynin de buna şiddetle ihtiyacı vardır. Beynin anatomik ve işlevsel olarak kalpten çok daha karmaşık ve özel bir organ olduğu doğrudur; ancak beynin kalbe üstünlüğünü savunanların kalbin kan pompalama işini aksattığı zaman beynin bundan nasıl etkileneceğini de hesaba katmaları gerekir.

Sinaps boşluğuna salıverilen nörokimyasallar bu aralığı geçerek diğer nöronun zarında bulunan ve kendilerine uyan reseptör denilen alıcılara bağlanırlar ve taşıdıkları mesajı diğer nörona iletirler. Bazı ileticiler diğer nöronlara ulaşmalarını kolaylaştıran taşıyıcılar kullanır. Mesajı alan diğer nöron bunu kendi hücre çekirdeğine kadar iletir. İkinci nörona nörokimyasal ileticinin bağlandığı noktadan sonraki olaylar bilimsel düzlemde çok da sade değildir. Birçok ara kademe içerir. Sinyal trandüksiyon (sinyal iletimi) denilen bu ara kademelerde ilk nörondan gelen mesaj adeta bayrak yarışında koşan atletler gibi işlev gören, "G proteinleri", "ikincil ulaklar" ve "protein kinazlar" gibi isimler alan taşıyıcılar aracılığıyla hücre çekirdeğine kadar iletilir. Hücre çekirdeğinde gelen mesajın niteliğine uygun yeni bir DNA yorumu yapılır. Bu yeni ve farklı bir nöronun oluşumuna yol açabileceği gibi mevcut bir nöronun tamamen yok olması anlamına da gelebilir. Sonuçta çekirdekteki yorum uygulamaya sokulacak ya da sokulmayacak eylemin temelini oluşturur. Yolak veya sinir yolu olarak tarif ettiğimiz sinir ağları üzerindeki sinaptik iletim dediğimiz olayın özeti budur ve sonuçta bir düşünce veya davranış kalıbı ortaya çıkar. Sinyal iletimin bu ikinci kademesindeki bilgilerin çoğu son 30-

40 yılda netleşmiş ve üzerinde çalışanların çoğuna Nobel Ödülü kazandırmıştır.

Nörokimyasallar: Nöronları Birbirleriyle Konuşturan İletişim Operatörleri

Şimdi gelelim sık sık konu ettiğimiz bu nörokimyasalların kim olduklarına ve neyi ilettiklerine... Beyinde başta monoaminler olmak üzere her birinin işlevi ve sorumluluğu farkı olan birçok kimyasal vardır. Bunlara yenileri de eklenmektedir. Burada hepsinden tek tek ayrıntılı bir şekilde bahsedecek değilim. Ancak serotonin, dopamin, oksitosin gibi şehir efsaneleri oluşturmuş olan bazı medya yıldızlarının ayrıntısına girmeden olmaz. Öte yandan medyatik nörotransmitterlerin yanında pek de adı anılmayan ama çok önemli işler yapan diğerlerinin de hakkını yememek gerektiğini düşünüyorum.

Nöronlar arası ileticiler öncelikle yapısal olarak farklılıklar gösterirler ve bu farklılıklar bazen işlevler bakımından önemlidir. Temel olarak yapılarında amin içeren ileticiler "amin yapılı nörotransmitterler" olarak adlandırılır. Bunların "noradrenalin", "dopamin", "serotonin", "asetilkolin" ve "histamin" isimli üyeleri tek bir amin içerdiğinden monoaminler olarak sınıflandırılırlar. Birden çok amin grubu içeren agmatin gibi üyelerinin de her ne kadar klasik ders kitaplarına bilgi olarak girmemiş olsa da sinir iletiminde rolü olduğuna dair güçlü kanıtlar vardır ve poliamin başlığı altında sınıflandırılabilir. "GABA", "glisin ve glutamat" aminoasit yapısına sahiptir. Adenozin ise pürin yapısında bir nörokimyasaldır. Buraya kadar saydıklarımız çabuk salıverilirler ve etkileri çabuk başlayıp çabuk sonuçlanır. Ayrıca sinaps aralığından geri alınıp tekrar veziküllerde depolanma özelliğine de sahiptir.

Nöronlar arasında görev yapan kimyasal ileticilerin oldukça fazla sayıda elemanı olan başka bir grubu amin ve aminoasit

yapısındaki ileticilere göre çok daha büyük bir molekül yapısına sahiptir. Bunlara nöropeptidler denir. Popüler üyeleri arasında "oksitosin", "enkefalinler", "nörotensin", "nöropeptid Y", "leptin", "P maddesi" ve "grelin" sayılabilir. Nöropeptidler nörotransmitterlere göre çok daha yavaş salıverilirler; ancak daha düşük miktarları ile etki oluştururlar. Etkileri nörotransmitterlere göre daha uzun sürelidir. Buna karşın salıverildikten sonra sinir uçlarına geri alınıp veziküllerde daha sonra kullanılmak üzere tekrar depolanamazlar. Nöropeptidlere bazı bilimsel kaynaklarda nörohormonlar da denilir. Ancak nörohormon dense de bunlar hormonlardan farklı özellik ve işlevlere sahiptir.

Asetilkolin ilk bulunan, nöronlar arası iletişimden sorumlu beyin kimyasalıdır. Alman farmakolog Otto Loewi, 1921 yılında kurbağa kalbinde yavaşlatıcı etkisi olan vagus sinirinin uyarılmasına bağlı olarak sinir ucundan salıverilen kimyasal bir maddenin başka bir ortamda yer alan başka bir kurbağa kalbinin atım sayısını yavaşlattığını kanıtladı ve buna "parasimpatin" adını verdi, daha sonra bu maddenin asetilkolin olduğu anlaşıldı. Asetilkolinin beyinde de bulunur ve beyindeki asetilkolinin en önemli işlevi beynin septum denilen bölgesi ile hipokampus arasında yer alan yolakta iletişimi sağlayarak öğrenme ve özellikle de bellek süreçlerini düzenlenmesine aracılık etmektir. Bu sinir yolundaki nöronlarda hasar olması sonucu iyi çalışmaması, asetilkolinin etkisinin azalması ya da eksikliği öğrenme güçlüğü ve bellek bulanıklığından, halk arasında bunama da denilen demans durumunun ortaya çıkmasına neden olur. Demans ilerleyici bir durumdur ve beynin bellek, dikkat, dil becerileri ve problem çözme yeteneğini giderek kaybetmesi ile kendini gösterir. Çok defa demans durumu Alzheimer ile karıştırılır. Alzheimer hastalığında da ilerleyici bir bellek kaybı olmakla birlikte demanstan ayrılır. Bununla beraber Alzheimer hastalığında da septohipokampal yolakta asetilkolin aktivitesinde ciddi bir azalma veya eksiklik söz konusudur. Bu nedenle gerek demansların gerekse Alzheimer hastalığının tedavisinde

bilimciler yıllardır asetilkolin aktivitesini artırıcı yöntemlere başvurmuşlardır. Bu alanda kullanılan ilaçların çoğunun etki düzeneği asetilkolini parçalayan enzimi baskılayarak veya başka bir yoldan asetilkolinin miktarını artırmaya yönelik stratejiye dayanır. Mevcut ilaçlar, erken tanı koyulması koşuluyla sadece Alzheimer hastalığının ilerlemesini yavaşlatmaktan öte kesin bir çözüm sağlayamamaktadır. Asetilkolin uyanç ve hareket kontrolüne de katkıda bulunmaktadır.

Dopamin, beyinde çok yönlü ve birbirinden farklı işlevlere aracılık eder. Belirleyici olan hangi yolakta faaliyet gösterdiğidir. Beyinde işlevleri en iyi aydınlatılmış üç farklı yolakta faaliyet gösterir. En popüler olanı limbik sistemde ventral tegmental alandan başlayan ve nükleus akumbens bağlantılı olarak beynin ön alın lobu kabuğuna ulaşan mezokortikolimbik yolaktır. Bu yolakta haz ve ödüllendirmeye aracılık eder. Çikolata, seks, bireysel başarılar ve keyif verici başka olaylardan alınan haz ve keyfe bu bölgede salıverilen dopamin aracılık eder. Amfetamin, esrar, alkol, kokain vb. gibi bağımlılık yapan maddeler de bu yolakta dopamin salıverilmesini uyarır. Yani bu maddeleri kötüye kullananların bağımlı olmanın başlangıcında aldıkları hazdan yine bu yolak ve burada salıverilen dopamin sorumludur. Aşırı yemek yeme, kumar oynama ve kontrolsüz alışveriş gibi başka bağımlılıklarda da bu yolağın ve buradaki aşırı dopamin işlevinin katkısı vardır. Bu yolakta dopaminin aşırı faaliyeti ile ilişkili bir başka sorun da şizofreni hastalığında ortaya çıkan pozitif belirtiler denilen kafanın içinde sesler duyma ve hezeyan gibi belirtilerdir. Şizofreni tedavisinde bu tip pozitif belirtileri baskılayan ilaçlar dopaminin bu yolaktaki iletimini ve faaliyetini ketleyen ilaçlardır. Öte yandan şizofreninin bilişsel işlevlerde azalma ile kendini gösteren bazı negatif belirtilerinden de ön alın lobu bölgesinde dopamin iletimindeki azalma sorumludur.

Beynin nigrostriatal bölgesi ile striatumunu birbirine bağlayan nigrostriatal yolaktaki dopamin iletiminde azalma Parkinson

hastalığı gibi hareket güçlükleri ile ilişkili iken, artma Tourette sendromu gibi kontrolsüz hareketler veya aşırı hareketlilik ya da hareketleri kontrol edememe ile ilişkilidir.

Hipofiz ile hipotalamus arasında tubero-hipofiziel yolak denilen yolaktaki dopamin ise hipofizden prolaktin salıverilmesini inhibe eder. Prolaktinin aşırı salıverilmesi cinsel işlevleri olumsuz etkiler. Erkeklerde göğüslerin büyümesi (jinekomasti) gibi belirtilerin ortaya çıkmasına neden olur.

Beyinde dopamin "kemoreseptör trigger zon" denilen kusma merkezini uyararak bulantı ve kusmaya neden olur. Bu tür bulantı kusmalar bazen zehirlenmelerde hayat kurtarıcı olabilir. Öte yandan, bu bölgedeki dopaminin aşırı faaliyeti istenmeyen veya bazen de hayatı tehdit edecek ölçüde kusmalara neden olabilir. Metoklopramid gibi bazı bulantı ve kusma önleyici ilaçlar bu bölgedeki dopamin faaliyetini ketleyerek bulantı hissini ve kusmayı ortadan kaldırır.

Noradrenalin, beyinde uyanç/uyanıklık (arousal), heyecan ve duygu durumu (mood) ile kan basıncı ve kalp atım sayısının düzenlenmesinden sorumludur. Bu tip işlevlerini beyin sapının biraz üzerinde yer alan lokus seruleus denilen bölgeden başlayarak beyin kabuğunun birçok farklı bölgesine ulaşan büyük bir noradrenerjik yolak üzerindeki sinir iletimine aracılık ederek yapar. Lokus seruleus en fazla noradrenalin içeren beyin bölgesidir; beynin adeta noradrenalin deposudur. Bu yolak üzerinde aşırı noradrenalin faaliyeti mani, kaygı, sinirlilik ve diken üzerinde hali veya aşırı tetikte olma durumu ile ilişkilidir. Burada azalmış noradrenalin faaliyetinin ise depresif duygu durumu ile ilişkisi söz konusudur. Heyecan ve sinirlilik durumunda kalbimizin hızlı hızlı atmasından ve buna bağlı olarak tansiyonumuzun yükselmesinden (buna halk arasında asabi veya sinirsel tansiyon denir), tehlike durumu olarak algıladığımız hallerde tetikte veya diken üzerinde durmamızdan veya dikkatimizi vermemiz gereken bir duruma dikkat kesilmemizden burada faaliyet gösteren noradrenalin sorumludur.

Bu bölgedeki noradrenalin faaliyetlerinde ipin ucu kaçacak bir aşırılık söz konusu olduğunda aşırı kendine güven, gülme krizleri, fazla konuşma ve bazı riskli davranışlarla kendini gösteren mani hali ortaya çıkar. Tersi durumda, yani noradrenalin eksikliğinde de kendine güvensizlik, kendini suçlama, enerji düşüklüğü ve kötümserlik gibi duygularla kendini belli eden depresif duygu durumu ortaya çıkar. Bu nedenle depresyon tedavisi için geliştirilen ilaçların bazıları beynin bu yolağında noradrenalin aktivitesini artırıcı etkilere sahiptir. İki uçlu ya da bipolar denilen özel bir depresyon türünde de hastaların dönemsel olarak noradrenalini bazen aşırı bazen de az salgıladıkları, bu nedenle dönemsel depresif ve manik süreçler yaşadığı tıpta halen kabul gören bir senaryodur.

Serotonin, medyada çok işlendiği ve artık bir şehir efsanesine dönüştüğü gibi bir mutluluk hormonu değildir. İnternette yayınlanan Vikipedi isimli genel bilgi alanında serotonin başlığı altında açılan bölümün ilk cümlesi "*Serotonin (5-HT ya da 5-hidroksitriptamin), insanda mutluluk, canlılık ve zindelik hissi veren bir nörotransmitterdir*" şeklindedir. İnsanlara dışarıdan fazla serotonin vermenin haz ve mutluluğa hiçbir katkısı olmadığı gibi serotonin burada yer almayan ancak bilimsel olarak kanıtlanmış birçok farklı etkiden sorumludur. Örneğin, hayaller gördürebilir, uykuyu başlatabilir ya da cinsel işlevlerinizi bozabilir. Serotoninin mutluluk ile ilişkisi büyük ölçüde 1990'ların başlarından itibaren tıp çevrelerinde büyük kabul gören, depresyonun serotoninin eksik salıverilmesi veya düşük etkinliği ile ilişkili olduğunu savunan yaklaşımdır. Bu yaklaşım fluoksetin (Prozac) başta olmak üzere birçok serotonin artırıcı ilacın hızla tedaviye girmesi ile sonuçlanmıştır. Bu ilaçlar diğer nörokimyasalları etkilemeksizin seçici bir şekilde sinaps aralığına salıverilen serotoninin geri alınarak ya da taşınarak veziküllerde tekrar depolanmasını engellerler. Böylece sinaps aralığında daha fazla serotonin bulunmasını sağlarlar. Bu diğer nöronla iletişime geçecek daha fazla sayıda serotonin demektir. Bu ilaçların depresyon tedavisindeki popülaritesi

diğer ilaçlardan ve başka yöntemlerden daha fazladır ve hâlâ da devam etmektedir. Depresyonun kötümser duygu ve düşüncelerle seyreden bir hastalık olması, Prozac gibi ilaçların ise serotonini artırarak bunu tedavi etmesi böyle bir düşüncenin popüler kültüre yerleşmesinin en önemli nedenidir. Depresyon, serotonin ve serotonin odaklı ilaçların buradaki etkinliğini üçüncü bölümde daha detaylı tartışmak üzere konuya devam ediyorum.

Serotonin. Serotoninin beyindeki varlığının ortaya konması da oldukça ilginç bir yöntemle olmuştur. Serotonin ilk kez damar yataklarında keşfedilmiştir ve damarlardaki büzülmeye, daralmaya aracılık ettiği gösterilmiştir. Beyinde serotonin varlığı 1953 yılında İngiliz farmakolog John Henry Gaddum tarafından kanıtlandı. Bir LSD kullanıcısı olan Gaddum yapısal benzerliğinden esinlenerek kullandığı serotoninin hayal gördürücü etkiler gibi LSD'ye benzer etkiler gösterdiğini fark etti. Dışarıdan verilen serotoninin beyin üzerindeki etkilerinin beyinde bağlanarak etkisini ortaya çıkarabileceği alıcılar olduğuna işaret ediyordu. Daha sonraki çalışmalar hem serotoninin beyindeki varlığını hem de nöronlardan salıverilen önemli bir kimyasal iletici olduğunu kanıtladı. Gaddum'a da bu ilginç keşfinden dolayı "Sir" unvanı verildi.

Serotonin işlevlerini beyin sapının biraz üzerinde yer alan rafe çekirdeği denilen bölgeden başlayarak beyin kabuğunun birçok farklı bölgesine ulaşan büyük bir serotonerjik yolak üzerindeki sinir iletimine aracılık ederek yapar. Beyindeki serotoninin önemli bir kısmı rafe çekirdeğinde yer alır ve bu çekirdek beynin serotonin deposudur diyebiliriz. Rafe çekirdeğinden başlayarak aşağıya, omurilik kanalına giden yollar da vardır. Burada salıverilen serotonin özellikle ağrı kontrolü gibi olaylara katkı sağlar.

Serotoninin beyindeki en önemli etkilerinden biri halüsinasyonlar oluşturmasıdır. Serotonin ve benzer yapıdaki LSD beyin kabuğunda hayal görmeyi engelleyen sistem üzerindeki baskıyı kaldırarak bu etkiyi oluşturur.

Serotoninin uyku ve uyanıklığın düzenlenmesinde katkısı vardır. Rafe çekirdeğinin hasarlanması veya serotonin etkinliğinin azalması uyumayı zorlaştırır ve uykusuzluğa neden olurken bu bölgeye deney hayvanlarında serotonin injeksiyonu uykuyu başlatmaktadır. Akşam saatlerinde uykulu hissetmenizi sağlayarak sizi yatağa gönderen serotoninin belli bir zaman aralığındaki artışıdır. Bunu kaçırır da yatağa gitmezseniz bir daha yeniden aynı düzeyi tutturuncaya kadar uykuya dalmanız zorlaşacaktır.

Aşağıya, omuriliğe doğru giden inici yoldaki serotonin ağrı iletimini baskılayarak ağrının azaltılmasına yardımcı olur. Bu bölgedeki serotonin içeren nöronların hasarlanması ve buna bağlı olarak serotonin etkinliğinde düşüş morfin ve benzeri etkili ağrı-kesicilerin etkisinin de azalmasına neden olur.

Hipotalamusun paraventriküler çekirdek denilen özel bir bölgesinde serotonin içeren nöronlar yer almaktadır. Bu çekirdeğin fazla faaliyeti aşırı iştah artışına neden olabilir. Buraya salıverilen serotonin paraventriküler çekirdek üzerinde baskı kurarak iştah kontrolüne yardımcı olur. İştah açıcı bazı şurupların etki düzeneği serotonin etkinliğini azaltarak bu bölgede iştah üzerinde oluşturduğu baskıyı kırmaya yöneliktir.

Serotoninin bağlandığı özel alıcılardan biri 5-HT_3 reseptörleri olarak adlandırılır. Bu alıcıların serotonin tarafından uyarılması şiddetli bulantı ve kusmaya neden olur. Ondansetron gibi yeni nesil bazı ilaçlar bu alıcıları güçlü bir şekilde bloke ederek serotoninin bağlanmasını engellerler. Böylece bulantı ve kusmayı ortadan kaldırırlar. Bu ilaçların etkisi son derece güçlüdür ve kemoterapi gören hastalardaki şiddetli bulantı ve kusmaların baskılanmasına yardımcı olur.

Gama amino butirik asit (GABA), beynin en yaygın sakinleştirici nitelikli nörotransmitteridir. Merkezi sinir sistemindeki sinapsların %40'ında GABA faaliyeti söz konusudur. Sakinleştirici etkilerin çoğundan sorumludur. GABA olmasaydı en küçük bir uyarıya panik ile karşılık veren, uyuyamayan, gevşeyemeyen aşırı

agresif yaratıklara dönüşürdük. GABA beynin birçok bölgesinde, birçok yolakta ara nöronlarda bulunur. GABA etkinliğinin azalması veya GABA iletiminde sorun olmasının en yaygın belirtisi hayat kalitesini bozacak ölçüde aşırı kaygılı olma durumu ile ortaya çıkan anksiyete bozukluğudur. Bu bazılarında panik ataklara kadar gider. Panik ataklar yaşam düzeninizi altüst ederek size hayatı zehir eder. Çok defa kalp krizi, beyin kanaması veya çıldırma şüphesi ile sizi hastanelerin acil servislerine götürür. Bu durumda halen en etkili olan ilaçlar benzodiazepinlerdir ve etkilerini GABA'yı uyararak gösterirler. Sürekli kullanılmaları halinde ciddi bağımlılık yaparlar. GABA'yı aktive eden başka ilaç ve maddelerin de bağımlılık yapma potansiyeli bulunur.

Adenozin de GABA gibi inhibitör özelliklere sahiptir ve benzer etkiler oluşturur. Kafein adenozinin beyindeki özel alıcılarını baskılayarak adenozin etkinliğini ortadan kaldırır. Kahvenin uyanıklığı artırıcı ve uyku kaçırıcı etkileri adenozini baskılamasıyla ilişkilidir.

Glutamat, GABA ve adenozine zıt yönde çalışır. Merkezi sinir siteminin genel uyarıcı nörotransmitteridir. Aşırı etkinliğinde epilepsi benzeri nöbetler ve anksiyete gibi sorunlar ortaya çıkar. Beynin özgül bölgelerinde düşük aktivitesi ile şizofreninin bazı negatif belirtileri arasında da ilişki kurulmaktadır.

Nitrik oksid (NO), ilk olarak beyin dışı bölgelerde özellikle damar çeperlerinde bulunmuş sıra dışı bir ileticidir. Sıra dışılığı gaz yapısında olması ve ortaya çıktıktan 6-8 saniye sonra yok olması ile ilişkilidir. Perifer damarları genişletici etkisi vardır. Bu etkisi üzerinden hipertansiyona karşı bir ilaç geliştirilirken tesadüfen erkek hastalarda penis ereksiyonu yaptığı gözlenmiştir. Bu etkisine dayanarak sildenafil (Viagra) ve benzeri ilaçlar geliştirilmiştir. Nitrik oksit bu özelliği nedeniyle 1992'de dünyada yılın molekülü ilan edilmiştir. Bunu yılın molekülü ilan eden komitenin tamamının erkek ve 60 yaşından büyük olduğu söylenir.

İster beyinde ister beyin dışında L-arginin isimli aminoasitten oluşturulur. Beyin ile ilişkisi ise fazla net olmamakla beraber, beyinde ortaya çıktığı kısa süre içinde glutamatı uyararak, glutamatın aracılık ettiği uyarıcı etkilerin ortaya çıkmasına neden olur. NO sanki sinir sistemindeki etkileri için glutamatı taşeron olarak kullanıyor gibidir. Bu yönüyle beyinde epilepsi, anksiyete ve bağımlılık yapan kimi maddelerin bırakıldığı dönemde ortaya çıkan yoksunluk krizi belirtilerinin ortaya çıkmasına aracılık ettiğine dair güçlü kanıtlar yayınlanmıştır.

Agmatin, henüz bilim dünyasında bir nöronlar arası iletişim sağlayan bir nörotransmitter olarak tescil edilmemiş ve ders kitaplarında diğer ileticilerin arasına ilave edilmemiştir. Ancak birçok bilimci agmatinin beyinde nöronlar arasındaki iletimde kritik görevler üstlendiği konusunda hemfikirdir.

NO gibi L-argininden farklı bir enzim yardımıyla sentezlenir. Diğer birçok beyin kimyasalı gibi önce beyin dışında keşfedilmiştir. İlk kez 1910 yılında, nükleotid dediğimiz DNA'nın yapıtaşlarını oluşturan bileşikler üzerinde yaptığı araştırmalarla Nobel ödülü alan, Alman biyokimyacı Albrecht Kossel tarafından ringa balığının sperminde gösterilmiştir. Beyin işleyişindeki süreçlere katıldığı ve beyindeki varlığı ile ilişkili bilgiler 2000'lerin başına dayanır ve bu konudaki yayınlar hızla artmaktadır.

Belli bir doz aralığında beyin koruyucu, ağrıkesici, anksiyete ve depresyonu tedavi edici, bağımlılık yapan maddelerin ani bırakılması döneminde ortaya çıkan yoksunluk belirtilerini giderici etkileri vardır. Bu etkilerini beyinde NO'yu ve onun dürttüğü glutamatı ketleyerek gösterir. Bu yönüyle madde bağımlılığının tedavisinde kullanılabileceği öngörülmüş olsa da kendisinin de bağımlılık yapma potansiyeli olabileceğini düşündüren veriler de mevcuttur. Güçlü ağrıkesici özelliği ile ağırlık kaldırırken sınırları zorlamak adına vücut geliştiriciler arasında kullanımı yaygındır. Öte yandan internette ölümle yaşam arası deneyimler yaşamak üzere kötüye kullanıldığına dair bilgiler vardır. Ayrıca yüksek

miktarlarının ve vücuttan atılım ürünlerinin şizofreni ile ilişkili olabileceğine dair önemli veriler mevcuttur. Yurtdışında gıda takviyesi olarak kullanılmaktadır.

Nöropeptitlerin burada konu ettiklerimden çok daha fazla sayıda olduğunu belirtmiştim. Burada sadece ilginizi çekeceğini düşündüğüm birkaç tanesinden söz edeceğim. Tabii ki ilk sırayı son derece popüler bir nöropeptid olan oksitosine veriyorum.

Oksitosin medyada da zaman zaman aşk ve bağlılık hormonu olarak da yer alıyor. Beyinde hipotalamusta sentezlenerek hipofizin arka kısmından salıverilen peptid yapılı bir hormondur diyebiliriz. Aklınızda serotonine hormon diyemeyip buna neden hormon diyoruz sorusu belirdiyse, cevabım serotoninin bir bezden salıverilmediği ve hormonların genel yapısal özelliklerine uymadığıdır. Oksitosinin beyinde sentezlenmesi ve nöronlardaki veziküllerde depolanması, iletişim süreçlerindeki rolü ve yapısı onu bir nöropeptid yapıyor. Kavram kargaşasını aşmak için bazı kaynaklarda nöropeptidlere merkezi sinir sistemindeki iletişime aracılık eden hormonlar anlamında nörohormonlar da deniliyor. Oksitosine hormon özelliği kazandıran ise bir bez olan hipofizden genel dolaşıma da salıveriliyor olması. Oksitosine bir hormon demek özelliğini eksik belirtmek dışında pek bir sakınca yaratmayabilir, ancak serotonine hormon demek yanlıştır.

Arka hipofizden salıverilen oksitosinin çok eskiden beri bilinen en önemli özelliği doğum sırasında salıverilmesinin çok artması, bunun rahim kaslarının kasılmasını uyarması ve doğumu kolaylaştırmasıdır. Oksitosin bununla da kalmaz doğum sonrasında meme başını uyararak süt salıverilmesini ve emzirmeyi de kolaylaştırır. Anne ile bebek arasında oluşturulan bağın da temellerini atar. Özellikle anne ve bebek ilişkisinin sağlanmasında kendisi ile birlikte hipotalamusta sentezlenip veziküllerde depolanan ve daha sonra arka hipofizdeki nöronlardan salıverilen vazopressinin de katkıları vardır. Vazopressinin asıl görevi vücuttaki su tutulumunu düzenlemektir. Bunun dışında beyinde oksitosine

de yardımcı olur. Yani oksitosini tek başına anmak vazopressine biraz haksızlık olur.

Oksitosin, son zamanlarda âşık olma, karşı cinse bağlanma ve sadakat gösterme vb. gibi sosyal davranış biçimleri ile de ilişkilendirilmiştir. Buradaki bilgilerin esası hayvanlar âleminden elde edilen bazı gözlemlere dayanır. Tüm memelilerin sadece %3-5'i tekeşli bir yaşam sürer. Kır faresi bütün hayatı boyunca aynı eşe sadık kalan ve karşı cinsten başka biri ile asla ilişkiye girmeyen bu azınlık memelilerden biridir. Çayır faresi ise kır faresinin aksine yalnız yaşar ve üreme alışkanları bakımından hiç seçici değildir. Önüne gelenle ilişkiye girer. Bilimciler birbirine çok yakın akraba olan bu iki türün beyinlerini inceleyerek, eş bağı oluşturmanın nörolojik temelleri hakkında birçok şey öğrenmeye çalıştılar ve araştırmalar sırasında karşılarına oksitosin ve vazopressinin farelerdeki eş bağlarının oluşumunu ve ifade edilişini kontrol ettiği sonucuna ulaştılar.

Deneysel çalışmaların sonuçlarına göre, eş tercihleri için önemli görünen iki beyin bölgesi söz konusudur: Limbik sistemde yer alan nükleus akumbens ve ventral pallidum. Nükleus akumbens bol miktarda oksitosin bağlayıcısı, ventral pallidum ise bol miktarda vazopressin bağlayıcısı içerir. Bu bölgeler daha önce de bahsedildiği gibi beyin ödül sisteminin de önemli parçalarıdır. Burada sinirsel iletici olarak salıverilen dopaminin yiyecek ya da seks gibi doğal ödüllere ve bağımlılık yapan maddelere verilen tepkiler açısından öneminden söz etmiştik. Buradan baktığımızda aslında aşk da bir bağımlılık şekli, belki de asıl bağımlılıktır. İlginç bir şekilde madde bağımlılığı da olmak üzere birçok muzır bağımlılık türü açısından önemli beyin bölgeleri, aynı zamanda aralarında aşkın da bulunduğu doğal ödüllere verilen tepkilerden de sorumludur.

Hem lezzetli şeyler yemek hem de seks akumbensteki dopamin salıverilmesini artırır. Kadınlarda orgazm anında oksitosin, erkeklerde de cinsel uyarılmayla birlikte vazopressin düzeyleri yükselmektedir. Sevdikleri kişinin resmi gösterildiğinde yoğun

bir aşk yaşayan kişilerin ventral tegmental alanlarında ve kaudat çekirdeklerinde etkinlik saptanırken, uzun dönemli (en az bir yıl) ilişki yaşayan kişilerde aralarında ventral pallidumu da sayabileceğimiz başka beyin bölgelerinde de etkinlik ortaya çıkar. Ventral pallidum kır faresinin eş bağı kurmasında da etkin olan bölgedir. Bu veriler insanlarda romantik aşkın da oksitosin, vazopressin ve beyin ödül devreleriyle ilişkisi olabileceğini düşündürüyor.

Eğer âşık olduğunuzda aptalca riskler alıyorsanız, örneğin olmayacak birine âşık olduysanız, bunun nedeni oksitosin olabilir. Çünkü oksitosin insanların sosyal etkileşim sırasındaki güven duygularını artırır. Bir burun spreyi ile oksitosin verilen kişiler oksitosin almayanlara göre daha verici olmaktadırlar. Örneğin bu kişiler daha kolay borç vermeye eğilimlidir. Bu borç para arayışında olanlar için iyi bir bilgi olabilir. Şaka bir yana, bilimsel verilerin işaret ettiği oksitosinin dışarıdan verilmesi durumunda ortaya çıkan etkiler eşinize olan sadakatin artmasından ziyade sıra dışı aşk ilişkileri ve risk almanızın kolaylaşması gibi görünüyor. Bu bağlamda beyinde dolaşan oksitosinin beynin haz ve keyif merkezleri ile olan ilişkisi ve dopamininin renkli dünyası ile bağlantısı eşe "bağlılıktan" çok "bağımlılık" ile ilişkili süreçlere katkı sağladığını düşündürüyor. Eşinizin size daha fazla bağlanacağı düşüncesiyle burnuna sıktığınız oksitosin, yoldan çıkmasına da neden olabilir. Buradaki riski iyi değerlendirmek lazım.

Enkefalinler ve endorfinler opioid peptidler de denilen morfine benzer etkileri nedeniyle vücudun doğal morfini veya doğal ağrıkesicisi olan nöronlar arası ileticilerdir. Bunlara vücudun kendini rahatlatıcı nörokimyasalları da diyebiliriz. Egzersiz ve her türlü stres durumlarında salıverilmeleri artar. Egzersiz sırasında kendinizi iyi hissetmenizin nedeni bunların salıverilmesidir. Bazı kişilerde gözlenen abartılı egzersiz programlarının ardında egzersizden çok bunlara olan bağımlılık söz konusudur. Salıverilmeleri ağrıya direnci de artırır. Uzun süreli ve kontrol edilebilir stres durumunda salıverilen endorfin ve enkefalin immün sistemi canlandırır

ve olumsuzluklara dayanma gücünüzü artırır. Stres şartları sonrası salgılanması ani olarak azaldığında bazı sorunlar yaşanabilir. Bu durum neden stres sırasında değil de stres geçtikten sonra ya da baskı azaldıktan sonra hastalandığımızı da açıklıyor. Birçok sanatçı, bilim insanı vb. ağır bir iş yükü sürecini aştıktan sonra gribe veya başka benzer hastalıklara kolayca yakalandıklarını söylerler.

Nörotensin, 1970'lerde sığır hipotalamusunda keşfedilen, beyin dışında bağırsaklarda da faaliyet gösteren bir nöropeptiddir. Tansiyon, ağrı, iştah ve vücut ısısının ayarlanması gibi işlevleri vardır. Beyinde salgılanan nörotensin madde bağımlılığı ve şizofreni ile ilişkili mezokortikolimbik dopamin yolağını etkiler. Bu özelliği nedeniyle madde bağımlılığı ve şizofreni araştırmaları için bir hedef teşkil etmektedir.

Nöropeptid Y, galanin ve leptin isimli diğer iki nöropeptid ile yeme davranışı, enerji kullanımı ve vücut enerji dengesini düzenleyici etkilere sahiptir. Nöropeptid Y karbonhidrat alımını artırıcı etkilere sahip iken, galanin yağ alımını artırır. Leptinin ise fazla yemek yediğinizde iştahınızın baskılanması ile ilişkisi vardır. Leptin eksikliği veya leptinin iyi çalışmaması iştahınızın sınırlandırılmasını ortadan kaldıracağından doğrudan obeziteye giden yola katkı sağlar. Nöropeptid Y'nin anksiyete ve depresyonda katkısı olabileceğine dair bazı araştırma sonuçları yayınlanmış olsa da bunlar henüz kesin olarak kanıtlanabilmiş değildir.

Başka bir nöropeptid olan grelin de leptine zıt yönde çalışır ve yemek yemeniz gerektiğini bildirir. Bilim insanları leptin ve grelin üzerinden yeme davranışının düzenlenmesine ve obezitenin önlenmesine çalışmaktadır. Bu nöropeptidleri hedef alarak geliştirilebilecek ilaçlar belki de yeme problemine daha sağlıklı ve kalıcı bir çözüm getirebilir. Öte yandan, zayıflama çayları, bitkileri, ne olduğu belirsiz tozlar ve Prozac gibi bazı ilaçların zayıflama amaçlı kullanımı çok doğru bir yaklaşım değildir. Bazı kişilerin ciddi zarar görmesi muhtemelen kullandıkları materyalin hipotalamusa ve leptin, grelin gibi nöropeptidlerle olumsuz etkileşimine bağlı olabilir.

Nörotrofinler:
Nöron ve Sinaps Güçlendirici Becerikli Proteinler

Beyin kaynaklı nörotrofik faktörler nöronların hayatta kalmalarında, yaşamlarını sürdürebilmelerinde ve işlevlerini yerine getirebilmelerinde oldukça önemli bir role sahiptir. Nörotrofik faktörler merkezi sinir sisteminde nörotransmitter olarak görev yapmazlar; esas olarak nöronların gelişmelerine ve kendilerini yenilemelerine yardımcı olurken, nörotransmitterlerin görev yaptıkları önemli sinir yolaklarının yapısal olarak sağlıklı olmalarına ve görevlerini sürdürmelerine katkıda bulunurlar.

Nörotrofik faktörlerin en çok bilineni ve en eskisi 1950'lerde izole edilen sinir büyüme faktörüdür (nerve growth faktör=NGF). Daha sonra beyin kökenli nörotrofik faktör (brain derived neurotrophic factör=BDNF) ve bunu izleyerek NT3 ve NT4 gibi başka nörotrofik faktörler de keşfedilmiş ve santral fonksiyonları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Nörotrofik faktörlerin eksikliği ile beyin hastalıklarının kolayca ortaya çıkması ve hızlı ilerlemesi arasında bir bağlantı söz konusudur. Hastalık erken dönemlerinde de nöronları korumak amaçlı olarak nörotrofinlerin arttığı gözlenmiştir. Nörotrofinlerin şimdilik nöronların direncini artırıcı ve beyni koruyucu destekleyiciler olarak kabul edebiliriz.

Erkek Beyni-Kadın Beyni

Bazıları dişiliğin temel cinsiyet olduğunu iddia eder. Anne rahmindeki gelişme sürecinde önce erkeğe özgü Y kromozomunda bulunan bir gen erkek ceninde testis oluşumunu başlatan bir faktörün üretimini devreye sokar. Sonra testisler beynin ve cinsel organların "erkekleştirilmesini" teşvik etmek için testosteron, dişi

cinsel organlarının gelişimini durdurmak için de başka hormonlar salgılamaya koyulur. İlginç bir şekilde, dişi cinsel gelişimi bu aşamada herhangi bir hormona ihtiyaç duymaz; bilimcilerin, dişiliğin temel cinsiyet olduğuna dair spekülasyonlarda bulunmalarının nedeni de budur. Her ne kadar bu iddia kâğıt üzerinde doğru gibi olsa ve kadınların kulağına daha hoş gelse de erkek cinsiyet dişi bir temelin üzerinde gelişir gibi çıkarsama fazla iddialıdır.

Konuşma merkezini bularak adını bilimsel literatüre altın harflerle yazdıran Paul Broca kadın ve erkek beynini tartarak ortalama ağırlığın yaklaşık 1,5 kg civarında olduğunu ancak kadın beyninin erkekten yaklaşık 200 g kadar daha hafif olduğunu saptamıştır. Bu veriden hareketle ilginç ve hatalı bir şekilde erkeklerin kadınlardan daha zeki olduğu sonucuna ulaşmıştır. 1880 yılında Fransa Parlamentosu'na senatör seçilen Broca'nın bu görüşü Darvinciler tarafından da desteklenmiştir. Bilim böyle bir şey... Beyindeki konuşma alanı gibi çok önemli bir keşif de yapsanız hatalı öngörüleriniz veya iddialarınız da olabilir ve bunlar bir gün doğrusu ile değiştirilir. Broca'nın da tespit ettiği gibi erkek beyni kadın beyninden biraz daha büyüktür, ancak bu o zamanlar iddia edildiği gibi zihinsel beceriler veya zekâ bakımından erkeklere bir avantaj sağlamaz. Kadınların fizik olarak erkeklere göre daha küçük ya da narin olmaları ile ilişkilidir. Diğer organlar gibi beyin de kadınlarda erkeklere göre biraz daha küçüktür, hepsi bu! Bugün zekânın cinsiyet ile ya da cinsiyete bağlı beyin ebadı ile bir ilişkisinin olmadığı itiraz edilemez bilimsel verilerle kanıtlanmış durumdadır. Öte yandan yukarıda bahsettiğimiz tüm beyin alanları ve işlevleri kadınlarda da erkeklerde de aynıdır. Erkekte de kadında da korku ve öfkenin merkezi amigdala, belleğin depolandığı yer hipokampustur. Bununla beraber iki cinsiyetin beyinleri arasında gerek yapısal gerekse işlevsel bazı önemli farklılıklar vardır. Bu farklılıklar aynı zamanda erkek gibi ve kadın gibi düşünme ve davranış biçimini de şekillendirir. Peki nedir bunlar?

Ergenlik dönemine ulaşıldığında erkek ve dişi beyni arasında üç temel fark gözlenir: İlk olarak, hipotalamusun içinde bulunan ve "medial preoptik alan" olarak bilinen bölgenin erkeklerde kadınlara göre 2,5 kat daha büyük olmasıdır. Bu bölge beynin başka bölgelerine göre erkeklikle ilgili hormonlara daha çok yanıt veren daha çok hücreler içerir. Maymunlarda bu alan uyarıldığında erkeklerin çevredeki dişilere ilgi duymaya başladığı gözlemlenmiştir. İkinci olarak iki beyin yarıküresini birbirine bağlayan korpus kallozumun kadınlarda erkeklere göre daha kalın olmasıdır. Bu kadınların ve kadını erkeklerin neden iletişimde daha iyi olduğunu, neden daha iyi empati yapabildiğini ve kendi duygularını daha iyi ifade edebildiğini açıklar. Üçüncü fark ise yaşlandıkça ortaya çıkar. Erkeklerde hücre ve doku kaybı kadınlardan daha erken başlar. Aslında kayıp total anlamda her iki cinsiyette de fazla değildir. Ancak erkeklerde ön (frontal) ve şakak (temporal) parçalarda kadınlara göre daha fazladır. Bu nedenle yaşlandıkça huysuzlaşan ve mızmızlaşan erkek sayısı kadınlara göre daha fazladır. Kadınlardaki doku kaybı daha çok hipokampus ve yan alanlardadır. Bu nedenle kadınlar yaşlandıkça erkeklere göre daha unutkan olurlar. Eşyaları daha zor bulurlar.

Erkek-kadın ilişkisinde davranışsal bağlamda da bazı farklılıklar söz konusudur. Beyni normal çalışan bir erkek karşıdan hiçbir sinyal almadan kadınlara nadiren yaklaşır. Erkeklere göre davetkâr davranışlar arasında kısa bakışlar, kendine çekidüzen verme, gülme, başı sallayarak selam verme, yardım isteme ve diğer kişiye dokunma sayılabilir. Kadınlara göre daha dürtüsel olan erkeklerin kadınlara daha kolay yaklaşması ancak sinyali hatalı yorumlaması, yani aslında sinyal olmayan bir şeyi sinyal sanması ile mümkündür. Bu durum sosyokültürel özellikler ve cinsel açlık gibi durumlar tarafından da etkilenir.

Pozitron emisyon tomografisi (PET) kullanarak insanda orgazm anındaki beyin değişiklikleri incelendiğinde, beyin ödül elemanlarının her iki cinste de orgazm anında aktif durumda

olduğu saptanmıştır. Kadınlarda ön alın lobu etkinliğinde düşüş görülmüştür. Alın lobu iradi karar süreçleri ile ilişkili olduğundan, bu durum kadının seks yapmayı engelleyen sistemini devre dışı bırakma eğilimi ile ilişkili olabilir. Erkekte ise amigdala etkinliğinde düşüş kaydedilmiştir. Bunun nedeni de orgazm sırasında fazla uyanç göstermeye gerek olmaması ve tetikte olma halinin azalması olabilir.

Simon Baron-Cohen otizm ve otizm grubu hastalıkların erkek beynin türevleri olabileceğini ileri sürmüştür. Baron-Cohen erkeksi bir beynin daha fazla sistemleştirmeye yönelik çalıştığını (ki bu beyne S tipi beyin der), daha kadınsı bir beynin ise empati kurmaya daha yatkın olduğunu (bu beyne de E tipi beyin der) söyler. Nitekim kadınlar karşılarındakinin yüzünde beliren işareti daha iyi anlar ve sosyal yaşamdaki ince detayları daha sezgisel bir biçimde ayırt ederler. Uyum sağlamaya daha yatkındırlar ve daha az sabit fikirlidirler. Erkekler ayrıntıları analiz etmeye daha meyillidir. Belki de büyük satranç ustalarının çoğunun erkek olması bundandır. Bunlar erkeğin avlanmayla kadının ise grubun sosyal bağıyla ilgilendiği zamanlardan bizlere miras kalan evrimsel tarihin bir parçası olan getirilerdir.

Otizm erkeklerde daha fazla görülür. Şizofreni erkeklerde kadınlara göre daha agresif seyreder. Suç işleme olasılığı erkeklerde daha yüksektir. Tüm dünyada cezaevlerinde bulunan suçu sabit bireylerin büyük çoğunluğunu erkekler oluşturur. Erkekler A ve B arasındaki rotaya odaklanırken, bayanlar daha çok yol üzerindeki önemli noktalara odaklanır. Bütün bunların altında belki de kadın karakterin daha çok sağ beyni, erkek karakterin ise sol beyninin baskın olması vardır. Anımsarsanız daha önce size sol ve sağ beynin özelliklerini anlatmıştım. Bu konuya dönersek reklamlardan fazla etkilenmemek ve ihtiyacımız olan şeyleri almamak için sol beyin aktivitesine ihtiyacımız olduğunu belirtmiştik. Belki de sağ beyin aktivitesi baskın olan kadınlar bu yüzden alışverişi daha çok seviyor. Öte yandan iyimser kişilerin sol beyinlerindeki etkinliğin

daha yüksek olduğunu ve kötümser kişilerin ise sağ taraflarında daha fazla etkinliğe sahip olduğunu söylemiştik. Bu da belki neden kadınlarda depresyonun daha çok görüldüğünü açıklayabilir.

Bilişsel anlamda, erkek ile dişi arasındaki en önemli fark mekânsal akıl yürütmede ortaya çıkar. Burada erkekler yol sormayı pek sevmezler, dünyanın fiziksel düzenini genellikle kadınlardan farklı şekilde algılarlar. Dişi fareler bile yollarını bulmaya çalışırlarken yerel referanslardan faydalanırken, erkekler zihinsel bir mekân haritasını kullanırlar. Örneğin, bir labirent düşünelim ve labirentte yer alan bir ödül yerel işaretlerle veya duvarlarda yer alan işaretlere dikkat edilerek bulunabiliyor olsun. Labirenti farklı bir duvara bakacak şekilde döndürmek dişi farelerin performansını pek etkilemezken erkeklerin hata yapmalarına neden olur. "Sağdaki eczanenin yanından geç ve iki sokak sonra yanında eski bir çeşme olan iki katlı eski evin yanından yine sağa dön" diyen kişi bir kadındır. Eğer "500 metre kadar doğuya, sonra da 300 metre kadar kuzeye git" diyerek yol tarif eden muhtemelen bir erkektir. Erkekler, bütün mekânsal akıl yürütme işlerinde daha kötüler. Evin kadınının reçel kavanozunun buzdolabının ikinci rafında arkalarda bir yerde olduğunu kolayca bilmesi bir rastlantı değil, kesinlikte cinsiyet farklılığıdır. Kadınlar nesnelerin mekânsal konumlarını anımsamakta da erkeklerden daha iyidir ve bununla kazandıkları avantaj da erkeklerin zihinde döndürme avantajı kadar büyüktür. Erkeklerin mekânsal akıl yürütmedeki farklılıklarının nedeni biyolojik kökenli olabilir. Yüksek düzey matematik sonuçlarının erkek ve kadın beynindeki farklılıklarla mı yoksa kültürdeki farklılıklarla mı ilgili olduğu tam olarak aydınlatılamamıştır.

Hapishanelerdeki erkek nüfus kadınlardan çok daha fazladır. Erkekler şiddet içeren davranışlardan dolayı kadınlara göre başlarını çok daha fazla belaya sokarlar. Sosyal açıdan da saldırganlık erkek çocuklarda daha çok kabul edilebilir bir davranıştır. Erkekler kadınlara göre daha saldırgandırlar. Erkeklerdeki bu

şiddet eğilimine hem biyolojik hem de kültürel faktörlerin katkısı vardır.

Kadınlar çocuk üretimi bakımından daha önemlidir. Bir topluluktaki erkeklerin bir kısmı herhangi bir nedenle topluluktan ayrılsa bile çocuk sayısında bir fark ortaya çıkmayabilir. Çünkü geride kalan erkekler kayıpları telafi edebilir. Ancak diğer yandan daha az sayıda kadın muhtemelen daha az çocuk anlamına gelecektir. Bu da erkek bireyler arasında daha fazla varyasyona yol açan genetik değişikliklerin sonraki kuşağa aktarılma ihtimalinin yüksek olması nedeniyle nüfusta daha kalıcı olabileceği anlamına gelir.

Buraya kadar anlattıklarımdan kadın veya erkek beyninin birbirinden tamamen farklı, cinsiyete göre belirgin anatomik ve işlevsel farklılıklar gösterdiği gibi bir anlam çıkartılması hatalı olur. Maalesef bu hata sık yapılıyor.

Paul Broca dışında da kadın ve erkek beyninin farklı olduğunu savunan bilimciler olmuştur. Farklılığı savunanlardan biri MIT'den (Pennsylvania Üniversitesi, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) mezun ünlü klinik psikiyatr Leonard Sax'tır. Sax kız ve erkek çocukların beyinlerinin farklı olduğunu, farklı geliştiğini ve farklı çalıştığını, bu nedenle kızların ve erkeklerin farklı eğitimler alması gerektiğini savunmuştur. Bu tür öngörüler, hem de Sax gibi akademik kimliği olan bilimcilerden geliyorsa, başka amaçlar için kullanmak isteyen tutuculara malzeme sunmaktadır. Nitekim Sax'ın bu görüşleri kız ve erkeklerin ayrı sınıflarda veya ayrı okullarda eğitilmesini savunanların eline de hatırı sayılır güçte bir koz vermiştir. Bu konu zaman içinde bilimsel zeminde daha detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Yüz seksen dört araştırmayı tek tek inceleyerek bunları birleştirip analizini yapan ve 2014 yılında yayımlanan kapsamlı çalışma (Pahlke ve ark., Psychol Bull 140: 1042-1072, 2014) tek cinsiyetli eğitimin erkekler veya kızlara karma eğitimden daha fazla veya farklı bir avantaj sağlamadığını ortaya koymuştur.

Şehir efsanesine dönüşen bir başka bilimsel iddia da Norman Geschwind tarafından 1980'lerde ortaya atılan anne rahminde beyin gelişimine testosteron etkisidir. Buna göre testosteron erkeklerin beyin sol yarımküresinin kızlara göre daha az gelişmesine neden olur. Bu hikâye doğumu izleyen dönemde kızların erkeklere göre daha avantajlı olduğu şeklinde bir algıya yol açmıştır. Geschwind'in gözlemleri incelenen örnek sayısı arttıkça başka çalışmalarda desteklenememiştir. Daha detaylı incelemeler kız ve erkek beyinlerinin doğumu izleyen dönemde bahse konu farklılığı sergilemediğini ve Geschwind'in gözlemlerinin bazı sıra dışı olgularla sınırlı olduğunu göstermiştir [Sommer ve ark., Brain 127 (Pt 8): 1845-1852, 2004; Gilmore ve ark., J. Neurosci 27: 1255-1260, 2007]. Bununla beraber, günümüzde başka bilimciler ve medya bu farklılığa yeri geldiğinde atıfta bulunurlar.

Bir erkek sağ beyin aktivitesini kadınlar kadar iyi kullanabilir. Tersi kadın için geçerlidir. Böyle olmasaydı erkek şairler, romancılar ve ressamların kadınlara göre daha kötü olması gerekirdi. *Mona Lisa*'yı üreten Leonardo da Vinci'nin bir erkek olduğunu hatırlayalım. Öte yandan sol beyin aktivitesi üzerinden yola çıkarak erkeklerin mantık odaklı ve daha iyi matematikçi olduğunu genellemek de medyanın sevdiği bir şeydir. Tartışılması kulağa hoş gelir, ancak bu tarz genellemeler bizi yine gerçeklerden uzaklaştırır. Dokuma tezgâhlarını gözlemleyerek ilk ilkel bilgisayar fikrini ortaya atan ve bilgisayar teknolojisinin başlangıcına önemli katkılar yapan Ada Byron, ilk programlama dili derleyicisini geliştiren Grace Hopper gibi kadınları ve bilgisayar teknolojisi gelişirken ciddi katkı veren matematikçilerin çoğunun kadın olmasını bu savın neresine koyacağız? Fizik ve kimya alanlarında iki Nobel ödülüne sahip olan Madam Curie beyninin sizce en çok hangi tarafını kullanmıştı? Sol beyin mantık ve matematik düşünceden, sağ beyin duygu ve empatiden sorumludur; kadınlar sağ beyinlidir erkekler sol beyinlidir dediğimiz zaman bir kadından daha fazla empati yapabilen ve duygu ifade eden erkekleri,

bir erkekten daha iyi matematik yapan ve analitik düşünebilen kadınları açıklayamayız.

Sonuç olarak, genelde cinsiyetler arasında bazı anatomik farklılıklar ve beyin bölgeleri arasında farklı bağlantılar olsa da bu farklılıklar ile davranış arasında doğrudan bir bağlantı olduğunu kesin bir şekilde destekleyen kanıtlara sahip değiliz. Medyatik tartışmalarda pek de üzerinde durulmayan bir konu beyin esnekliği (nöroplastisite) ve beynin iki yarımküresi arasındaki bağlantıdır. Beyin esnekliği beynin herhangi bir görevi yapmak üzere nöronlar arası bağlantıları yeniden organize etme ve duruma göre daha güçlü veya organize bağlantılar kurabilmesidir. Bu ihtiyaç halinde kadınların da erkekler kadar matematiği etkili kullanabilmelerini gayet güzel açıklar. Çünkü öğrenme ve bilgiyi kullanma mekanizmaları insana özgüldür. İsterlerse kadınlar da erkekler kadar iyi harita okuyabilir, uçak dahil olmak üzere her türlü kara ve hava taşıtını kullanabilir. Tersi erkekler için de geçerlidir. Bir erkek gerekirse veya isterse bir kadın kadar empati yapabilir. Ne erkekler sadece sol beyinlerine ne de kadınlar sadece sağ beyinlerine mahkûm. Herkes ihtiyaca göre beyninin her yerini kullanır.

Tarımdan endüstriye ve oradan bilgi çağına geçerken baş döndürücü bilimsel gelişmelerde kadının erkekle birlikte iş, eğitim ve bilim hayatına katılmasının çok önemli bir katkısı var. Belki de erkek ve kadın beyninin birlikte düşünmesi, strateji geliştirmesi ve sorunlara çözüm üretmesi özlenen, barışçıl ve daha yaşanabilir bir dünya için daha çok gerekiyor.

Geçenlerde ünlü bilim dergisi *Nature* ve ciddi popüler bilim dergilerinden *The New Scientist*'te yayımlanan makaleler yukarıda söylediklerimi destekleyen ifadeler kullandı ve kanaatimce kadın ve erkek beyni tartışmalarına şimdilik bir nokta koydu (Eliot L., Nature 566: 453-454, 2019; Rippon G., The New Scientist March 2: 28-31, 2019).

Peki ya eşcinsellik? Eşcinsel olmak bir tercih mi? Hastalık mı? Beyin ile ilişkisi var mı? Burası çok tartışmalı bir alan. Bazılarına

göre eşcinsellik, hastalık olmasa bile doğal biyolojik gerçeklere aykırı. Çünkü iki farklı cinsiyetin olması ve bunların birbirleri ile cinsel ilişkiye girmesi türün devamı için hayati bir öneme sahip. Herkesin eşcinsel olduğu bir dünyada türün devam etmesi mümkün değildir ve *Homo sapiens* bir süre sonra kaçınılmaz bir şekilde dünyadan silinir. Neyse ki eşcinselliğin görülme oranı tüm popülasyonda sadece %2,5'tir. Bu insan türünün dünya üzerindeki varlığını tehdit edecek boyutlarda değildir ve bilimsel verilere göre dikkat çekici bir artış da sergilememektedir. Lezbiyenliği ve biseksüel ilişkileri bir tarafa koyup en çok üzerinde konuşulan ve tartışılan eşcinsellik, yani bir erkeğin başka bir erkeği tercihi konusuna mevcut bilimsel veriler üzerinden bakalım.

Simon LeVay tarafından 1991 yılında yapılan bir otopsi çalışmasında arka hipotalamusta bulunan bir alanın heteroseksüel erkeklerde eşcinsellere göre iki kat daha büyük olduğu gözlenmiştir. Bu alan heteroseksüellerde heteroseksüel kadınlara göre de iki kat büyüktü (LeVay SA. Science 253: 1034-1037, 1991). Kendisi de eşcinsel olan LeVay, ayrıca kadınlarda erkeklere göre doğal olarak daha kalın olan korpus kallozumun homoseksüel erkeklerde de benzer şekilde daha kalın olduğunu iddia etmiştir. Yani kadınlarda kalın olduğunu bildiğimiz korpus kallozumun erkek cinsiyette kalın olması eşcinsellik için yapısal bir risk oluşturabilir.

Bir başka yapısal risk faktörü, insanlar arasındaki en belirgin cinsel farklılıkları belirleyen hipotalamusun üçüncü interstiyal çekirdeği ile ilgilidir ve bu bölgenin erkeklerdeki ortalama büyüklüğü kadınlardakinin iki katıdır. Eşcinsellerde bu bölgenin yaklaşık olarak kadınlardakiyle aynı büyüklüğe sahip olduğunu gösteren araştırmalar vardır.

İkizler üzerinde yürütülen araştırmalar eşcinselliğin ciddi anlamda kalıtımsal olabildiğini de göstermiştir Diğer faktörler arasında hamilelik sırasında anneden gelen çevresel etkiler söylenebilir. Hamilelik sırasındaki beyin gelişiminin yetişkinlikteki cinsel eğilimler üzerinde ciddi bir etkiye sahip olması beklenir.

Bireylerin cinselliklerini ifade edişinin hayat öyküleriyle yakından ilişkili olduğunu inkâr etmek mümkün değildir. Ancak görünüşe bakılırsa bu durumun ana hatları hayatın erken dönemlerinde şekilleniyor.

Doğumsal adrenal hiperplazi denilen bir bozuklukta genetik bir kusur dişi (XX) bebeklerin beyinlerini ve bazen de cinsel organlarını erkekleştiren bir erkek steroid hormonu üretmelerine neden olur. Hormon bozukluğunun doğumdan sonra ilaçlarla düzeltildiği durumlarda bile bu kızların içinde daha çok kadın öğesi bulunan, yetişkin fantezi ve deneyim yaşaması ihtimali normal kadınlara göre çok daha yüksektir.

Eşcinsellik riskini artırdığı ileri sürülen ilginç belirtilerden biri de kendinden büyük bir erkek kardeşe sahip olmaktır. Doğan her erkek çocuğun kendisinden sonra doğacak erkek çocuğun eşcinsellik ihtimalini %33 oranında artırdığı ileri sürülmektedir. Yani eşcinseller erkek nüfusun yaklaşık olarak %25'ini oluşturuyorsa, kendinden büyük bir erkek kardeşe sahip olarak dünyaya gelen erkek çocuğun büyüdüğü zaman eşcinsel olma ihtimali %3,3, kendinden büyük iki erkek kardeşi olan bir çocuğun eşcinsel olma ihtimali ise %4,2 civarındadır. Öte yandan kendinden büyük erkek kardeşi olan eşcinsel erkekler, aynı sayıda ağabeyi olan heteroseksüel erkeklere göre daha düşük doğum ağırlığına sahip oluyorlar. Burada yazılanların büyümekte olan erkek çocuğa sahip olanları rahatsız ederken kız ve erkek çocuklara birlikte sahip olanları rahatlattığını biliyorum. Bilimsel veriler böyle; ancak buradaki oranlar panik yapmanızı gerektirecek ölçüde değil. Ebeveynler için çocuğunun eşcinsel olması kabul edilemez bir durum olsa da bunun görülme sıklığı başka birçok istenmeyen hastalıklar olduğu gibi popülasyonun yaklaşık %2,5'lik bir kesimini etkiliyor ve eşcinsellerin beyinleri de kendine özgü bazı farklılıklar sergiliyor. Eşcinselliğin saygı duyulması gereken bir tercih mi, bir cinsel sapma mı, yoksa bir hastalık mı olduğu tartışması ise bu kitabın ve benim kapsama alanım dışında.

Uyku

Uyku Ne İşe Yarar?

Yirmi dört saat olan bir günlük yaşam sürecimizin belli bir süresini uyuyarak geçirmemiz zorunludur. Bunun çok nadir istisnaları vardır. Onlar da ciddi bir çeşit uyku bozukluğu sorununa sahiptir. Uykuya doğumu izleyen dönemde daha çok ihtiyaç vardır. Sağlıklı bir erişkinin günlük uyku ihtiyacı ortalama 8 saattir. Bu bir günlük yaşam döngüsünün üçte biridir. Bu aynı zamanda ömrümüzün üçte birini uykuda geçirdiğimiz anlamına da gelir. Yaş ilerledikçe uyku süresi azalır. Yaşlılıkta uykunun hem süresi hem de kalitesi düşer. Ortalama uyku süresi ihtiyacı kişiye göre de değişkenlik gösterir. Örneğin bana yirmili yaşlarımdan beri günde 5-6 saatlik uyku fazlasıyla yetiyor. Tanıdığım bazı kişiler de verimli çalışabilmek için 9 saat uykuya ihtiyaç duyuyor. Bir sınır koymak gerekirse günde 5 saatten az 10 saatten fazla uyuyanların bir uzmana danışması gerekir. Az veya çok uyku depresyon başta olmak üzere bazı mental problemlerle ilişkili olabilir. Bellek sorunlarının öncül bir belirtisi olabilir.

Uykunun ve uyumanın üç amacı vardır. Bunlar sırasıyla "yenilenme", "düzenlenme" ve "öğrenme"dir. Uykunun insan hafızasının ihtiyacı olmayan şeyleri silmesi için gerekli bir süreç olduğunu ileri sürenler de olmuştur. Uykunun en derin aşamasında büyüme hormonu salgılanır ve büyümenin yanı sıra hasarlı dokularının tamirini de uyarır. Bebeklik ve çocukluk döneminde büyümek için uykuya daha çok ihtiyaç duyulması bundandır. Sık söylenen "Uyusun da büyüsün" tekerlemesi buna atıfta bulunur. Erişkinlik döneminde çocukluğa göre daha kısa olan uyku süresinde salıverilen büyüme hormonu doku tamirine yardımcı olur. Uykuda gün boyu kullandığımız organ ve uzuvlarımız dinlenme, kendilerini yenileme ve yeni bir güne hazırlanma fırsatı bulunur.

Bu yönü ile uyku beynin çarklarını yağlama görevi yürütür. Beyin gün boyunca öğrenilen eylem ve beceri anılarını güçlendirmek için gece uykusundan yararlanır. Bir şeyler okuyup öğrendikten sonra uyumak uyanıldığı zaman bu bilginin daha da pekişmiş ve iyi öğrenilmiş olmasını sağlar. Sıkı hazırlandığımız bir sınav öncesi uykuya yatmadan önce sanki kafamızda hiçbir şey kalmamış gibidir. Sabah uyandığımızda gece çalıştıklarımızı etkili bir biçimde hatırlarız. Bir şeyi öğrenme veya anlama çabası içindeyken araya sıkıştırılmış kısa bir şekerleme bile öğrenmeyi kolaylaştırır ve güçlendirir. O nedenle sınav dönemlerinde konsantrasyon artırmak için kafein başta olmak üzere uyarıcılar yerine sıkı çalışma dönemlerini sağlıklı bir uykunun izlemesi çok daha etkili ve sağlıklı bir yöntemdir. Uyku bölündüğü veya yeterli alınamadığı zaman bazı türden anıların kalıcı hale gelme süreci de yavaşlar. Uyarıcılar uyanıklığınızı artırır, ancak pekişmemiş anıları bilince getirip ifade etmekte yine de zorlanabilirsiniz.

Uykunun yeterli olmaması ve bunun süreklilik kazanması beyne ve bedene zarar verir. Uykusuzluğun zihnin çalışması üzerine olumsuz etkileri söz konusudur. Uykusuz insanların uykusuzluk süresi ile doğru orantılı bir biçimde akılları karışmakta, zihinsel çeviklikleri ve hafızaları zayıflamaktadır. Uyku yoksunluğu kortizol gibi stres hormonlarının aşırı salınmasına ve stres tepkilerine neden olur. İki ya da üç günlük uykusuzluk birçok insan tarafından tolere edilebilir. Bundan daha fazla süren uykusuzluğun ardından insanlar sanrılar görmeye başlarlar. Bir farenin ölmesi için dört, bir meyve sineğinin ölmesi için iki haftalık uykusuzluk yeterli olmaktadır. Bir insanın uyanık kaldığı bilinen en uzun süresi on gündür. Guiness Rekorlar Kitabı'nda kayda geçmiş olan bu rekor, muhtemelen bundan sonra kırılamayacaktır, çünkü yarattığı ciddi sağlık riski nedeniyle bu rekor kategorisi iptal edilmiştir.

Günlük Ritim ve Biyolojik Saat

Günlük uyku-uyanıklık döngüsü günlük ritimdir. Günlük ritim, aşağı yukarı 24 saatlik bir devirle kendi başına devam eder ve günlük ışık-karanlık döngüsüyle senkronizedir. Sahip olduğunuz günlük ritimler uyumanız gereken zamanlar da dahil olmak üzere bütün faaliyetlerinizi, beden ısınızı ve ne zaman acıkacağınız gibi birçok yaşamsal eylemin yapılma zamanını ayarlar. Günlük ritimlerinizi doğru etkilemek için günün doğru anında ışığa maruz kalmanız gerekir. Işık günlük ritimler üzerindeki etkisini hipotalamusta yer alan ve bir ana saat görevini üstlenen küçük bir bölge olan suprakiyazmatik çekirdekteki etkinlik döngülerini yönlendirmek suretiyle gösterir. Suprakiyazmatik çekirdek gözden gelen sinyalleri algılamanın yanı sıra kendi ritimlerini de oluşturur.

İnsanlar aydınlıkta uyanmaya ve karanlıkta uyumaya eğilimlidir. Bu eğilim kör insanlarda bile bulunan suprakiyazmatik çekirdek ile ilişkilidir. Suprakiyazmatik çekirdek epifiz bezi ve melatonin salgısı ile biyolojik saatimizi ve ritmimizi düzenler. Melatonin beynin alt kısmında hipotalamusun hemen yanında yer alan ve irice bir bezelye büyüklüğünde bir yapı olan epifiz bezi tarafından salgılanır. Akşam saatleri gelince melatonin düzeyleri artışa geçer, uykunun başlangıcıyla birlikte en yüksek seviyesine ulaşır ve sabah saatlerinde uyanmadan önce de en düşük seviyelerine geriler. Karanlıkta salgılanması artan melatonin uyumamızı kolaylaştırırken, gün ışığı ile birlikte azalan salgılanması uyanmayı kolaylaştırır.

Aydınlık-karanlık döngüsü ve uyku ilişkisi içinde biyolojik saatimiz veya ritmimiz oluşur. Alıştığımız ve uyum sağladığımız aydınlık-karanlık-uyku döngüsünde kısa süreli değişiklikler uyku zamanının kaymasına ve adapte olununcaya kadar sıkıntı yaşanmasına neden olur. Ne demek istediğimi yaz saati uygulamasına geçildiğinde ve saatler bir saat ileri alındığında bile sabahları uyanmakta güçlük çekmemiz, tersi durumda da erken uyanmamız

ve buna adapte olmamız için belli bir süre gerektiğini hatırlarsanız daha iyi anlarsınız. Yaz saati uygulamaları sonrası ilk haftada yatkın olan kişilerde kalp krizi geçirme riski %5 artar. Başka bir örnek, doğuya veya batıya yapılan okyanus aşırı seyahatlerde uyku ritmimizin bozulması ve jet-lag denilen uyku sorununun yaşanmasıdır. Jet-lag günlük ritminiz dış dünyadaki gece-gündüz döngüsünden farklı bir zamanlamaya sahip olduğunda ortaya çıkar. Bunun sonucu olarak, beyniniz uyanık olması gereken zamanlarda uyumayı ve uyuması gereken zamanlarda da uyanık olmayı ister. Beyinde normalde vücut ısısı, açlık ve uyku gibi ritimleri düzenleyen bir ana saat vardır. Jet-lag durumuyla birlikte ana saatin ve günlük ritimlerin senkronizasyonu bozulur. Sonuçta gün ortasında dayanılmaz bir uyku hissi ve gecenin bir yarısı açlık çekmek gibi belirtilerle karşı karşıya kalınabilir.

Biyolojik saatteki bozulma ile nöropsikiyatrik problemlerin oluşumu arasında doğrudan bir bağlantı olduğu bilimsel bir gerçektir (Marco ve ark., Curr Top Behav Neurosci 29: 155-181, 2016). Son yıllarda yapılan araştırmalar biyolojik saatin sadece beyin ve sinir sistemi ile ilişkili bir fenomen olmadığını da gösterdi. Vücudumuzda karaciğer, pankreas, mide ve böbrekler gibi başka organlarımızın da biyolojik bir ritmi olduğu biliniyor. Dahası, geçen yıl Türk asıllı bilim insanı Aziz Sancar'ın da içinde bulunduğu Nobel Ödülü kazanan bilimciler biyolojik saatteki bozulmanın DNA'da oluşan hasarların tamiri açısından da önemli olduğunu ortaya koydu. Buna göre DNA hasarı onarımının da biyolojik bir ritmi söz konusudur ve stres bunu oldukça etkilemektedir.

Jet-Lag İçin Pratik Bilgiler ve Öneriler

Günlük ritminizi ayarlamanın en iyi yolu sabah saatlerinde, yani vücudunuzun kendisini sabahta sandığı saatlerde ışığa çıkmaktır. Bedeni bu saatlerde ışığa maruz bırakmak ertesi gün daha

erken kalkmanızı sağlar. Çünkü ışık bedeninize o saatin sabah olduğunu haber vermektedir. Diğer yandan geldiğiniz yerdeki gece saatlerine karşılık gelen zaman diliminde fazla gün ışığına maruz kalmak bir sonraki gün daha geç kalkmanıza sebep olacaktır. Çünkü burada ışık bedeninize o günün henüz bitmediğini dolayısıyla daha uzun bir süre boyunca uyanık kalması gerektiğini söylemektedir.

Doğuya mesela Amerika'dan Avrupa'ya ve Afrika'ya gittiğinizde Amerika'daki insanların uyanmaya başladığı saatten birkaç saat önce dışarı çıkmalı ve güneş ışığına maruz kalmalısınız. O saatte gün ışığı bulmak sorun değildir, çünkü bulunduğunuz yerde öğleden sonrasıdır. Bu uygulama sonraki gün daha kolay uyanmanıza yardımcı olur. Eğer sekiz ya da daha fazla saat dilimi boyunca doğuya doğru seyahat ettiyseniz, sabah saatlerinde (yani geldiğiniz yerde akşam olan saatlerde) ilk iş olarak ışığa maruz kalmaktan sakının. Çünkü böyle bir hareket biyolojik saatinizi tam ters yönde hareket etmeye zorlayacaktır.

Tam tersine Avrupa ya da Afrika'dan Amerika'ya, yani batıya doğru uçtuysanız uykulu olduğunuzu hissettiğinizde, yani geldiğiniz yerin yatma saati civarında parlak gün ışığına çıkın. Takip eden her gün beyninizdeki saat kendini ayarladıkça aynı ışığı iki ya da üç saat kadar daha erken almaya çalışın.

Işığa yanlış bir zamanda maruz kalmak, biyolojik saatinizin tam ters tarafa doğru kaymasına neden olabilir. Özetle gece olduğunda uyuyamıyorsanız ışığı yakmayın. Biyolojik saatinizi ayarlamak söz konusu olduğunda yapay ışık doğal ışık kadar etkili değildir, ancak yine de uygunsuz bir saatte yapay ışığa maruz kalmaktan da kaçınmalısınız.

Doğuya gittiğinizde gece saatlerinde alınacak bir miktar melatonin, uykuyu kolaylaştıracak ve saatinizin bir sonraki döngüsünü hazırlayacaktır. Bedeninizin yatma zamanının yakın olduğunu sandığı sırada alınacak bir doz melatonin sonraki gün daha erken kalkmanızı kolaylaştıracak ve bir sonraki gün de erken kalkmanıza

yardımcı olacaktır. Gittiğiniz yerde, melatonini akşam üzeri alın, hatta gecenin ilerleyen saatlerinde bile almanız işe yarayacaktır. Ancak henüz bilmediğimiz nedenlerle melatonin genellikle doğuya gittiğinizde işe yaramaktadır. Batıya olan seyahatlerde o kadar etkisi yoktur.

Kıtalararası Sık Seyahat ve Gün Işığının Kısıtlanması Beyne Zarar Verir mi?

Jet-lag çok sık yaşanması durumunda beyninize zarar verebilir. Çok sayıda zaman dilimini sıklıkla geçen insanlar minimal düzeyde beyin hasarı ve buna bağlı bellek sorunları yaşayabilirler. Bunun nedeni muhtemelen jet-lag sırasında stres hormonlarının aşırı salgılanması olabilir.

Herhangi bir ışık kaynağı bulunmayan odalara konulan kişiler, kaçınılmaz bir biçimde saatlerini şaşırır ve en sonunda da dünyanın geri kalanı ile uyuşmayan saatlerde uyumaya, uyanmaya ve yemek yemeye başlarlar. Bu cezaevleri gibi standart gün ışığına maruz kalmanın kısıtlandığı koşullarda ortaya çıkar. Cezaevleri biyolojik saati de bozar ve adaptasyon gecikir veya yetersiz olursa beyinde önemli sorunlara yol açar. Bu nedenle tutuklama kararlarının çok dikkatli verilmesi gerekir. Körler de doğal olarak bu türden bir zaman kayması tecrübe ederler, sonuçta da genellikle bozulmuş bir uyku düzenine sahip olurlar.

Uyku Nasıl Oluşur? Uyku Evreleri ve Rüyaların Sırrı

Uyku sırasında beyin sapında adenozin gibi sakinleştirici nörokimyasalların ve uykuyu başlatmak üzere serotoninin salgılanması artar. Melatonin salıverilmesindeki artış bu iki nörokimyasal ile birlikte uykuya geçişi kolaylaştırır. Bu nörokimyasalların

salıverildikleri bölgeler ve başka sistemlerle karşılıklı etkileşimleri ile ilişkili ayrıntılar kitabın amacı dışındadır. Bunu ifade etmemin nedeni olayın fizyolojik boyutunun daha karmaşık olduğunu vurgulamak içindir.

Beyin uyku sırasında da aktiftir. Bunu uyku sırasında çekilen EEG ölçümlerinden de biliyoruz. Uyku karmaşık bir düzeneğe sahiptir ve çeşitli evrelerden oluşur. Uyku evreleri bilim dilinde REM ve non-REM ya da NREM olmak üzere kabaca iki başlığa ayrılır. REM "hızlı göz hareketleri"nin İngilizce karşılığı olan "rapid eye movement"in baş harflerinden oluşur. Uykunun belli dönemlerinde göz hareketlerindeki artış belirgin olduğu için bu isim verilmiştir. NREM ise REM'in olmadığı dönemi ifade eder. REM ve NREM kendi içinde çeşitli evrelere ayrılır. Sağlıklı bir uykuda döngü NREM-REM-NREM-REM şeklindedir.

Uyumak üzere gözlerinizi kapatıp gevşemeye başladığınız ve tam uykuya geçmek üzere olduğunuz uyanıklık ile uyku arasında bir uykuya geçiş dönemi geçirilir. Bu geçiş döneminden sonra uykuya dalma evresi gelir. Bu evrede uyku oldukça hafiftir ve hemen uyanmak mümkündür. Göz hareketi yavaşlamaya başlar. Kaslardaki hareketlilik azalır. Uyanıkken beyin dalgaları ekmek bıçağının tırtıklı ucu gibi kısa ve küçük aralıklarla sıralanmış dişlere benzer bir görüntü verir. Bunlara geçiş dalgaları denir. Rahatlamaya başlayıp gözlerimiz kapandığında EEG'de görülen beta dalgaları yerini alfa dalgalarına bırakmaya başlar. Gerçek uykuya geçişte alfa dalgaları hâkim olur ve gerçek uyku derinleştikçe teta dalgaları ortaya çıkar. Bu dalgalar EEG'de kötü bir elyazısına benzer. Gerçek uykunun ikinci aşamasına girdiğimizde nefes alıp verişlerimiz daha düzenli hale gelir ve dışarıdan gelen uyaranlar tarafından uyandırılma ihtimalimiz azalır. Bu derin uykunun yaşandığı NREM'in ilk dönemini oluşturur. Derin uyku sırasında düşünce de yoktur. NREM'in üçüncü döneminde uyku derinleşir. Kaslardaki hareketlilik en aza inmiştir. EEG ölçümünde beyin delta dalgaları görülür. Dördüncü evrede beynin yaydığı delta

dalgaları artar. Uyuyan kişinin uyandırılması zorlaşır. Bu süreçte uyku son derece derindir. Kişiyi bu evrede uyandırırsanız kendini uykulu hisseder. Uykuda konuşma ve uyurgezerlik gibi durumlar bu evrede gerçekleşir. NREM dönemi tüm uykunun dörtte üçünü oluşturur. Gün boyunca oluşan yorgunluk ve vücuttaki fiziksel hasarların onarıldığı dönemdir.

NREM'in dördüncü evresinden sonra REM uykusuna geçilir. Beyin sapı gibi kimi beyin bölgeleri REM uykusunda uyanıklık halinden bile daha aktif durumdadır. REM de kendi içinde alt evrelere ayrılır. Bu evrede nefes alıp verme, kalp atışları ve göz hareketleri artar. REM uykusundaki birinin hızlı göz hareketlerinin görebilmeniz mümkündür. Gözkapağına dikkatlice baktığınızda gözün hızlı bir şekilde hareket ettiğini fark edebilirsiniz. Hem insanlarda hem de hayvanlarda neredeyse bütün rüyalar REM uykusu sırasında ortaya çıkar. REM uykusu sırasında beyin sapının pons denilen kısmında etkinlik artar. REM başlamadan hemen önce asetilkolin salgılanması da artar. Ardından ilginç bir iletişim başlar. Pons sadece istemsiz hareketlerden sorumlu olan omurilikle değil aynı zamanda ilkel görsel korteksin bulunduğu yer olan talamus ve arka beyin lobuyla da iletişim kurmaktadır. Hızlı göz hareketlerine neden olan budur. Bu esnada amigdalada da bir etkinlik artışı ve ön alın kabuğunun en üst kısmının faaliyetleri iyice yavaşlar. Bu bölge iradi faaliyetler ve akılcı düşünceden sorumludur. Amigdala da korku ve öfke gibi güçlü duygular oluşturur. Rüyalarımızın mantıksız görüntüler şeklinde, aynen Lewiss Carroll'un *Alice Harikalar Diyarında* isimli eserindeki betimlemeler gibi ortaya çıkmasının nedeni budur. Eğer REM uykusu sırasında uyanırsanız gördüğünüz rüyayı net bir şekilde hatırlarsanız. REM uykusu tüm uykunun dörtte birini oluşturur.

REM sırasında beyin kabuğundan gelen, hareketleri yönetmeye yönelik komutlar beyin sapında bulunan ve uyku sırasında etkinleşen baskılayıcı merkez tarafından durdurulur. Beyin korteksinden gelen sinyallerin bu şekilde baskılanması rüyalarınızı eyleme dökmenize engel olur. Böylece rüya görenler gördükleri rüyalar

ile ilişkili hareketleri yapmaz, sakince uyumaya devam eder. Çoğu rüya sırasında, özellikle de korkulu rüyalarda ortaya çıkan donup kalma durumu da bu nedenle ortaya çıkar. Uzmanlar baskılayıcı bölgedeki işlev bozukluğunun uyurgezerlikle ve çocukların yataklarını ıslatmaları ile ilişkili olabileceğine inanmaktadırlar. Bu uyku sırasında beyin hareket işlevlerini kilitleyerek geçici bir uyku-felç haline neden olur. Bu halk arasında karabasan olarak bilinen durumdur. Tam olarak uyanamazsınız hatta ses bile çıkarmanız güçleşir. Kimi insanlar buna rüyanın neden olduğunu, bazı batıl inançlılar da görünmeyen varlıkların neden olduğunu düşünür.

İlginç olarak aç veya susamış insanların rüyalarında yiyecek ve içecek görmeleri oldukça nadirdir. Uyumadan önce köpek, kedi, koyun ve keçi gibi hayvanların düşünülmesinin uyku getirici etkisi vardır. Bu konuda açık ara koyunlar ilk sıradadır. Yatmadan önce süt içme, peynir ve fıstık yeme uykuya yardımcı olabilir.

Harvard'dan J. Allan Hobson'a göre rüyalar uyku esnasında çalışan beyin sapı bölgesinin eğlenceli bir yan ürünüdür. Finlandiya'da Turku Üniversitesi'nden Antti Revonsou rüyaların özellikle tehlikeli durumlar için gündelik hayatta ihtiyacımız olan davranışları prova etmemize ve denememize yardımcı olduğunu iddia eder (Revonsou A, Valli K, Psykologia 35: 472-484, 2002). REM uykusu sırasında artan amigdala etkinliği bu teoriyi desteklemektedir. Nobel ödüllü fizikçi Niels Bohr atomun yapısı hakkındaki düşüncelerini gün içindeki çalışmaları kendisini bir yere götürmediği bir anda yorgun ve sinirli bir şekilde uykuya daldığı esnada oluşturmuştur. Bohr rüyasında atların kulvarlarda koştuğu bir hipodrom görmüş ve buradaki kulvarlardan esinlenerek elektronların yörüngelerini ifade etmiştir. On dokuzuncu yüzyıl İngiliz yazarı Mary Shelley de ünlü Frankenstein karakterini rüyalarından aldığı ilham ile yaratmıştır. Aradığı soruların yanıtını uykusunda bir rüya ile alanların sayısı hiç de az değildir. Bohr ve Shelley bu konuda sadece iki örnektir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta uyanır uyanmaz rüyanızın size verdiği ilhamı

kaydetmenizdir. Nasıl olsa hatırlarım diyorsanız yanılıyorsunuz. Uyandıktan bir süre sonra rüyanızın tüm detayları silinecektir. Önemli konular üzerinde düşünen veya çalışanların uyurken başucuna bir kalem kâğıt koymalarında fayda var.

Neden Esneriz?

Esneme her ne kadar uykuyu çağrıştırsa da asıl işlevi bizi uyanık tutmak ve sıkıcı bir konferans gibi sıra dışı durumlarda gelen uykuyu bertaraf etmektir. Esneme sonucunda yutak ve gırtlak önemli ölçüde genişler ve bu da büyük miktarda havanın ciğerlere geçmesine yardım eder. Böylece kana daha fazla karışan oksijen uyanıklığa yardımcı olur. Beyne giden oksijenin azalması dinamizmini ve uyanıklığını olumsuz etkiler. İşlevsel açıdan esneme bedenin gerekli durumlarda tam uyanıklık kapasitesine ulaşma çabası olarak da düşünülebilir.

Beynin esneme yaratabilecek yegâne kısmı beyinden gelen emirleri yüz kaslarına ileten orta beyin bölgesidir. Bazı araştırıcılar esnemenin buradaki nöronların uyarılmasıyla başladığına inanmaktadır.

Uyku ve Uyanıklık Sorunları

Uykudan uyanmamız kısmen beyin sapının lokus seruleus ve rafe çekirdeği denen bölgeleri tarafından kontrol edilir. İlk bölge uyanıklık ve tetikte olmadan sorumlu nöronal iletici noradrenalinin diğeri ise serotonin yoğun olarak bulunduğu yerlerdir. Özellikle lokus seruleustan beynin çeşitli bölümlerine gönderilen noradrenalin uyanıklığın başlamasını ve sürmesini sağlar. Bu bölgeler REM uykusu sırasında hemen hemen hiç aktif değildir.

Ön alın lobunun özel bir bölgesi de uyku sırasında aktivitesini azaltmak durumundadır. Gerek bu bölgenin aktivitesini azaltamaması gerekse lokus seruleusun ve noradrenalin sürekli aktivite göstermesi genellikle uyuyamama (insomni) sorununun ortaya çıkmasına neden olur. Erişkin insanların yaklaşık olarak %10-15'inde görülen sürekli uyuyamama önemli bir sorundur ve strese ya da anksiyete, depresyon ve benzeri duygusal sorunlara bağlı geçici uyku bozukluklarından daha farklı bir durumdur. Bu hastalıkların tedavisi sırasında ortaya çıkan uyku bozuklukları hastalığın bir belirtisi olarak ele alınır ve çözülmeye çalışılır. Stres hormonu kortizolün sürekli salgılanması, GABA ve adenozin gibi rahatlatıcı nörokimyasalların çeşitli nedenlerle yeterli salgılanmaması ya da salgılansa bile çeşitli nedenlerle bağlanma noktalarını aktive edememeleri de uyuma güçlüğüne neden olur. Kahvenin içinde bulunan kafein rahatlatıcı kimyasallardan adenozinin etkinliğini engeller. Örneğin, akşam saatlerinde tüketilen kahvenin uykuyu kaçırmasının nedeni budur.

Uykunun kaçması ve uyuyamama kadar aşırı veya sürekli uykulu olma da bir hastalık durumudur. Bunun tıp dilindeki adı narkolepsidir. Narkolepsi hastaları oreksin isimli bir peptid yapılı nörokimyasal ileticiye sahip değildir. Oreksin hipotalamusta kendine özgül alıcılarına bağlanarak uyku, saldırganlık ve cinsel davranışlar gibi bazı faaliyetleri düzenler. Modafinil isimli ilaç uyanıklığı destekleyerek narkolepsiyi kontrol etmeye yardımcı olur. ABD Hava Kuvvetleri'nde kırk saatlik vardiyalarda performansın artırılmasında modafinilin bir amfetamin olan deksedrin kadar etkili olduğu görülmüştür. Pilotlar bu ilacı aldıklarında uçuş simülatörlerinde icra ettikleri manevralarda artan bir dikkat, kendine güven ve performans sergilemişlerdir.

Sürekli uykululuk, uyku bozuklukları ve sürekli uyanıklık dışında uyku ve uyanıklık arası bir durum kabul edebileceğimiz uykuda gezme hastalığı da önemli bir sorundur. Tıp dilinde parasomnia adı verilen bu tür uyku bozukluğunda beyin ağları arasında uykuyla

uyanıklık arasında her zaman düzgün geçişler yapamadığından kişi arada takılıp kalabilir. Uzman tedavisi gerektiren önemli bir durumdur. Şehir efsaneleri uykuda yürüyen birinin uyandırılmasının tehlikeli olduğu şeklindedir. Ancak uyandırılmaları uyandırılmamalarından daha az risklidir.

Sinestezi

Sinestezi, Yunanca bir kelime olup "birleşik duygu" anlamına gelir. Beynin duyu bölgeleri arasında artmış olan karşılıklı konuşmanın bir sonucudur. Ya da farklı duyusal algıların birleşmesi durumudur diyebiliriz. Çoğu insan bir uyarıya uyan bir duyum geliştirir. Örneğin ses dalgaları ses işitmemize yol açar. Sinestezik insanlar bir uyarana karşı birden fazla duyum geliştirir. Sesi duyabildikleri gibi aynı zamanda görebilir veya gördüklerini tadabilirler. Tam bir sinestezinin görülme sıklığı 1/20000'dir. Bununla beraber, her 23 kişide bir kişinin sinestezik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Bu özelliğe genelde solaklarda ve kadınlarda daha sık rastlanmaktadır. Genetik bir yönü olduğu da düşünülmektedir. Sinesteziklerde hafıza, matematiksel ve mekânsal algı işlevleri son derece güçlüdür.

Bu kişilerde belli bir duyunun uyarılması olağandışı bir duyusal deneyimi tetikler. Renkler işitilebilir, biçimler tat kazanır ya da sistematik olarak başka duyusal karışımlar yaşanır. Sözgelimi, bir ses ya da müzik kesiti yalnızca işitilmekle kalmaz, aynı zamanda görülebilir, tadılabilir ya da dokunulabilir olur. Haftanın günlerini renklerle algılamak en sık rastlanan sinestezi örneklerinden biridir; bunu harf ve rakamların renklendirilmesi izler.

Sinesteziklerarasından önemli sanatçılar çıkmıştır. Rus yazar Vladimir Nabokov harfleri renk olarak görebilen ve bunu yazdığı kitaplarda da kullanan bir edebiyatçıydı. 1950'lerin ortalarında yazdığı ünlü *Lolita* romanında ilginç sineztezi örnekleri vermiştir.

Çağdaş Amerikalı besteci Michael Torke da notaları, hatta bestelerini renklerle ifade edebilmektedir.

Günümüz imkânları ile gerçekleştirilen araştırmalar sinestezik kişilerle sinestezik olmayanlar arasında bilişsel bakımdan bazı farklılıklar olsa da görüntüleme çalışmaları beyinler arasında önemli bir bir fark olmadığını ortaya koymuştur (Hupe ve Dojat, Front Hum Neurosci 9: 113, 2015). Nörobilimde sinesteziye bir hastalık veya beyin anomalitesi olarak bakılmaz. Sinestezik kişilerin beyinleri incelenerek beyin-zihin ikilemi ile ilişkili önemli bilgiler elde edilebileceği düşünülmektedir.

Buraya kadar görünen beynimizle ilişkili net bilinenleri anlatmaya çalıştım. Size beynin fiziksel özelliklerini, bölümlerini, nöronların nasıl çalıştıklarını ve sinyalleri nasıl davranışa dönüştürdüklerini, erkek ve kadın beyninin özelliklerini özetledim. "Ne yani hepsi bu mu?" diyenler olabilir. Birçok beyin kitabı yazarının gizemli ama iyi anladığınızı düşündüğünüz bir dille size anlattığı beynin sırlarına dair hiçbir şey bulamamış olabilirsiniz. Ancak sabırlı olmakta yarar var. Adım adım gidiyoruz. Sırlara da sıra gelecek, görünmeyenin ne olduğuna da... Bir şeyin sırrını iyi anlamak istiyorsanız önce bilinenleri bilimsel bilgilere dayalı olarak bilmeniz gerekir. Bu ilk bölümde amacım sadece buydu ve umarım amacıma ulaşabilmişimdir.

Gelecek bölümde burada anlattığım bilinenlerin geçmişten başlayarak günümüze ulaşan bir hikâyesini anlatacağım. İnsanoğlunun beyin farkındalığı ne zaman ve nasıl ortaya çıktı? Beyin araştırmaları hangi süreçlerden geçti ve nasıl gelişti? Bugün neredeyiz ve nereye gidiyoruz? Bu soruların cevabını vermeye çalışacağım. Bazılarınız "İyi de bunu başa koysan daha iyi olmaz mıydı?" diyebilir. Başta bunu anlatmak da mümkündü. Ancak o zaman birçok şey havada kalabilirdi. İlk bölümdeki temel bilgilerin izleyen bölümdeki hikâyeyi daha keyifli okumanızı sağlayacağını düşünüyorum. Umarım yanılmamışımdır.

II. GEÇMİŞTEN GELECEĞE BEYNİN BİLİMSEL YOLCULUĞU

Nereden Başladık, Şimdi Neredeyiz, Nereye Gidiyoruz?

Yaklaşık 70 bin yıl önce ya da Max Planc Enstitüsü'nün yeni verilerine göre 300 bin yıl önce bugünkü ölçülerde bir beyin ile ortaya çıktığını düşündüğümüz insan, beyninin ilk kez ne zaman farkına vardı? Farkına vardıktan sonra ne yaptı? Bunu kesin bir şekilde ortaya koyacak yazılı bir belgeye sahip değiliz. Atalarımızın uzun yıllar boyunca, özellikle avcı-toplayıcı oldukları dönemde, beyinle ilgilenmek dışında yapacak çok daha önemli işleri vardı. Yiyecek bulmak ve hayatta kalmak için birçok tehlikeyi hesaba katmak zorundaydılar. Bu durum muhtemelen ilk aletleri oluşturdukları döneme kadar sürdü. Muhtemelen ciddi bir yaralanma sonucu kafatası kırılmış ve içindeki beyin dışarı çıkmış bir vakaya ilk şahit olan kişi kafasının içinde bir şey olduğunun farkına varmış ve elini kafasına götürdüğünde bu kemik yapısının değerli bir organı koruma görevi olduğunu düşünmüş olabilir.

Böyle bir meraktan kaynaklanan beyni incelemeye yönelik ilk veriler trepanasyon denilen uygulamalara ait arkeolojik bulgulara dayanmaktadır. Trepanasyonu günümüzden yaklaşık olarak 10 bin yıl öncesinde trepan denilen aletlerle kafatasına yönelik gerçekleştirilen ilkel beyin operasyonları olarak tanımlayabiliriz. Amacı insanoğlunun muhtemelen kafanın içinde ne olup bittiğini anlamak için inceleme veya tedavi amaçlı olarak kafatasına ve beyne çeşitli aletlerle müdahale etmesi olmalı. Yapılan arkeolojik kazılarda elde edilen üzerinde çeşitli delikler açılmış kafatasları ve bu amaçla kullanıldığı belli olan aletler veya bunları tasvir eden resimler bize bunu düşündürüyor. Trepanasyon muhtemelen ölüler

kadar canlı insanlara da uygulanmış olabilir. Bu yolla insanlarda davranış bozukluklarına yol açan kötü ruhların açılan deliklerden çıkarak kafayı terk edeceğine ve kişinin düzeleceğine inanılıyordu. Bunun dışında trepanasyon baş ağrılarını gidermek, kafatası içindeki basıncı hafifletmek, travma sonrası kan ya da cerahat birikmesini önlemek ve kafatası kırıklarında kemik parçalarını temizlemek gibi amaçlarla da uygulanmış olabilir.

Diğer pek çok alanda olduğu gibi beyin ve sinir sistemi ile ilişkili ilk yazılı veriler yazının Sümerler tarafından keşfedilip kullanılmaya başlandığı MÖ 4000'den sonrasına dayanır. Günümüzden 5000 yıl önce Sümerler hastalanıp ateşi yükselenlerin içine cin girdiğini düşünüp, cini çıkarmak için küflü peynir yediriyorlardı. Bunları o döneme ait çiviyazısı ile yazılmış ve kazılarda ortaya çıkarılan tabletlerden biliyoruz. Alman hekim Alexander Flemming'in 1927 yılında küften yola çıkarak penisilinleri keşfedip ateşle seyreden enfeksiyon hastalıklarına kesin tedavi bulduğunu hatırlarsak, Sümerli atalarımızın öngörülerinin hiç de fena olmadığı anlaşılıyor. Arkeolojik kazılarda elde edilen Mezopotamya ve Hitit dönemine ait çeşitli doğaüstü güçlerin neden olduğu davranış bozukluklarını tedavi etmeye yönelik birçok reçete içerikli kil tablet de elde edilmiştir. Bunların önemli bir bölümü İstanbul'daki Arkeoloji Müzesi'nde bulunmaktadır. Öte yandan, MÖ 3400'lere dayanan Sümer kil tabletlerinde haz verici "hul gil"den söz edilmektedir. Hul gil'in İngilizcedeki karşılığı "joy plant" yani "keyif bitkisi"dir. Bahse konu bitki bildiğimiz opium yani afyondur. Yine aynı döneme ait alkolün tıbbi amaçlarla kullanıldığına işaret eden başka yazılı kanıtlar da bulunmaktadır. Afyon ve alkolün duygu durumunu değiştirici özellikleri göz önüne alındığında, yazının ilk keşfedildiği dönemlerde insanların bazı maddeleri kullanarak kendilerini keyifli hissettiklerinin farkında olduklarını anlıyoruz. Doğaüstü güçlere olan inanç ve bunun davranış üzerindeki etkilerine dair veriler bundan 5-6 bin yıl önce insanların o zamanki algıları ve imkânları ölçüsünde

mistik yaklaşımlarla zihin ve ruh gibi kavramlara sahip oldukları ve bunları ritüelik olarak kullandıklarını gösteriyor.

Milattan önce 1700'lerde eski Mısırlıların da beyin ile bilimsel düzlemde ilgilendiğini anlıyoruz. Bunu kanıtlayan en önemli yazılı belge Edwin Smith papirüsüdür. Bu papirüsün firavun veziri Rahip İmoteb tarafından yazıldığı kabul edilmektedir. Bazılarına göre Mısır bilimci, bazılarına göre maceraperest bir kişi olan Edwin Smith tarafından Luxor'da Mustafa Aga adında bir takasçıdan satın alınmıştır. Edwin Smith satın aldığı bu değerli belgeyi koleksiyonunda tutmuş, bunun üzerine herhangi bir yazı veya yorum teşkil edebilecek bir belge bırakmamıştır. Edwin Smith 1906'da öldükten sonra papirüs kızı tarafından New York Tarih Topluluğu'na bağışlanmıştır. Amerika'da Chicago Üniversitesi'nden arkeolog James Henry Breasted 1930 yılında papirüsü çevirerek ve yayımlamıştır. Papirüs beyin ve iç organların anatomik yapısıyla ilgili bilinen yazılı ilk tanımlamaları yapmıştır. Günümüz tedavilerine benzer olarak özellikle boyun ve omurilik yaralanmalarında yaralının hareket ettirilmemesinin önemi anlatılmıştır. Papirüs halen New York'ta Metropolitan Sanat Müzesi'nde sergilenmektedir (Resim 10).



Resim 10: *Edwin Smith papirüsü* (MÖ *1700*, http://www.tarihpedia.com/misir_genel_papirusler.html)

Beynin insan davranışları ve iletişiminin temel organı olduğunu ortaya koyan en önemli görüş MÖ 420-350 yılları arasında

Batı Anadolu'da yaşayan tıbbın babası kabul edilen Hipokrat'tan gelmiştir. Hipokrat, *Kutsal Hastalık Hakkında* başlıklı eserinde "İnsanlar şunu bilmelidir ki tüm mutluluğumuz, sevinçlerimiz ve neşemiz gibi; kederlerimiz, acılarımız, endişelerimiz ve gözyaşlarımız da yalnızca beynimizden kaynaklanmaktadır. Bu organımız sayesinde düşünüyor, görüyor, işitiyor ve çirkinle güzeli ayırt ediyoruz. Aynı organ ile deliriyor ya da kendimizden geçiyoruz ve korkulara, paniğe kapılıyor, uykusuzluk çekiyor, uykuda yürüyoruz" ifadeleri ile beynin işlevlerini ve bozukluklarını bugünküne çok yakın bir biçimde tarif etmiştir. Hipokrat bu ifadeleri ile aynı zamanda Aristo zamanından beri gelen duygu ve düşüncelerin kalpte oluştuğu ile ilişkili yaygın inanışa da ciddi bir itiraz oluşturuyor, duygu ve davranışlarımızla ilişkili tek ve en yetkili organın beyin olduğuna işaret ediyordu. Aristo'nun hâlâ süren etkisinden olsa gerek aşk ve sevginin sembolü hâlâ kalptir. Eros sihirli okunu âşık olanların kalbine atar, Sevgililer Günü'nde çiftler birbirlerine kırmızı kalp figürlü hediyeler alır, yürekten sevmekten ve yüreğinizin götürdüğü yere gitmekten söz ederiz. Her ne kadar Aristo etkisi sembolik anlamda sürse de bugünkü bulunduğumuz noktada duygu, düşünce ve davranışların beyin kaynaklı olduğu konusunda Hipokrat'ın haklılığı su götürmez bir biçimde kanıtlanmıştır. Bununla beraber hâlâ âşıklar ağaçlara ortasından ok geçen beyin resimleri çizmiyor, sevgililer birbirine beyin biçimli çikolatalar hediye etmiyor. Bu belki de beynin çalışması için gereken kanı bitmek tükenmek bilmez bir iş ahlakı ile sürekli olarak pompalayan kalbin hakkını yememek adına güzel bir vefa örneği de olabilir. Öte yandan, kalbimizin ritmindeki ufak bir bozulma, tekleme ya da göğsümüzde hissettiğimiz bir sıkışma ya da önemsiz bir kas ağrısından kaynaklanan göğüs kaynaklı ağrıların duygularımızdaki net karşılığı korkudur. Bu korku tepkisi bazen oldukça abartılı boyutlara da varabiliyor, belki de beynimiz kalp işleri yavaşlatırsa veya arıza yaparsa neden yoksun kalacağını veya neyle karşılaşacağını çok iyi biliyor. Korku duygusu tüm organlar içinde

en fazla kalbin arızasına endeksli ve bu bir uçurumdan düştüğünde başına ne geleceğini bilen çok eski atalarımızın beynimize kazıdığı karanlıktan ve yüksekten korkmak gibi bir şey. Sonuç olarak davranışlarımızı yönlendiren duygu ve düşüncelerin beyinde oluştuğu kesin olmakla beraber beyin, diğer birçok organ gibi kalp olmadan faaliyetlerini sürdüremez. Bugünlerde birileri bağırsağın öneminden söz ederken hatırlatmakta yarar var; beyin sağlığınız için öncelikle kalbinizin yeterince çalışması şart.

Kalp-beyin ilişkisini burada terk ederek yolumuza devam edelim. Bu sefer durağımız yine Anadolu ve Kapadokya. Kapadokya'da milattan sonra 100 yılının başlarında Aretaeus isimli bir hekim yaşıyordu. Aretaeus insanların davranışlarını gözlemleyerek çok önemli çıkarsamalarda bulunmuştur; mani ve depresyonun aynı hastalığın evreleri olabileceğini öngörmüş, paranoid şizofreni belirtilerini neredeyse bugünküne benzer ölçüde tarif etmiştir. Aretaeus'a internetteki bilgi kirliliği çerçevesinde birçok başka hastalık hakkındaki çalışmaları yakıştırılsa da çalıştığı alan ile ilişkili en net bilgiler mani ve şizofreniye işaret ediyor. Almanya'nın Berlin kentinde her iki yılda bir gerçekleştirilen "Avrupa Şizofreni Araştırmaları Konferansı"nda Avrupa'dan ve dünyadan şizofreni alanında çalışan seçkin bilimciler bir araya gelir ve bilimsel yenilikleri tartışırlar. Bu prestijli bilimsel toplantının her açılışında, Aretaeus'un şizofreniye olan katkıları anısına "Avrupa Şizofreni Konferansı Aretaeus Ödülü" verilir.

Batı Anadolu'da Bergama'da yaşayan Galenos eczacıların çok iyi bildiği bir antikçağ bilimcisidir. Hipokrat nasıl tıbbın babası ise Galenos da eczacılığın babası kabul edilir. Tarihte bilinen ilk modern ilaç şekillerini Galenos yapmıştır. Günümüzde eczacının belli bir formüle göre hazırladığı, halk arasında "yapma ilaç" olarak bilinen karışım ilaçlara hâlâ "Galenik preparat" denir. Bugün Farmasötik Teknoloji denilen eczacılık eğitiminin temel derslerinden birine 1980'lere kadar Galenos'un adına ithafen "Galenik Farmasi" ya da kısaca Galenik deniyordu. Galenos eczacılık mesleğine

bu kadar önemli katkılar sağlarken, bugünkü eczacıların pek de bilmediği başka önemli işler de yapmıştır. MS 177'de yazdığı *Beyin Üzerine* isimli eserinde beynin iradeyi, bilişsel işlevleri ve belleği kontrol ettiğini ileri sürdü. Motor ve duyusal sinirleri tanımladı. Galenos'a göre beyin dokunma, tat alma, koklama, görme ve işitmenin yanı sıra aynı zamanda ruhun da merkezidir ve omurilik onun devamıdır. Beyindeki boşluklar ise (tıp dilinde ventrikül olarak adlandırılır) "aklın" veya "iradenin" merkezidir. Galenos Hipokrat'ı desteklemiş, Aristo'nun aksine ruhun merkezinin kalp değil beyin olduğu görüşünü pekiştirmiştir. Galenos'un beyin üzerine görüşlerinin çoğu günümüzde de geçerliliğini korumaktadır.

MS 800'lerden başlayarak Rönesans aydınlanmasına kadar devam eden süreçte beyni ilgilendiren kayda değer gelişmelerin Doğu'ya kaydığını görüyoruz. Bunun en önemli nedenlerinden biri Batı'nın dini taassup ve Kilise baskısı altında kalması olabilir. MS 900'de Rey kentinde yaşayan Ebubekir Razi, *Kitab El-Havi* isimli eserini yayımladı. Burada özellikle görme ve göz alanına özgül önemli bilimsel sonuçlar verilmiştir. Razi kitabında 7 önemli kafa içi sinir ile 31 omurilik kökenli siniri bugünküne yakınlıkta doğru biçimde tarif etmiştir. Razi göz ve görme konularında da otorite kabul edilir. Farklı alanlara yönelik 200 civarında kitabı ve makalesi vardır.

Bu dönemlerde, Buharalı bir bilim insanı olan İbn-i Sina veya Batı dillerindeki bilinen adı ile Avicenna da 1025 yılında yazdığı *El Kanun Fit Tıp* isimli kitabında ruhbilim üzerine önemli saptamalarda bulunmuştur. Ruhbilim ve aklı çeşitli sınıflar altında incelemiş, görme ve göz ile ilişkili nitelikli bilgiler sunmuştur. İbn-i Sina ruhbilimini akıl ruhbilimi, deneysel ruhbilim ve tasavvuf ya da gizemci ruhbilim olmak üzere üç ana bölüme ayırmıştır. İbn-i Sina'ya göre akıl 5 çeşittir: Olası akıl, açık-seçik ve zorunlu olanları bilebilir. Bunun dışında sadece bilmeyi ve anlamayı sağlayan başka bir akıl türü daha vardır. Kutsi akıl aklın ulaşabileceği en yüksek noktadır ve her insanda bulunmaz. Sadece kendisinde bulunanı yani kendisine

verilen "makullerin" suretlerini algılayan akıl ile sadece kazanılmış verileri kavrayabilen akıl da diğer iki akıl türüdür. Buna göre insanların dış dünyayı algılama becerileri, davranışları ve üretim becerileri doğrultusunda farklı akıl kapasiteleri olabileceğini ileri sürüyordu. Zamanın siyasetçilerinin akıl becerilerinin kutsi düzeyde olmadığını belirtmiş olması ve zamanın Buhara'ya egemen olan güçlerini eleştirmesi nedeniyle bugün bile değeri tartışılmayan ünlü eserinin bir bölümünü atıldığı zindanda yazmak zorunda kalmıştır.

İbn-i Sina ruhsal hastalıkların müzik ile tedavi edilebileceği öngörüsünde de bulunmuş, bugün müzikle tedavi ya da müzikoterapi denilen yaklaşımın öncüsü olmuştur. Bu bilgi 1499 yılında Edirne Darüşşifası'nda akıl hastalıklarının tedavisinde kullanılmıştır. Burada hastalar hastalıklarının niteliğine göre farklı müzik makamları veya bazı durumlarda su sesi kullanılarak tedavi edilmeye çalışılmıştır. O yıllarda şizofreni hastaları Osmanlı'da, buna benzer darüşşifalarda müzik veya su sesi ile tedavi edilmeye çalışılırken Batı'da toplumdan tamamen izole ediliyor, zincirlere vurulup şiddet uygulanıyordu. Bu zamanına göre çok daha insancıl ve modern bir yaklaşımdı.

Batı dünyası Rönesans dönemi sonrası bilimde baş döndürücü bir gelişmeye sahne olmuştur. Buna karşıt olarak Doğu bilimden ve bilgiden uzaklaşmaya başlamıştır. Sinirbilimleri alanında ve özellikle beyin anatomisi bağlamında Batı'daki gelişmenin en önemli şahsiyetlerinden biri Leonardo da Vinci'dir. Vinci önemli bir Rönesans ressamı olarak bilinir. Vinci'nin eserleri *Mona Lisa* gibi tablolarla sınırlı değildir. Aynı zamanda önemli bir tıbbi ressamdır ve 1500'lerin başında, tıp alanına, doğrudan kadavra bedenlerini gözlemleyerek yaptığı aslına çok yakın çizimlerle çok önemli katkılar sağlamıştır. Kafatası ve beyin ile ilişkili çizimleri, en az diğer resimleri kadar yaratıcıdır. Vinci'nin bu çalışmaları insan vücuduna ait başka çizimleri ile birlikte tıp eğitiminde önemli bir yeri olan bugünkü anatomi atlaslarının da başlangıcı kabul edilebilir. Beyni ve omuriliği oldukça net ve anlaşılır bir şekilde resmetmiştir.

İtalyan anatomist Nicolo Massa 1536 yılında beyin ve omurilikteki boşluklar ve bu boşlukların etrafında bulunan zarların içinde dolaşan berrak bir sıvının varlığını saptadı. Böylece, doldurduğu boşluklardan dışarı sızması menenjit ve çeşitli apseler gibi önemli sorunlara neden olan, gerektiğinde bazı sinir sistemi hastalıklarının tanısı için gözlemlenen ve bugün beyin omurilik sıvısı olarak bildiğimiz önemli bir sinir sistemi materyali ilk kez tanımlanmış oluyordu. Bir başka İtalyan anatomist Andreas Vesalius da 1543 yılında daha sonra René Descartes'ın çok üzerinde duracağı epifiz ya da diğer adı ile pineal bezi fark etti. Bir bezelye tanesi büyüklüğünde olan bu mini beyin oluşumu hipofiz bezinin hemen arkasında küçük bir oyuğun içinde yerleşmişti. Vesalius pineal bezi tarif etmekle kalmadı, beynin striatum denilen başka bir bölümünü de çizim ile gösterdi. Hollandalı hekim Jason Pratensis 1549 yılında *De Serebri Morbis* isimli bir kitap yazdı. Bu kitap tarihte yazılmış ilk sinirbilim kitaplarından biri belki de ilkidir. Bu kitapta o güne kadar beyinle ilgili bilinenler derli toplu bir şekilde sunuldu. Bellek merkezimiz hipokampus da bundan hemen sonra 1570'lerde yine İtalyan bir anatomist olan Giulio Cesare Aranzio tarafından ilk kez ifade edildi. Tabii ki Aranzio hipokampusu bellekle ilişkilendirebilecek bilgi ve tekniğe sahip değildi. Sadece bu oluşumu beyinde farklı bir bölge olarak tarif etti. Aranzio beynin bazı boşlukları olduğunu da gördü ve bunlara ventrikül dedi. Gözün retinasının görüntü ile ilişkisini de ilk ortaya koyan odur.

Fransız filozof ve matematikçi René Descartes'ı akıl, zihin ve beyin ile ilgilenen çoğu kimse duymuştur. "Cogito ergo sum – Düşünüyorum, öyleyse varım" sözü ile ünlüdür. Çağdaş felsefenin de babası kabul edilir. Descartes aklın garipliği ve akıl diyarının maddi dünyadan tamamen farklı bir karakter olduğu gerçeği ile boğuşan ilk modern düşünürdü. Zihinsel şeylerin ve maddesel şeylerin (beyin dahil) kesinlikle birbirinden ayrı olduğunu savunmuştur. 1632 yılında "ikicilik" (düalizm) adı verilen ve günümüzde de hâlâ tartışılmaya devam eden bir kuram ortaya attı. Buna göre

insanoğlunun ikili bir doğası vardı. İnsan maddesel olan beden ile bedenin tamamen dışında ikamet eden, maddesel olmayan, yok edilemez bir ruhtan ibaretti. Descartes fiziksel olmayan *res cogitans* olarak adlandırdığı düşünce maddesinin sadece insana özgül olduğunu, bu maddenin akılcı düşünce ve bilinci meydana getirdiğini ve ruhu yansıttığını ileri sürmüştür. Pek çok fiziksel davranış beyin tarafından yönetilirken zihinsel süreçlere ruh hayat vermektedir. Descartes *Aklın Yönetimi İçin Kurallar* isimli eserinde bu iki sürecin, yani ruh ve beynin yaklaşık 90 yıl önce Aranzio tarafından gösterilen epifiz bezi aracılığı ile etkileşime girdiğini ifade etmiştir. Descartes epifiz bezini "ruhun tahtı" olarak tarif etmiştir. Akıl denilen zihinsel madde epifiz bezi üzerinden doğrudan insan ruhu tarafından hareket ettirilen beyin maddesi ile etkileşmektedir.

Katolik Kilisesi dini ve bilimi ayrı kefelere koyduğu için bu yaklaşımı oldukça benimsedi. Çünkü, bilim, ruhu ve bilinçli aklı dine bırakıyor ve maddi dünyayı kendine alıyordu. Bilim teolojiye ve spiritüel dünyaya hiçbir zaman meydan okumuyordu. Descartes bu şekilde dini liderlerin bilimadamlarını rahat bırakacağını umuyordu. Ancak çok da başarılı olamadı, sonuçta kendisi de Paris'ten daha hoşgörülü yaklaşan Hollanda'ya kaçmak zorunda kaldı. Bugünkü bilgilerimize göre pineal bez ruhun tahtı olmasa da melatonin salgısı ile vücudun ışık-karanlık döngüsüne adaptasyonu için son derece önemli bir beyin bölgesidir.

Fransız doktor Julien Offray de la Mettrie de akıl ve beynin aynı fiziksel varlığın iki farklı yönü olduğunu ve kafatasımızda duran bu yaklaşık 1 kilo 400 gramlık organın zihinsel deneyimi ya tamamen belirlediğini ya da bir şekilde onunla özdeş olduğunu iddia etti. 1747'deki kitabı *Makine İnsan*'da (L-homme Machine) insanların özünde otomatlardan başka bir şey olmadığını göstermeye çalıştı. Beyni düşünme organı olarak tanımlıyor ve beynin büyüklüğünün zihinsel kapasiteyi belirlediğini söylüyordu.

Descartes'tan üç yüz yıl sonra bile görüşleri hâlâ tartışılıyordu. Leibniz, Berkeley, Hume, Kant, Mach ve James gibi filozoflar

maddenin aklın eşsiz bir biçiminden başka bir şey olmadığını ileri sürerken, birçok fizikçi maddenin enerjinin konsantre bir formu olduğunu savunmaktaydı. Buna karşın Hobbes, La Mettrie, Marx, Watson, Skinner ve Dennett gibi düşünürler, ana akım bilimin de üzerinde uzlaştığı biçimde, aklın özünde maddi bir şey olduğunu, aklın özel veya farklı bir şey olduğuna dair sübjektif deneyimimizin de yalnızca bir hayal olduğu fikrini savunmuşlardır. Buna göre akıl tümüyle beynin fiziksel doğasından çıkan bir şeydir.

Bu materyalist yaklaşım hem entelektüel bir moda olmuş hem de bilimle özdeşleşmiştir. Biyolojiden kozmolojiye kadar alanlarda bilim, doğal olaylar için bilimden önceki kültürlerin ortaya koyduğu maddesel olmayan açıklamaların hakkından da gelmiş gibi görünmüştür. Bir zamanlar fırtınaya neden olduğu düşünülen gizemli güçler yerini hava basıncı ve ısı permütasyonlarına bırakırken, elektriksel olayların ardındaki hayaletler aslında hareket eden partiküller olarak ortaya konmuş ve tanımlanmıştır. Aklın materyalist görüşüne göre kafanızın içinde olan biten her şey beyindeki sinir hücrelerinin elektrokimyasal işlerini yapmasından ibarettir. Bazı bilimadamları için olay budur; yani akıl tamamen beynin maddi yönü ile açıklanır. Buna göre korku hissi amigdalanın kıpırtısından başka bir şey değildir. Bir fısıltı işitsel korteksin uyarılmasından başka bir şey değildir. Sağa veya sola bakmamız, bu veya o çiçeği satın almamız, bu veya öbür şarkıyı dinlememiz, yani özgür irademiz de beynin iç dinamikleriyle ilgilidir. İngiliz sinirbilimci Steven Rose'un da dediği gibi "akıl dilini tamamen elimine etmeyi namus meselesi haline getirmiş bazı radikal bilimciler" var. Bunların düşüncesine göre his, hafıza, dikkat ve istek gibi aklın kilit öğeleri tamamen beyin kimyası dahilinde çeşitli reaksiyonlar üzerinden yürümektedir. Buna karşın akıl-beyin gizeminin materyalist yaklaşımını sorgulayan bazı seçkin sinirbilimciler de vardır. Kanadalı beyin cerrahı Wilder Penfield, aklın maddesel bazını açıklamaya uğraştığı uzun çalışmalar sonunda beyinle ilişkili materyalist açıklamaların çok da

yeterli olmadığı sonucuna vardı. Descartes tarafından başlatılan bu akıl-beyin problemi tartışmanın giderek sertleştiği bir problem olarak günümüzde de devam ediyor. Ancak bugün problem daha sofistike ve karmaşık bir haldedir.

Bu konuya özgür irade konusunu da ele alacağım beynin görünmeyen tarafında yeniden dönmek üzere şimdilik bir nokta koymakta ve tarihi akışı sürdürmekte yarar var. Descartes'ın görüşleri bir kenarda tartışıladursun, 1600'lerin sonlarından bilim çağının ayak seslerinin daha net duyulmaya başladığı 20. yüzyılın, yani 1900'ün başlarına kadar beyin keşifleri devam etti.

İngiliz doktor Tomas Willis 1600'lerin sonlarına doğru ilk menenjit vakasını tanımladı, Latince beyin anatomisi kitabını yayımladı ve 11. kafa sinirini tarif etti. Hollandalı bilimci Antonie Philips van Leeuwenhoek 1717'de ilk kez mikroskobu kullanarak sinir liflerinden bahsetti. 1800'de Alman Samuel von Sommering orta beyinde kara bir materyal tarif etti ve buna "substansia nigra" adını verdi. Bu bölgenin hasarı ile Parkinson hastalığı arasındaki ilişkinin anlaşılması ise gecikmedi. 1817'de İngiliz doktor James Parkinson, kendi adı ile anılan hastalığı tarif etti. 1837'de Prag Üniversitesi'nden Jan Evangelista Purkinje beyincikte daha sonra kendi adı ile anılacak bir dizi hücreyi tarif etti. Bu hücreler etrafları ile bağlantılar kuruyordu. Belki bu tip hücreler ve bağlantılar beyinde de olabilirdi.

1847 yılında İskoç James Young Simpson ve Fransız Marie Jean Pierre Flourens ilk kez kloroformu anestezi amaçlı kullandı. Kloroform etkisi altında cerrahi girişimler daha kolay yapılıyordu. Hasta uyumakla kalmıyor, acı da çekmiyordu. Oysaki, o güne kadar tüm cerrahi girişimler mecburen uyanık hastanın acı çekmesi göze alınarak yapılıyordu. Hasta sıkıca bağlanarak veya güçlü kuvvetli yardımcılar tarafından zapt ediliyor, cerrah da işini görüyordu. Hasta çok defa acıdan bayılsa da acı hissini duymaması mümkün değildi.

1878'de Fransız Claude Bernard, kürar ile sinir-kas iletisinin bloke olduğunu gözlemledi. Kürar uygulanan kişiler bilinçleri açık

olsa da ciddi bir kas felci geçiriyor, hareket yetenekleri küranın etkisi geçene kadar kıpırdayamaz hale geliyorlardı. Bu özelliği ile kürar birçok filme ve hikâyeye konu olmuştur. Güney Amerika yerlileri ucuna kürar sürdükleri okları bir boru ile üfleyerek avlanırlar.

Küranın tarif edildiği sıralarda Polonyalı hekim Paul Ehrlich ban-beyin bariyerini tarif etti. Beyin vücudun başka bölgelerinden gelen veya dışarıdan verilen her şeyi doğrudan kabul etmiyordu. Bunun için gümrük kapısı gibi çalışan bir bariyere sahipti. Sistemik dolaşıma dışarıdan giren veya vücudun başka yerlerinden salgılanan toksinlerin beyne doğrudan geçişi söz konusu değildi. Ancak beynin vize verdiği moleküller geçebiliyordu. Bu vize sisteminin delinerek kaçakların beynin koyduğu sınırları geçebilmesinin ciddi sorunlar ortaya çıkarabileceği anlaşılıyordu.

Aretaeus'tan yaklaşık 1800 yıl sonra, 1880'lerin ortalarına doğru Alman psikiyatr Emil Krapelin nevroz ve psikozlardan söz ederken muhtemelen onun öngörüleri ve tariflerinden esinlenmiş olabilir. Krapelin daha sonra şizofreninin önde gelen öncülerinden biri kabul edildi. Hemen hemen aynı dönemde Fransız bilimci Louis Pasteur de ortaya çıktığı zaman hiçbir tedavi şansı olmayan kuduz hastalığını geliştirdiği aşı ile tedavi etmeyi başardı. Pasteur'ün o dönemlerde mikroskopla bile görülmesi mümkün olmayan bir virüsün kuduza neden olabileceği öngörüsü ve hastaların salyasından elde ettiği hastalık etkenini içerdiğini düşündüğü materyali tavşana verip, sonra aynı tavşanın omuriliğinin kurutulmasından elde ettiği maddeyi aşı olarak kullanması müthiş bir keşif örneğidir. Pasteur'ün keşfi beyni etkileyen virüs, bakteri veya parazit gibi davetsiz misafirlerin nelere yol açabileceğini de tartışılmaz biçimde ortaya koyuyordu. Öte yandan virüs veya başka bir davetsiz misafir nedeniyle hastalanan beyin tepkisini davranışlar ve duygular üzerinden oldukça şiddetli bir şekilde veriyordu. Yani beyin iyi değilse davranışlar ciddi şekilde değişiyordu. Hasarlı beyin davranış ilişkisini önceki bölümde Pineas Gage vakası, lobotomi ameliyatları ve Amerikan futbolu oyuncuların kafa travmaları üzerinden de tartışmıştık.

Yirminci yüzyıl başlarken dünya beyin araştırmaları bakımından iki önemli bilim insanını tanıdı. Avusturyalı bir nörolog olan Sigmund Freud *The interpretation of Dreams* isimli kitabında günümüzde de hâlâ tartışılmakta olan "bilinçaltı" kavramını ortaya attı. Freud bilimsel yaşamının başlangıcında moleküler konulara daha fazla ilgiliydi. Henüz yirmi altı yaşındayken ıstakoza benzeyen kabuklu bir su canlısı olan kerevit üzerinde yaptığı çalışmalarda sinir hücrelerinin sinyal gönderebileceğine dair önemli bulgular ortaya koymuştu. Freud bu alandaki çalışmalarına devam edebilseydi daha sonra muhtemelen bu tür çalışmalara verilen Nobel ödüllerinden birinin sahibi olurdu. Ancak ekonomik nedenlerle ve biraz da müstakbel eşinin baskısıyla hekim olmayı seçti. Hekim olduktan sonra da beyne olan ilgisini kaybetmedi ve psikiyatri alanında uzmanlaştı. Ünlü psikanaliz tekniğinin özünü oluşturan ünlü bilinçaltı kuramında görünen bilinç halinin ötesinde çok daha derinlerde bilinçdışı başka bir yapı daha vardır ve bu bilinci ciddi biçimde etkiler. Freud bilinci okyanusta Titanic'in çarptığına benzer devasa bir buzdağına benzetmiştir. Buzdağının su üzerinde kalan kısımıbilinci, suyun altında kalan kısmı ise bilinçaltını oluşturur. Bu yoruma göre bilinçaltıyla ilgili araştırma ve sentezlerde bulunmuştur. Görünen bilinçli kısmın en üstünü algı, idrak ve farkında olunan düşüncelerden oluşur. Su yüzeyinin biraz altında, bilinç öncesi veya ön bilinç olarak adlandırılabilecek bölgede anılar ve saklanmış çeşitli bilgiler bulunur. Bunların bilinçli duruma çağrılması kolaydır. Bunun da altında kalan ve buzdağının giderek genişleyerek devasa boyutlara ulaşan bölümü bilinçaltı ya da bilinç ötesi olarak tanımlanan bölümdür. Burada ise bencilce kişisel ihtiyaçlar, korkular, kabul edilemez cinsel arzular ve fanteziler, ahlakdışı dürtüler, şiddet güdüsü, mantıkdışı istekler ve yüz kızartıcı deneyimlere yönelik istekler yer alır. Kişi bunları bilincine getiremez veya getirmez. Bunlar bastırılmış duygu ve dürtülerdir. Bunlara ait yaşanmışlıklar da buraya gizlenerek ifade edilemez ve bunlar ileride ciddi ruhsal sıkıntılar ortaya çıkarır.

Freud'un modeli anatomik ve işlevsel düzeyde beynin en dışını oluşturan bayin kabuğu ile derinlerine gizlenmiş olan limbik sistemin karşılıklı çalışmasını çağrıştırır. Freud bilinçaltına gizlenenlerin rüyalarla açığa çıkacağını savunmuş ve hastalarda bunu sorgulamıştır. Bir psikoterapi tekniği olarak gelişen psikanaliz, hastalarda bilinçli zihinsel süreçlerin bilinçaltı ile olan bağlantılarını ortaya koymaya dayalıdır. Analiz yapan kişinin amacı fark edilmeyen ya da bilinçdışı etkileşimlerinden kaynaklanan yaşamını ve ilişkilerini olumsuz etkileyen ve özgürlüğünü kısıtlayan ilişki kalıplarını fark etmesine yardım etmektir. Freud'un psikanalitik yaklaşımı halen de tartışılan pek çok noktaları olsa da psikiyatride geniş bir kabul gördü.

Freud ile aynı dönemin diğer önemli bilimcisi ise St. Petersburg Askeri Akademisi'nden Rus bilimadamı İvan Pavlov'du. Pavlov davranış bilimlerinin en önemli kavramlarından biri olan klasik koşullanmayı buldu. Pavlov hayatını bilime ve kurucusu olduğu psikofizyoloji ve deneysel psikoloji alanlarına adamıştır. Denek olarak kullandığı köpeklerde "koşullanmış refleks"i tarif etti. Köpeklerin mide salgıları ve salyaları üzerinde araştırmalar yaparken aç köpeklerin bakıcılarının ayak seslerini duyduklarında ya da onları gördüklerinde salyalarını akıtmaya başladıklarını gören Pavlov açlığın getirdiği et yeme ihtiyacının belirtisi olan mide salgılarının bir yansıması olan salyanın daha et ortada yokken eti çağrıştıran başka uyarıcılarla ortaya çıktığını fark etti. Ünlü deneyinde aç bıraktığı köpeklere et vermeden önce zil çaldığında herhangi bir tepki görmedi. Et verdikten sonra zil çaldığı köpekleri tekrar aç bırakıp yeniden et vermeden önce zil çaldığında köpeklerin salya akıtmaya başladığını saptadı. Böylece zil veya başka bir harici uyaranın açlık gibi temel bir dürtü için koşullanma oluşturabileceği anlaşılmış oluyordu. Koşullanma oluşturan uyarılar davranış kalıbını pekiştirici etki yapabiliyordu. Pavlov'un çalışmaları 1904 yılında Nobel ile ödüllendirildi.

Yirminci yüzyılın ilk beş yılı geride kaldığında bir taraftan akıl, zihin, beyin ve ruh kavramı üzerinden Descartes'ın başlattığı tartışmalar sürüyor, öbür yandan da kafatasımızın içinde korunan bu

et yığınına bilim dünyasının ilgisi her geçen gün biraz daha artıyordu. Henüz nöronlar keşfedilmemişti ve nörobilim bugünkü popülaritesinin uzağındaydı.

Nöronların Keşfi ve Nöron Kavramı Üzerinden Gelişen Nörobilim

Yirminci yüzyılın hemen başında beyni anlama yolunda gerçekleşen en önemli gelişme halen beynin işlevsel anlamda en önemli birimi olan nöronun keşfedilmesidir. Nöronun keşfi ve sonrasında işlevlerinin anlaşılmasına yönelik yeni gelişmeler bir taraftan beyin ve davranış ekseninde birçok yeni bilgiye yol açarken diğer taraftan algı, düşünce, zihin ve davranış gibi beyin ile ilişkili her konunun doğrudan nöron faaliyetleri üzerinden açıklanmaya çalışılmasına neden oldu.

Nöronların keşfini Akdeniz'de birbirine komşu sayılabilecek iki ülkenin birbirinden hoşlanmayan iki bilim insanının beyin üzerinde yaptığı çalışmalara borçluyuz. Camillo Golgi ve Santiago Ramon Cajal şiddetli bir rekabet içindeydiler. Kıskançlıkları günümüzün bilimsel kıskançlıklarından pek de farklı değildir. Milanolu Golgi elit bir aileden geliyordu. Pavia Üniversitesi'nde tıp eğitimini almıştır. 1873 yılında nöronlar tarafından emilen dolayısı ile nöronları özgül olarak boyayan meşhur gümüş boyayı keşfetti. İncelenecek beyin dokusu bikarbonat çözeltisi içine konulup sertleştirildikten sonra üzerine gümüş renkli bir toz döküldüğünde sinir hücreleri derhal siyaha dönüşüyordu. Buna "Golgi Boyası" adı verilmiştir ve hâlâ aynı adla anılır. Böylece nöronların ilk kez gösterilmesi ve bilim dünyasına sunulması onuruna İtalyan doktor ve bilim insanı Camillo Golgi erişti. Golgi Boyası birçok önemli patolojik keşfin de yolunu açmıştır; sıtma etkeni olan plazmidyumun belirlenmesi için bile kullanılmıştır.

Santiago Ramon y Cajal İspanya'nın kuzeyinde küçük bir köyde doğmuş ve Zaragoza Üniversitesi'nde tıp eğitimini tamamlamıştır. Esas arzusu ressam olmaktı ancak babası onun hekim olması konusunda çok baskı yapmıştır. Böylece hekim olan Cajal'a resme olan ilgisi meslek hayatında büyük bir katkı verecektir. Cajal'ın yaşadığı dönemde mikroskopta görülen görüntünün fotoğraflanması imkânsızdı. Cajal'ın mikroskopta gördüklerini gerçek görüntüyle tutarlı olacak ölçüde kılı kırk yaran çizimlerle tasvir etmesi son derece önemli olmuştur. Cajal beynin parça parça tümünün tasvir edildiği bir resim de yapmıştır.

Cajal nöronun başka nöronlarla bağlantı kurduğu ve beynin temel birimi olduğunu ileri sürerken Golgi beyin dokusunun birbiri ile fiziksel olarak bağlantılı sinirlerin oluşturduğu karmaşık bir ağ –bir nevi ufak bir balık ağı– olduğu kanaatindeydi. Cajal 1911 yılında demansa bağlı bellek kayıplarının nöron bağlantıları arasındaki iletişimin yetersizliğine neden olan bir patolojiden kaynaklanabileceğini ilk ifade eden bilim insanıdır. Ayrıca 1928 yılında yayımlanan kitabında "Merkezi sinir sisteminin anatomik, fizyolojik, genetik ve metabolik temel birimi tek bir nörondur ve nöronlar kendi aralarında özel bağlantılar üzerinden iletişim kurmaktadırlar" ifadesi ile aslında sinaps tarifini de yapıyordu. Cajal yetişkin beyninin yollarının sabit, sonlu ve değişmez olduğunu savunmuştu. Öğrenmeyle önceden birbiriyle bağlantısız olan nöronlar arasındaki tamamen yepyeni ilişkilerin elde edileceğini varsaysa da 1950'lere kadar "sabitlik" paradigması, yani özellikle beyin kabuğu sabit ve değişmezdir ilkesi nörobilimde geleneksel bir bilgi haline gelmişti.

Her iki bilimci 1906 yılında Nobel ödülüne layık görüldüler. Fazlasıyla kendini beğenmiş bir yapısı olan Golgi Cajal'ın görüşlerini küçümsüyor ve sürekli olarak reddediyordu. Aralarındaki geçimsizlikten dolayı Nobel ödülünü de aynı gün almamışlardır. İlk ödül konuşmasını Golgi yapmış ve sinirlerin oluşturduğu ağa olan inancını vurgulamıştır. Cajal ise izleyen konuşmasında bu teoriye

tamamen karşı çıkmıştır. Cajal'ın söylediği, nöronun beynin temel hücresi olduğu ve nöronların aralarında fiziksel bir bağlantı olmaksızın birbirleriyle iletişim kurduğudur. Her ne kadar, Golgi sürekli kendisini aşağılasa da Cajal 1917 yılında Golgi'nin nöronların boyanma tekniği keşfini öven bir yazı yazmış, kısaca Golgi olmasaydı üzerinde çalışacak bir nöronumuz olmazdı demeye getirerek daha akademik ve adaba uygun davranmayı bilmiştir.

Golgi ve Cajal arasındaki nöronların birbirleri ile organik bir temas halinde olup olmadıkları tartışmasında zaman Cajal'ı haklı çıkardı. Cajal'ın Nobel ödülü aldığı yıl İngiliz tıp doktoru ve nörofizyolog Charles Scott Sherrington *Sinir Sisteminin Bütünleştirici Aktivitesi* (The Integrative Action of the Nervous System) isimli kitabında iki nöron arasındaki bağlantı ve iletişimin temeli olan sinapsı net bir şekilde tarif etti. Buna göre nöronlar birbirleri ile temas etmeksizin aralarında yer alan santimetrenin 100 milyonda biri kadar olan bir aralıkta birbirleri ile iletişim kuruyorlardı. Yani, aslında Golgi ile Cajal arasındaki bilimsel anlaşmazlık santimin 100 milyonda biri gibi bir mesafe içindi. Golgi hâlâ yaşıyor olsa belki "Bu kadarlık bir mesafe benim yekpare olarak birbirine bağlı nöron anlayışımı çürütmüyor" da diyebilirdi. Ancak günümüz mikroskop ve görüntüleme teknikleri ile netleşen beynin moleküler dünyasında bu mesafe daha önce de altını çizdiğim gibi hatırı sayılır bir mesafedir. Sherrington da bilime yaptığı katkılar nedeni ile 1932 yılında Nobel ödülünü aldı.

Peki, nöronlar arasındaki iletişim nasıl sağlanıyordu? Bu soruya yanıt verebilecek çalışmalar 20. yüzyılın hemen başlarında yapılmaya başlanmıştı bile. Daha 1901 yılında Max H. Lewandowski ve John N. Langley adrenal bezden elde edilen bir ekstrenin sempatik sinir uyarısı ile ilişkisine dikkat çekmişti. 1905 yılında da Cambridge'de Langley'in öğrencisi olan Thomas R. Elliot muhtelif organ ve dokularda otonom (özerk) sinir sisteminin bir parçası olan sempatik sinirlerin uyarılmasının adrenaline benzer bir maddenin salıverilmesine neden olduğunu ve bu

meçhul maddenin salıverildiği yerdeki hücreleri uyardığını gösterdi. Elliot'un bu maddenin nöronlar arasındaki iletim sürecinde kimyasal bir basamağı oluşturabileceği şeklindeki düşüncesi bundan sonraki çalışmalara da ışık tutan, çok önemli ve yaşadığı dönemin oldukça ilerisinde bir yaklaşımdı. Çok geçmeden, 1907'de, Cambridge'den Walter Ernest Dixon bir alkaloid olan muskarinin oluşturduğu etkiler ile vagus sinirinin uyarılması sonucu ortaya çıkan yanıtlar arasında bir benzerlik olduğunu gözledi. Her iki durumda da kalp yavaşlıyordu. Bunu 1914 yılında yine Cambridge'den İngiliz farmakolog ve fizyolog Henry Hallett Dale'in asetilkolinin etkileri ile otonom sinir sisteminin diğer önemli parçası olan parasempatik sinirlerin uyarılması sonucu ortaya çıkan etkilerin aynı olduğuna dikkat çekmesi ve asetilkolinin etkilerini tanımlamak için "parasempatomimetik" terimini önermesi izledi. Dale ayrıca asetilkolinin kısa etki süreli olduğunu ve bir esteraz enzimi tarafından dokularda süratle kolin ve asetik aside parçalandığını da ileri sürmüştür. Avusturyalı farmakolog Otto Loewi de 1921 yılında vagus sinirinin uyarılmasına bağlı olarak sinir ucundan salıverilen kimyasal bir maddenin kalp atım sayısını yavaşlattığını kanıtlayıp buna "parasimpatin" adını vermişti. Daha sonra bunun sadece kalpte değil, nöronlar arası iletişimde de önemli iletici bir kimyasal olan asetilkolin olduğu anlaşıldı. Dale ve Loewi bu çalışmaları ile 1936 yılında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'nü paylaştılar. Nobel ödülünü kazandıktan iki yıl sonra Avusturya'da esen sert ırkçılık rüzgârların kurbanı oldu ve Yahudi olduğu için hapse atıldı. Tam 29 yıldır Graz Üniversitesi'nde farmakoloji kürsüsünde profesör olan ve ders veren Loewi Nobel ödülünden kazandığı parayı Nazilere devretmesi ve ülkeyi hemen terk etmesi koşuluyla serbest bırakıldı. Loewi bilimsel yaşamının bundan sonrasını ABD'de New York Üniversitesi'nde sürdürdü.

1930'ların başlarında kendisini aynı zamanda bir yazar ve şair olarak da tarif eden ABD'li ruhbilimci Burrhus Frederic Skinner kendi adı ile anılan, "Skinner Kutusu" denilen düzeneği geliştirdi

ve bu düzenekle fareler üzerinde birçok deney yaptı. Skinner'in çalışmaları 1900'lerin başında Pavlov'un geliştirdiği şartlı refleks veya koşullanmayı daha da ilerilere taşıdı. Skinner kutusu farelere bastığı zaman ödüllendirici veya cezalandırıcı bir uyarı sağlayan basit bir düzenekti. Aç bir fare pedala bastığında yem alabiliyor veya yine pedala bastığında üzerinde durduğu zeminde rahatsız edici bir elektrik akımına maruz kalabiliyordu. Böylece Skinner yaptığı deneylerle psikolojide ödül ve cezanın temelini oluşturan edimsel koşullanma kavramını geliştirdi.

Edimsel koşullamanın en temel öğelerinden biri pekiştirmedir. Bir davranışın oluşum sıklığını artıran davranış sonrası çevresel olay ya da duruma pekiştirme denir. Pekiştirme, olumlu ve olumsuz olmak üzere ikiye ayrılır. Olumlu pekiştirme, davranışı izleyen durumda, davranışın ileride yapılma olasılığını artırıcı uyaranın varlığıdır. Bu uyarana pekiştirici uyaran ya da kısaca pekiştireç de denir. Örneğin, bir davranış sonrası gülümseme, onaylama, "aferin" deme, para veya oyuncak gibi iyi hissettiren ödüller verme gibi. Olumsuz pekiştirme ise, davranışı izleyen durumda ortamdan bir itici uyaranın kalkmasıdır. İtici uyaranın ortamdan kalkması, izlediği davranışın ilerde yapılma olasılığını artırır. Örneğin, pencereyi kapatınca soğuğun kesilmesi, özür dileyince azarlanmaktan kurtulma gibi.

Skinner'in geliştirdiği düzenek ve ortaya koyduğu kavramlar beyin ödül sisteminin ve haz merkezinin tarif edilmesine uzandı. Bu düzenek ile deneyler yapan Kanada'da McGill Üniversitesi'nden James Olds 1953 yılında sıçanlarda nükleus akumbensi ve ventral tegmental alanı kapsayan bölgenin elektriksel uyarılmasının pozitif pekiştiri yaptığını gözledi. Pedala bastığında bu bölgelerine elektrik uyarısı alan fareler bundan çok hoşlanıyor ve defalarca pedala basıyorlardı. Old ve Milner 1954 yılında yayımladıkları makalelerinde bu bölgenin beynin ödül veya keyif merkezi olabileceğini ileri sürdüler (Olds ve Milner, J Comp Physiol Psychol 47: 419-427, 1954). İzleyen çalışmalar gerçekten de beynin bu

bölgesinin haz ve keyif merkezi olduğunu ve buradaki nöronlar arasındaki iletimden dopaminin sorumlu olduğunu ortaya koydu. Dopamin hayatımızda yer alan çikolata yemekten, cinsel ilişkiye kadar haz verici tüm olayların yanı sıra bağımlılık yapan birçok maddenin de etkilerine aracılık ediyor.

Aynı yıllarda Kanadalı psikolog Donald Hebb de ileride nöroplastisite (beyin esnekliği) kavramına dönüşecek olan çalışmalarını yapmaktaydı. Hebb *The Organization of Behavior* isimli 1949 yılında yayımlanan kitabında "Yeni şeyler öğrenerek beynimizi değiştirebiliriz ve bu değişiklik nöronal düzeyde oluşmaktadır" diyordu. Hebb'e göre beyin, sinaptik düzeyde değiştirdiği bağlantılarla kendini sürekli olarak yeniden modelleyebilmektedir (Hebb, 1949). Hebbian Teori, sinaptik plastisite, nöroplastisite ya da beyin esnekliği olarak ifade edebileceğimiz kavramının temelini oluşturmuştur. Beyin esnekliği beynin aslında dış iç ve dış değişikliklere, özellikle strese karşı adapte olabilme yeteneğinin de temelini oluşturur. Strese ve özellikle iç veya dış değişkenlere karşı direnç gösteremeyen ve adapte olamayan beyinde depresyon başta olmak üzere birçok hastalık durumu ortaya çıkmaktadır.

Beynin ödül ve haz sistemi ile dopaminin buradaki iletimdeki rolü ortaya konulurken İsviçreli bilim insanı Albert Hofmann Sandoz ilaç fabrikasında şizofreni tedavisine yönelik bir ilaç geliştirmek için çalışıyordu. Bunun için kırlarda dolaşarak çeşitli otlar topluyor ve bunların etkilerini kendi üzerinde deniyordu. Bu kır gezilerinden birinde çavdarmahmuzu (*Claviceps purpurea*) ile karşılaştı. Çavdarmahmuzu genel olarak arpa, buğday, çavdar ve mısır gibi tahıl ürünleri üzerinde asalak olarak yaşayan zehirli bir mantardır. Eski Roma ve Çin'de bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Bu mantarlar çeşitli kimyasal sentezlerden sonra elde edilişi bakımından sentetik, etkileri bakımından halüsinojen (hayal gördürücü) olan yarı sentetik türevlerine dönüştürülür. Bunlardan biri de LSD'dir. Hofmann çalışmaları sırasında LSD'yi elde etmiş, birkaç damla LSD aldıktan sonra son derece ilginç, belirgin hayaller görmüş ve bunları not

etmiştir. LSD'nin keşfi dışarıdan verilen bazı maddeler ile beynin değişebildiğine işaret ediyordu. Hoffman tarafından 1943 yılında keşfedilmesini izleyen süreçte gerek Avrupa'da gerekse ABD'de birçok laboratuvarda kimyasal özellikleri ve farmakolojik etkileri bakımından incelenmiştir. Bu inceleme ve değerlendirmeler sonunda LSD'nin alkolizm, psikozlar ve bazı mental bozuklarının tedavisi ile kişisel içgörü oluşturmakta yararlı olabileceği öngörülmüştür. Bu amaçlarla madde bir ilaç olarak 1960'ların ortalarına kadar akıl hastaneleri ve çeşitli laboratuvarlarda tedavi ve deneysel çalışma amaçlı olarak kullanılmıştır. Bağımlılık yapması ve bunun bir salgına dönüşmesi ise yasaklanıncaya kadar çok önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturmasına yol açmıştır.

Nöronlar arasında iletişimin sinaps aralığına salıverilen çoğu aminoasit yapısında olan nörokimyasallar aracılığı ile gerçekleştirildiği biliniyordu. 1950'li yılların başlarında en önemli akıl sağlığı sorunu olan şizofreninin ilaçla tedavisine yönelik çok önemli bir başka keşif gerçekleşti. Kimyacı Paul Charpentier'in sentezlediği klorpromazin isimli ilaç Fransız ilaç firması Rhône Poulenc (şimdiki Sanofi Aventis) tarafından geliştirildi. Farmakolog Simone Courvousier deney hayvanlarında davranış testlerinde ilacın şizofreniye iyi gelebileceğini gözlemledi ve diğer testleri tamamlayarak insanlarda da denenebileceğini ileri sürdü. İlaç ilk kez Fransa'da Paris'teki Sainte-Anne Ruh Sağlığı Hastanesi'nde psikiyatrlar Jean Delay ve Pierre Deniker tarafından şizofreni hastalarına uygulandı. Sonuçlar oldukça çarpıcıydı. Bu gelişme o zamana kadar kliniklerde veya toplumdan izole bir çeşit hapishane ortamında yaşamak zorunda olan şizofreni hastalarına yakınları ile birlikte yaşama ve toplum yaşamına kısmen de olsa katılma şansı verdi. Klorpromazinin anti-dopamin karakterinde bir ilaç olması şizofrenide günümüze kadar gelen dopamin teorisinin kurulmasına da aracılık etmiştir. Buna göre şizofreninin bugün pozitif semptomlar olarak tarif edilen belirtileri beynin belli bir bölgesinde dopamin aktivitesinin artışı ile ilişkilidir.

İngiliz farmakolog John Henry Gaddum 1953 yılında bağımlılık yapan ve hayal gördüren bir madde olan LSD ile kimyasal yapısının ve bazı etkilerinin benzerliğinden yola çıkarak beyinde serotonin varlığına işaret etti. O zamana kadar serotoninin sadece çevre dokularda ve damar yataklarında bulunduğu biliniyordu. İzleyen yıllarda serotoninin nöronlar arası iletişimde davranış ile ilişkili en önemli beyin nörokimyasallarından biri olduğu anlaşıldı.

1965 yılında Harvard Üniversitesi'nden Joseph J. Schildkraut nöronlar arası iletişimden sorumlu bir başka beyin kimyasalı noradrenalinin davranış ile ilişkisine dikkat çeken önemli bir makale yayımladı (Schildkraut, Am J Psychiatry 122: 509-522, 1965). Makale aynı zamanda günümüzde de geçerliliğini koruyan depresif hastalıklarla ilişkili yeni bir teoriyi ortaya koyuyordu. Schildkraut'a göre depresyona beynin bazı bölgelerinde noradrenalin aktivitesinde azalma, depresyonun tersi coşkulu ve aşırı hareketli bir ruh hali olan maniye ise aynı bölgelerde noradrenalin aktivitesinde aşırı artma neden olmaktadır. Daha sonra sadece noradrenalinin değil serotonin azlığının da depresyon ile ilişkisi ortaya kondu. Belki de bu yüzden serotonine aslında hormon olmadığı halde ve mutluluk veya haz ile hiçbir ilişkisi olmamasına rağmen "mutluluk hormonu" yakıştırması yapıldı. Bilimsel ifade olarak hatalı olsa da serotonin popüler bilim çevrelerinde ve medyada halen mutluluk hormonu olarak kabul görmektedir.

Serotonin ve noradrenalin sadece depresyonla değil, bazı anksiyete türlerinden şizofreniye kadar çeşitli ruhsal bozuklukların nedenleri içinde de yer almaktadır. Günümüzde nöropsikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullandığımız birçok ilaç noradrenalin ve/veya serotonin ile ilişkili sistemleri etkilemektedir. Bu çerçevede 19. yüzyıl boyunca ve 20. yüzyılın ortalarına kadar büyük ölçüde felsefe ve psikoloji ağırlıklı yürüyen psikiyatri giderek biyolojik zemine kaymaya başladı. Psikiyatri alanının önemli hastalıklarından depresyon, anksiyete ve şizofreninin oluşum nedenleri ve tedavisinde moleküler biyoloji ön plana çıktı. Biyolojik

psikiyatri ayrı bir disiplin olarak epeyce taraftar buldu. Hastalıkların tedavisinde davranışçı bilişsel terapi ve psikoterapinin yerini ilaçlar daha çok almaya başladı.

1973 yılında Oslo Üniversitesi'nden Terje Lomo ve İngiliz nörobilimci Timothy Bliss uzun süreli elektriksel güçlendirme de diyebileceğimiz ve tıpta kısaca LTP denilen önemli bir kavramı ortaya koydu. LTP'yi tanımladı. Burada kayıt yapılan bazı özel nöronlarda elektriksel aktivitenin oldukça uzun süre devam ettiği ortaya konuyordu. Bu kavram sinir hücresi düzeyinde öğrenmenin temelini oluşturuyordu. Aynı zamanda beyin esnekliği ile ilişkili Hebbian teoriyi de destekliyordu.

Amerikalı bilim insanları Roger Guillemin ve Andrew Victor Schally sinirler arasındaki iletide sadece küçük moleküllü nörokimyasalların değil daha büyük moleküllü hormon özelliği gösteren ileticilerin de görev yaptığını kanıtladı. Bu büyük moleküllü ileticilere nöropeptidler ya da nörohormonlar adı verildi. Bunların yeme davranışı, susama, açlık-tokluk hissi, strese direnç, haz, ağrı ve obezite gibi birçok önemli olay ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Vücudumuzun kendi morfini de denilen çeşitli endorfinler, obezite ile ilişkili leptin ve grelin bunların sadece birkaçıdır. Guillemin ve Schally de beyin çalışmalarına olan bu değerli katkılarından dolayı 1977 yılında Nobel ödülünü paylaştılar.

Torino Üniversitesi'nden İtalyan nörolog Rita Levi Montalcini ve Vanderbilt Üniversitesi'nden ABD'li biyokimyacı Stanley Cohen beyinde nörotrofinler denilen, küçük miktarlarda salıverilen, nöronların hayatta kalmalarında, yaşamlarını sürdürebilmelerinde ve işlevlerini yerine getirebilmelerinde oldukça önemli bir role sahip ilginç proteinler keşfettiler. Sinir büyüme faktörü (NGF) ve beyinden köken alan nörotrofik faktör (BDNF) bunların en çok bilinenleridir. Nörotrofinler beynin strese karşı direncinin artmasına da katkı sağlarlar. Bu keşifleri onlara 1986 yılında Nobel ödülü getirdi.

1983 yılında Alman biyofizikçi Erwin Neher ve Alman fizyolog Bert Sakmann nöron membranındaki iyon kanallarının işlevlerini

ortaya koyan çalışmalar yaptılar. Yama tekniği denilen özel bir yöntemle sinir hücresinin zarında yer alan iyon kanallarının aktivitesi ilk kez kaydedildi. Her iki bilimci bu çalışmaları ile 1991 Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü'nü aldılar.

1990'larda ABD'de Dallas'tan Alfred Gilman ile Baltimore'dan Martin Rodbell'in iki nöron arasındaki iletişimde mesajın hücre içine iletilmesindeki ilk önemli ara basamak olan G proteinlerini keşfetmeleri, ardından yine ABD'li biyolog Robert Horvitz'in nöronların programlı bir şekilde ölebildiklerini ve gerektiğinde yeniden üretilebileceğini ortaya koyan çalışmaları devrim niteliğindeydi. O zamana kadar nöronların beyin gelişimi sırasında oluşup bir daha yeniden üretilemeyeceğine inanılıyordu. Gilman 1997, Horwitz de 2002 yılında Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü'nün sahibi oldu.

İsveç'teki Göteborg Üniversitesi'nden Arvid Carlsson, ABD'de Rockefeller Üniversitesi'nden Paul Greengard ve Columbia Üniversitesi'nden Eric Kandel'in çalışmaları iki nöron arasındaki iletişimin detaylarını ortaya koydu. Nöronlar beyinde oluşturdukları milyarlarca sinaps üzerinden birbirleriyle iletişime geçiyorlar ve bunun sonucunda nöron zarından hücre çekirdeğine kadar ilerleyen bir yol üzerinde G proteinlerinden ikincil ulaklara ve hücre DNA'sına kadar olaya katılan bir dizi aktörün ortaya çıkardığı moleküler mekanizmalar ile beynin faaliyetleri gerçekleşiyordu. Üstelik bu faaliyetler esnek ve değişken bir şekilde ortaya çıkıyordu. Esnekliği nöronların miktarı, niteliği, sinapsın hangi beyin bölgelerinde ne amaçla kurulduğu ve sürekliliği gibi faktörler belirliyordu. Nöronlar ihtiyaca göre oluşup ihtiyaca göre sinapslar oluşturabildiği gibi uzun süre kullanılmayanlar programlı bir şekilde ölebiliyordu. Bazı nöronlar ise sürekli ve sabit kalabiliyordu. Bunun en güzel örneğini beyindeki öğrenme süreçleri oluşturuyordu. Bütün bu buluşlar Hebb'in teorisini de desteklemiş ve geliştirmiştir. Başarılı çalışmaları ve yaptıkları keşiflerle Carlsson, Greengrad ve Kandel 2000 yılında Nobel ödülü ile onurlandırıldılar.

Beyin araştırmalarında en önemli keşiflerden biri 2003 yılında yapıldı. Japon Seiji Ogawa işlevsel manyetik rezonans görüntüleme tekniğini (functional magnetic resonance imaging, fMRI) geliştirdi. Bu üzüntü, öfke ve sevinç vb. duygusal değişiklikler esnasında veya uzun bir metni okuma gibi mental eylemleri yaparken beyni gözlemleme ve görüntüleri kaydetme olanağı verdi. Giderek daha da hassas ölçümler yapabilecek şekilde gelişen bu teknik sayesinde dinamik beyni izlemek ve düşünce-eylem-beyin değişiklikleri ilişkisini kaydetmek, başka bir deyişle nöronal aktivitenin ve nöronlar arasındaki iletişimin doğrudan haritalanması mümkün oldu.

Yine 21. yüzyılın başlarında yapılan önemli keşiflerden biri ABD'de Fred Hutchinson Kanser Araştırma Merkezi'nden Linda Buck ile Columbia Üniversitesi'nden Richard Axel'in çalışmalarından çıktı. Her iki araştırıcı burun boşluğunun hemen arkasında olfaktör tüberkül denilen bölgede koku duyusu ile ilişkili özel tanıyıcı alıcıları tanımladı ve bunların beyinle olan bağlantısına dikkat çekti. Bu alıcılara koku reseptörleri denir ve burnumuz 200 milyon koku reseptörü içerir. Islak burun deliklerimiz ise koku moleküllerini çekip tutuyor ve beyinle olan bağlantı ile yorumluyor. Koku duyusu alıcıları verileri doğrudan limbik sistem üzerinden beyin kabuğuna ulaşır. Koku duyusu algılama ve tanıma, adaptasyon, bellek ve duyumsama parçaları olan önemli bir duyumuzdur. Beyin hayatta kalmamız için gerekli birçok kokuyu kaydeder ve unutmaz. Eski çağlara göre zayıflamış ve köpek gibi başka memelilere göre daha zayıf olsa da hâlâ farklı kokular ilgili anıları canlandırabilir ve 100 bin farklı kokuyu ayırt edebiliriz.

Cinsel çekicilik için şart olan ve kişiler arasındaki ten uyumu denilen şeyin de kaynağı olan feromonlar kişiye özel salgılanır ve yine kişiye özel algılanır. Feremonlar, yapısı son derece uçucu olan ve kendisini algılayan bireyin davranış biçimi ya da hormonları (veya her ikisi) üzerinden etkili olan kokulardır. Çoğunlukla ter kokusunun içinde bulunurlar ve son araştırmalar feromonların insanların cinsel davranışları üzerinde önemli bir role sahip

olduğunu göstermiştir. Kadınlar genellikle regl döngülerine göre düzenlenmiş yalnızca erkekleri değil, aynı zamanda başka kadınları da etkileyen feremonlar salgılarlar. Regl döneminde kadınlar kokuya karşı daha duyarlıdır. Bütün bunlar koku alıcıları üzerinden gerçekleşmektedir.

Koku ile önemli akıl hastalıkları arasında ilişki söz konusudur. Alzheimer hastalarında koku alma becerisi hızla zayıflar. Hatta koku duyusundaki zayıflamanın hastalığın erken bir işareti olabileceği tartışılmaktadır. Şizofreni, depresyon ve anoreksi (iştah yokluğuna bağlı olarak hiç yemek yiyememe) gibi kimi hastalıklarda da koku alma yetisinin zayıfladığı doğrudur. Bazı epilepsi nöbetlerinin başlangıcı öncesi sıra dışı kötü bir koku duyumsama söz konusudur. Migren hastaları nöbet öncesi bazı kokulara karşı duyarlılıklarını yitirirler. Koku ile ilişkili olarak en önemli güncel verilerden biri bellek ile olan ilişkisidir.

Koku üzerine yaptıkları önemli araştırmaları ve koku alıcıları ile ilişkili bulguları nedeniyle Buck ve Axel de 2004 yılında verilen Nobel ödülünü paylaştılar.

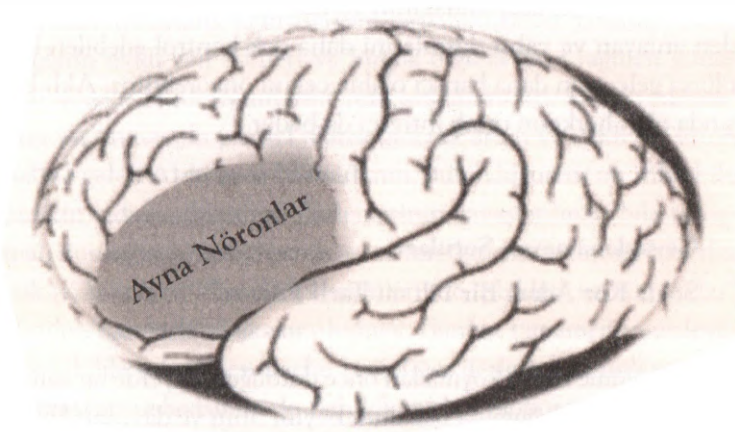
Karşındakini Anlama, Empati – Ayna Nöronlar

Bizler türdeşlerimizi taklit edecek şekilde programlanmışızdır. Beyinde yalnızca başkalarının eylemlerine yanıt vermek için çalışan çeşitli nöronlar vardır. Ayna nöronlar adı verilen bu nöronların varlığı, yakın tarihlerde İtalya'da Parma Üniversitesi'nden Giacomo Rizzolatti tarafından ortaya atıldı. Ayna nöronlar modern insanın gruplar içerisinde yaşayacak şekilde evrildiği ve grubun diğer üyelerini taklit etmenin hayatta kalmak için önemli bir strateji oluşturduğu görüşünü de desteklemektedir.

Ayna nöron, bir hayvanın herhangi bir hareketi yaptığında ve aynı hareketi yapan birini gözlemlediği durumda aktive olan nöronlar için kullanılan terimdir. Maymunlarda ve kuşlarda

gösterilmiştir. İnsanlarda beyin kabuğunun ön-alt ve yan beyin kabuğunda yerleşmiştir (Resim 11). Rizzolatti ve çalışma arkadaşları, taklit alanında uzmanlaşmış bu beyin devrelerinin halden anlama ya da empati için de önemli olabileceğini keşfettiler. Ayna nöronlar herhangi bir hareketin arkasında yatan amacı da tanımlar görünmektedir. Bu bölgelere manyetik uyarımlar gönderilerek işlevlerin sekteye uğratılması insanlarda taklit yeteneğini engeller.

ABD'de Los Angeles, Kaliforniya Üniversitesi'nden nörolog Marco Lacoboni insan beynindeki ayna nöron sistemlerinin diğer insanların eylem ve niyetlerini anlamakta yardımcı olduğunu yani insanda empatinin sinirsel temelini oluşturduğunu savunmaktadırlar. Ayna nöron sistemi ile ilgili sorunların kognitif bozukluklar ve özellikle de otizmin altında yatan sebeplerden olabileceği de öne sürülmüştür.



Resim 11: *Ayna nöronların beyindeki yerleşimi*

Otizmde görülen sosyal kusurlar gerçekten de ayna nöron sistemindeki işlev bozukluğundan kaynaklanıyor olabilir. Yüz ifadelerini izlemeleri ve taklit etmeleri istendiğinde otistik çocukların ilgili beyin bölgeleri normal çocuklara göre daha az etkindir. Etkinlikteki azalma otizmin şiddeti ile paralel bir seyir izler. Bununla

beraber, bu bulgular tek başına ayna nöron sistemindeki kusurların otizmin tam karşılığı olduğunu kanıtlamaz. Çünkü otizm söz konusu olduğunda normal tepkiler vermeyen yüzlerin tanınması bölgesi gibi birçok başka beyin bölgesi de söz konusudur. Otistik kişilerdeki sorunların olası başka bir kaynağı da kişinin hem kendisi hem de başkalarının duygusal durumlarını değerlendirmesinden sorumlu bölgesi olan insula olabilir (Resim 2).

Beynimizin mükemmel bir uyuma ve işbirliğine sahip bir toplum oluşturulabilmesi için kat etmesi gereken daha çok mesafe vardır. Günümüz beyni böyle bir iletişimi sağlayabilecek bir evrimi henüz tamamlamamış olabilir. Evrim muhtemelen ayna nöronlar ve beyin kabuğunun ön alın lobu gibi karşısındakini anlamaya ve iradi kontrol sağlamaya yönelik bölgelerin daha da gelişmesi şeklinde gerçekleşecektir. Bu yaklaşım doğru ise, yani geleceğin insanı kendisini karşısındakinin yerine daha çok koyabilen, halden anlayan ve vahşi dürtülerini daha çok kontrol edebilen biri olursa geleceğin daha barışçı olabileceğini öngörebiliriz. Aklı başında olan herkesin ortak ihtiyacı da budur.

Cevaplanamayan Sorular:
Sekiz Kör Adam Bir Fili mi Tarif Ediyor?

Bu bölüme nokta koymadan önce durduğumuz yerde bir soluklanıp nerede olduğumuza bakalım. Beyin, zihin ve davranış konusu 21. yüzyılın başlarına kadar tamamen nöronlar arası iletişim ekseninde yürüdü. Nörobilim 20. yüzyılın başlarından itibaren bilimin yükselen değeri olurken, beyinle ilişkili her şey nörona, nöronlar arası iletişime ve nöron düzeyinde beyin esnekliğine bağlanarak açıklanmaya çalışıldı. Birçok konuda başarılı da olundu. Bunu tarihsel süreçte tek tek belirttiğim Nobel ödüllerinden de anlayabilirsiniz. Son 125 yılın Nobel ödüllerinin hatırı sayılır

bir kısmı beyin ve davranış üzerine yapılan araştırmalara verildi. Nöronların beyin ve davranış eksenindeki önemi kesinlikle göz ardı edilemez. Bununla beraber 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren sadece nöronlar üzerinden deterministtik yaklaşımlarla beyni anlamanın mümkün olamayacağı fikri de yavaş yavaş tartışılmaya başlandı. Nöronal iletişim ve nörokimya üzerinden pek çok şeyin yanıtı verilirken yanıtı alınamayan birçok yeni soru da ortaya çıkıyordu. Burada dikkat çekici problemlerden bazıları şöyle sıralanabilir:

I. Bir kere her ne kadar biyolojik psikiyatrik yaklaşımlar özellikle tedavide pratik ve hızlı bir çözüm getirir gibi görünse de ilaçla tedavi şizofreni, Alzheimer ve otizm gibi önemli nöropsikiyatrik sorunlarda radikal bir çözüm sunamadı. En etkili tedavi bile sadece hastalık belirtilerinin baskılanmasına yardımcı oldu. İlaçların ciddi yan etkileri ve birçok olguda ilaca rağmen gözlenen ataklar bilim insanlarını yeni arayışlara itti. Dünya nüfusunun yaşlanmasıyla paralel olarak giderek artan ve ciddi bir sorun haline gelen Alzheimer hastalığının, bulunduğumuz an itibarı ile bırakın tedavi edilmesini ilerlemesinin yavaşlatılması bile tartışmalı durumda. Oysaki hastalığın nöron düzeyinde yaptığı hasarlar çok iyi biliniyor. Hastaların beyinlerinde "plaklar" ve "yumaklar" denilen bazı kirli tabakalar oluşuyor. Bunları tamamen temizleyecek şekilde geliştirilen ilaçlar hastalığın ilerlemesini önleyemedi. Depresyon tedavisinde de Schildkraut'un monoamin hipotezine uymayan ve ilaçla tedaviye dirençli olan olguların sayısı hiç de az değil. Hastalıkların nöronlar arası iletişime dayanan biyokimyasal teoriler üzerinden geliştirilen ilaçlarla radikal tedavisinin yapılamaması yeni arayışlara ve yeni yaklaşımlara kapı açtı.

II. Beyin üzerinde gerçekleştirilen detaylı incelemeler beynin sadece nöronlardan ibaret olmadığını da ortaya koymuştur. Nöronlar beynin total kitlesinin %10'unu oluşturur. Belki de şu

meşhur beynimizin %10'unu kullanıyoruz lafının dayanağı budur. Beynin geri kalan %90'lık bölümü gliadır ve gliada astrositler gibi başka hücreler de bulunmaktadır. Beynin glia yapısı eskisinden beri bilinmesine rağmen düşünce ve davranışlar üzerine etkisi ile ilişkili çalışmalar yenidir. Bunda kuşkusuz nöron ve nöronlar arası iletişim ile ilişkili çalışmaların yolunda gitmesinin ve başka yerlere bakmaya ihtiyaç duyulamamasının da rolü olabilir. Nöronlar arası iletişimin gizemi çözüldükçe ve elde edilen veriler ile bazı sorulara yanıt alınamadıkça bilim insanları beynin başka hücrelerine de yöneldiler. Son zamanlarda glia hücrelerinden olan astrositlerin de en az nöronlar kadar beyin-davranış ilişkisinde rolü olduğunu kanıtlayan çalışmalar peş peşe literatürde görülmeye başlandı. Amerikalı nörobilimci Andrew Koob Türkçeye de çevrilen *Düşüncenin Kökeni* (The Root of Thought) isimli kitabında glianın önemine değiniyor ve nöronları glianın yönettiğini ileri sürüyor. Bugüne kadar önemli nöropsikiyatrik hastalıkların tedavisinde radikal bir çözüme gidilememesinin nedeninin sadece nöron odaklı çalışmalar olduğunu düşünüyor. Glial hücrelerden astrositleri iyi anlarsak bunun hastalıkları anlama ve tedavide daha etkili olacağını savunuyor.

Koob'un görüşlerine katılmamak mümkün değil. Temkinli bir kabul ile yaklaşılsa bile beynin %90'ını oluşturan gliayı göz ardı edemeyiz. Çalışmalar ilerledikçe konu daha da netleşecektir. Ancak Koob haklı ise ki haklılık payı var gibi görünüyor ve ayrıca beyin faaliyetlerini ve bunun davranışa yansımalarını sadece nöronlar üzerinden açıklayamıyorsak, gelecekte muhtemelen terminolojide bazı radikal değişiklikler yapmak gerekebilir. Örneğin, beynin sadece %10'unu kapsayan hücreler üzerinde gelişen nörobilim alanı tek başına beyni anlamaya yetmeyebilir. Belki de nörobilim yerine "beyin bilimi" ifadesi daha doğru olacak. Nörobilim ancak beyin biliminin altında bir yan dal olarak faaliyetini sürdürecek. Koob kitabında bunun gerçekleşebileceğini düşündüren birçok kanıt sunuyor.

III. Beyni anlama yolunda bugün bulunduğumuz nokta ünlü Japon kaligrafi sanatçısı Hanabusa Itcho'nun sekiz kör adamın bir fili tarif ettiği ünlü betimlemesindeki duruma çok benziyor. Kör adamların fil üzerinde dokunduğu her noktayı farklı tarif etmesi; örneğin dişini yoklayıp mızrak, kuyruğunu hortum ve gövdesini duvar olarak tarif etmesi gibi, sadece nöronlar arası iletişime odaklanıp indirgemeci bir yaklaşım ile beyni ele almanın, asıl resmin ıskalanmasına ya da yanlış ifade edilmesine neden olduğu fikri tıpta ve fen bilimlerinde giderek daha çok kabul görüyor.

IV. İlginç noktalardan biri de beynimizi çözmeye çalışırken kullandığımız en önemli elemanın yine beynimiz olması. İnsanoğlu yüzyıllar boyunca beynini kullanarak birçok yeni keşifler yaptı. Yerçekimi kanunundan, evrim teorisine kadar hayata yön veren buluş ve yenilikler insanın aklını yani beynini kullanmasının ürünüdür. İnsan kendi organizmasını ve birçok organının çalışma prensiplerini de yine beynini kullanarak anladı. İş duygu, düşünce ve davranışların kaynağı olan beyni anlamaya geldiği noktada ilginç bir ikilem veya denklemle karşılaşıyoruz: Tam olarak anlamadığımız beynimizi kullanarak onu tam olarak anlamak ne kadar mümkün olabilir? Bunun yanıtı salt laboratuvarda beyni veya beyin hücreleri arasındaki iletişimi inceleyerek verilemez gibi duruyor. Beyin kendisini anlamamızı zorlaştıran bazı bubi tuzakları kurmuş olabilir mi? Ya da bizi kandırıyor olabilir mi? Yanıtları çok zor verilebilecek iki soru daha...

V. Nöron odaklı beyin-davranış yaklaşımları ile ilişkili en önemli sorunlardan biri zihin ve eylem aşamasında karşımıza çıkıyor. Buradaki soru şu: Özellikle bir eylemi yapmaya karar verici süreçlerde zihinde olayın algılanması ve eylemi yapıp yapmamaya karar verme aşaması tamamen nörokimyasalların aracılık ettiği nöronlar arası iletişimin bir sonucu olarak mı gerçekleşmekte, yoksa bu kararlar beyinde önceden alınıp nöronlara düşüncenin

eyleme dönüşmesi için bir komut mu gönderilmekte? "Yumurta mı tavuktan tavuk mu yumurtadan çıkar?" gibi bir durum. Bu bağlamda Kaliforniya Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde bilinç araştırmaları ile ünlü bir bilim insanı olan Benjamin Libet'in 1983'te yaptığı deneysel çalışmanın sonuçları son derece ilginçti. Libet bir kişinin hareket etme dürtüsünün farkına vardığı anın hareket gerçekleşmeden çeyrek saniye önce olduğunu buldu. Beyindeki elektriksel aktivite artışı da hareket etme isteğini duymadan önce ortaya çıkıyordu. Bir başka deyişle insanlar hareket etme ihtiyacını bilinçli bir şekilde hissetmeden önce beyni zaten kararını vermiş oluyordu. Sanki, beyin karar verdikten sonra, bilince kararın ne olduğunu söylüyor ve bunu da öyle hassas bir şekilde yapıyordu ki bilincimiz kararı kendisinin verdiğini sanıyordu. Bu sonuç yukarıdaki sorunun önemini artırmakla kalmıyor, bu soruya yanıt ararken farklı yaklaşımlar ve stratejilere ihtiyaç olduğunu da gösteriyor.

Beyni Anlamak İçin Multidisipliner Çalışma Zorunluluğu: Yeni Ufuklar Yeni Alanlar

Yukarıda beş alt başlıkta ele alınan sorular ve sorunlar, beyni anlama yolunda nöroloji, anatomi, fizyoloji, beyin ve sinir cerrahisi gibi tıp alanları dışında ilave desteğe ihtiyaç olduğunu açıkça ortaya koyuyor. Burada felsefe başta olmak üzere antropoloji, psikoloji, iletişim, sosyoloji, hukuk ve hatta tarih gibi sosyal bilimlerin birçok asli alanı işe karışmaya başladı. Önceleri bu yaklaşımlar tıp ve moleküler biyoloji çevrelerinde pek de sıcak karşılanmadı. Sosyal bilimlerin beyne dahil olması "Beyin sadece tıp ve fen bilimlerine bırakılamayacak kadar önemlidir" yaklaşımı ile multidisipliner çalışmalar dönemini başlattı. Çoktandır beyin görüntüleme faaliyetleri ile beyin çalışmaları alanına teknik olarak dahil olan mühendislik alanlarının da daha aktif katılımı ile yeni beyin yüzyılında beyin çalışmaları daha kapsamlı ve ilginç

bir hal aldı. Multidisipliner çalışmalar geliştikçe önüne -nöro eki alan bir sürü yeni disiplin ve bağımsız araştırma alanları da ortaya çıkmaya başladı.

Bunların bazıları insan yaşamının önemli sorunlarına ışık tutmaya çalışırken bazıları doğrudan doğruya laboratuvar çalışmalarına destek vermekte. Aşağıda kısaca bazı yeni disiplinler ve bunların beyin araştırmalarına katkısı ile ilişkili bilgi verilmiştir. Beyin sadece nöronlardan ibaret değildir derken ve multidisipliner zeminde beyni anlamaya çalışırken, yeni alanların hepsinin başına -nöro eki almış olması ilginçtir. Bu muhtemelen günümüze kadar ulaşan beyni anlamaya yönelik indirgemeci yaklaşımın bir yansımasıdır.

Nörohukuk

Nörohukuk özgür irade tartışmalarının bir sonucu olarak gelişmiştir. Bilerek suç işleyen veya suça yatkın olan sağlıklı bir beyin var mıdır? Ya da suç işlemeye yatkınlık hastalıklı bir beyne mi bağlıdır? İşlenen suçların özgür irade ile bağlantısı nedir? Veya özgür irade nedir? Bu sorulara nörobilim çerçevesinde çok bilinen ön alın lobu hasarlarının davranış değişiklikleri ile ilişkisi üzerinden bir yere kadar yanıt vermek mümkün olabilir. Demiryolu işçisi Phineas Gage'in beynin ön alın lobunun büyük bir kısmını parçalayan kaza sonrası düzensiz, kimseye saygı göstermeyen, kurallara uymayan, kaprisli, sabırsız ve şok edici cinsel istekleri olan birine dönüşmesi en çarpıcı örnektir. Bu bölgeye yapılan lobotomi girişimlerinin ve bu bölgenin fiziksel travmalarının davranışlarda oluşturduğu çarpıcı değişiklikler beynin ön alın lobunun kendimize veya başkalarına zarar verebilecek dürtüsel davranışları kontrol etme becerimiz ile ilişkili olduğunu açıkça ortaya koymuştur.

Öte yandan, beynin korku ve öfke merkezi kabul edilen amigdalanın hasar görmesi veya bu bölgeye baskı yapan bir tümör olması da kişiyi rahatlıkla şiddete itebilir. Sandra Aamodt ve Sam

Wang'ın yazdığı dilimize *Beyninize Hoş Geldiniz* başlığı ile çevrilen kitapta aynı okulda çalışan hemşireye kötü gözle bakmaktan kendini alamayan bir adamın hikâyesi anlatılır. Adam aslında zeki, normal ve mantıklı bir insan olmasına rağmen tuhaf davranışlar sergilemekte ve çocuk pornosu biriktirmektedir. Üvey kızına karşı bazı cinsel girişimlerde bulununca gözaltına alınır. Bunun yanlış olduğunu bilmesine rağmen kendisine hâkim olamadığını ifade eder. Kendisini değerlendiren doktora ev sahibine tecavüz etmekten korktuğunu da anlatır. Ayrıca muazzam bir baş ağrısından da yakınmaktadır. Yapılan beyin taraması öğretmenin beyninin ön tarafına baskı yapmakta olan bir tümör olduğunu gösterdi. Tümör sosyal davranışların düzenlenmesinden sorumlu beyin bölgesine yakın bir yerdeydi. Tümörün alınmasından sonra öğretmenin sosyopatik eğilimleri sona erdi ve pornografiye olan ilgisini kaybetti.

Öğretmenin yaşadığı bu durum suçlu davranışlarının belli bazı beyin bölgelerindeki hasarlar ile ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Beyin hasarlarının suç teşkil eden davranış bozuklukları ile ilişkisi ilk kez 19. yüzyılda öncü suç bilimcilerden biri olan Cesare Lombrosso tarafından ileri sürülmüştü. Lombrosso'dan bu yana gerçekleşen kontrollü çalışmalar şiddete meyilli olan ve suç işlemiş olanların önemli bir bölümünün çocukluk ya da ergenlik döneminde kafa travması geçirmiş olduklarını ortaya koymuştur. Bu travmaların çoğu kafanın ön tarafına alınan darbelerle gerçekleşmiştir.

Suç içeren davranışların beyin yapılarıyla ilişkilendirilmesi suçlu kişinin beyninde gerçekleşen ve kendi elinde olmayan hasarlardan dolayı kendi hareketlerinden sorumlu olamayacağı iddiası üzerinden alışılmışın dışında bir savunma biçiminin ortaya çıkma olasılığını gündeme getiriyor. Ahlaki açıdan bakıldığında bu iddia tamamen anlamsız. Ahlaki açıdan beynimiz bize ait ve beynimiz tarafından yönlendirildiğimizi iddia etmek mümkün değil. Bununla beraber, beyni daha iyi anlıyor oluşumuz, bize bazı suçlarla nasıl başa çıkmamız gerektiği konusunda bir şeyler anlatıyor olabilir mi? Beynin suça neden olabilecek hasarlarında zihinsel yeterliliğin

kapsamını ahlaki farkındalığın yanı sıra ahlaklı şekilde hareket edebilme yeteneğini de karşılayacak şekilde genişletmek bir çözüm olabilir. Bu tür bir uygulama, kişilerin düşüncelerinden değil, yaptıklarından sorumlu olduğuna dair eski ilkeye de uygun düşecektir.

Ayrıca suçluları nasıl cezalandırmamız gerektiği de buradaki duruma fayda sağlayabilir. Cezanın işlenen veya işlenmesi olası suçlara karşı ahlaki olarak karşı çıkılması ve diğer bireyler için cezadan sakınma anlamında caydırıcılık olmak üzere iki amacı vardır. Ancak yukarıdaki örneklerde yer alan beyin hasarlı kişiler yaptıklarının yanlış olduğunu zaten biliyor ama kendilerine engel olamıyorlardı. Bu tür hasarı olan kişilerin belirli cezalarla caydırılması da mümkün değildir. 2002 yılında ABD Temyiz Mahkemesi akıl sağlığı açısından engelli kişilerin idamının insanlık dışı bir eylem olduğuna hükmetti.

Suça meyilli ruh hali bazen bir tümörün çıkarılması ile düzelebilmektedir. Bu koşullar altında cezalandırılan kişi suçu işleyen kişiden farklı olabilir. Ceza kanunlarına göre ise bir suçu önceden planlayan kişinin suçu taammüden işlediği kabul edilir ve bu kişiler anın heyecanı içinde suç işleyenlerden daha ağır cezalara çarptırılırlar. İşte bu nedenle kişilerin hareketlerinden tamamen sorumlu olmayabilecekleri düşüncesine dair yasal emsaller vardır. Belki de gelecekte beyin yaralanmaları yaşamış ve taammüden suç işlememiş failler uygun, ancak daha hafif ceza çeker ve bir yandan da zorunlu tedaviye tabi tutulabilir.

Ergenlik dönemini yani beynin iradi ön lob gelişimini henüz tamamlamamış birini hapse mahkûm etmek iyi bir cezalandırma yöntemi olarak kabul edilebilir mi? Kaldı ki bilimsel veriler bu gelişimin bazılarında yirmili yaşların sonlarına kadar uzayabileceğine işaret ediyor. Psikiyatride dikkat ve hiperaktivite bozukluğu çerçevesinde dürtü bozukluklarından bahsediliyor ve bunun tanı ölçütleri giderek genişliyor. Bununla beraber, bu tip bireyler suçtan muaf tutulmak üzere veya başka bir yöntemle cezalandırılmak üzere sağlıklı bir tanıyı hangi yöntemle ve nasıl koyacağız? Bir suçluyu

cezalandırmak yerine kusurlu olan beyni tamir etmek daha iyi bir yol mudur? Nörohukukla ilgili bu tür sorular ahlaki davranışlara yeni bir ışık tutmaktadır. Bilişsel nörobilimci Jonathan Cohen ve Joshua Green'in dediği gibi: Eğer nörobilim ahlakı ve/veya sezgileri değiştirebiliyorsa, o zaman yasaları da değiştirebilir.

Şizofreni gibi hastalıklarda da kişinin dışarıdan gelen uyarıları doğru yorumlama ve uygun tepkiyi verme becerisi kaybolmuştur. Hukuk bu gibi durumlarda suçun özgür irade ile işlenmediğini kabul eder. Bununla beraber, suç işleme ve şiddet eğiliminde olanların beyinlerinde her zaman bu kadar somut ve dışarıdan gözlenebilir değişiklikler olmaz. Amigdalasına basan bir tümörü olmayan veya frontal lobunda görünür bir hasar olmayan kişiler de benzer davranışları sergileyip benzer sorunlar oluşturabilir ve biz henüz bunları saptayabilecek teknik ve bilgi donanımına sahip olamayabiliriz.

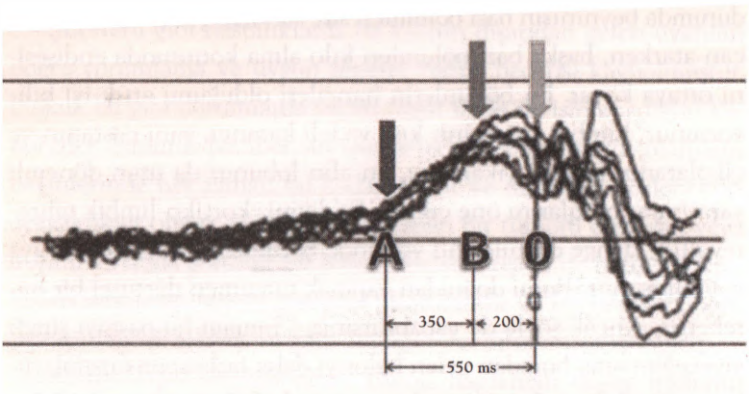
Baylor Tıp Fakültesi'nden David Eagleman özgür iradenin varlığını ve suç olgusundaki yerini tartışan ilginç bilim insanlarından biri. Eagleman lisans eğitimini İngiliz Dili ve Edebiyatı Bölümü'nde yapmasının ardından nörobilim alanında doktora yaptı. Dilimize de çevrilerek ülkemizde *Beynin Gizli Hayatı* ismi ile popüler olan *Incognito*'nun yazarıdır. Kitabın ilk cümlesi Pink Floyd'a atfen "Beynimin içinde biri var ama o ben değilim"dir. Aslında bu sözün nerdeyse aynısı "Beni bende demen bende değilim, bir ben var bende benden içeri" şeklinde 13. ve 14. yüzyıllarda Anadolu'da yaşamış Türk düşünürü Yunus Emre tarafından söylenmiştir. Pink Floyd'un Yunus Emre'den etkilenip etkilenmediğini bilmiyoruz. Ancak her ikisi de muhtemelen beyin-davranış düzleminde yoğun bir içgörü ile kendilerini yani beyinlerini anlamaya çalışıyorlardı.

Eagleman da kitabı boyunca insanı, yani beyni anlamaya çalışıyor. Özgür iradenin var olup olmadığını, eğer varsa nasıl ortaya çıktığını ve hangi etkenlerce belirlendiğini tartışıyor. Bunu yaparken geçmiş ve güncel felsefi yorumlardan da faydalanmayı ihmal etmiyor. Eagleman'ın beynimizin bizi kandırabileceği şeklindeki

düşüncesi ise son derece ilginç. Bu aynı zamanda yukarıda sözünü ettiğimiz beyni yine kendisini kullanarak anlamaya çalışmanın zorluğunu vurgulayan bir yaklaşım. Zihnin en büyük özelliklerinden biri kendisinin farklı zaman ve koşullardaki konumlarıyla pazarlık edebilmesidir. Çikolatalı pasta yemeniz için içinizin gittiği durumda beyninizin bazı bölümleri size sunulan şekeri tatmak için can atarken, başka bazı bölümleri kilo alma konusunda endişesini ortaya koyar. Bu bölümlerin hangileri olduğunu artık iyi biliyorsunuz. Limbik sisteminiz kısa vadeli kazancı, yani pastanın ve çikolatanın keyfini çıkarmayı, ön alın lobunuz da uzun dönemli yarar/zarar oranlarını öne çıkarır. Bildiğiniz kortiko-limbik tahterevallide denge dürtüleriniz yönünde bozulursa çikolatalı pastaya yumulursunuz. Bunu doğrudan yapmak tamamen dürtüsel bir harekettir. Ancak şöyle de yapabilirsiniz, "Tamam bu pastayı şimdi yiyeceğim ama buradan gelen kaloriyi daha fazla spor yaparak tüketeceğim" diyerek içinizi rahat ettirerek de bu pastayı yiyebilirsiniz. Daha sonra spor yapmaktan vaz da geçebilirsiniz. O zaman beyniniz sizi veya siz beyninizi kandırmış olursunuz. Sonuç öyle ya da böyle pastayı yeme eylemidir. Buradaki pazarlığın her iki tarafı da aslında sizsiniz. Bu örneği suça mazeret için de verebiliriz.

Eagleman özgür irade kavramını tartışırken kitabında Libet'in çalışmalarına dikkat çekiyor. Yeri gelmişken şu Libet çalışmasını da konunun daha iyi anlaşılması adına detaylandıralım. Libet şu sorulara yanıt arıyordu: Eylemlerimizi gerçekleştirmek üzere aldığımız kararlarda, kararı almaya niyet ettiğimiz anda özgür iradeye sahip olduğumuzu söyleyebilir miyiz? Günlük hayattaki tüm eylem, karar ve niyetlerimizdeki zihinsel faaliyetlerin bize ait olduğunu söyleyebilir miyiz? Bunun için şöyle bir deney düzeneği planladı. Başında beynin elektriksel aktivitesini kaydedecek olan EEG başlığı yerleştirilen deneğin karşısına saat benzeri bir kadran koydu. Deneğin parmağına da kasın aktivitesini kaydetmeye yarayan EMG cihazına bağlı bir alıcı yerleştirdi. Denekten sırasıyla, EEG kayıt yapmaya başlamışken, kadrandaki büyük benek

bir sayının üzerine geldiği an bu sayıyı zihninde tutması ve hiç beklemeden parmağını kaldırmasını istedi. Böylece, parmağını kaldırmaya karar verdiği ana ait değer ile kadrandan parmağını kaldırdığı ana ait değer EMG cihazından elde edilecekti. Libet'in elde ettiği kayıtlar Resim 12'de görülüyor.



Resim 12: *Libet'in eylemi yapmaya karar anında kaydettiği beyin ve kas aktivitesi*

Parmağın kaldırılmaya "karar verildiği" B noktası ile parmağın kaldırıldığı O noktası arası 200 milisaniyedir. Yani, parmak "karar" verildikten 200 milisaniye (0,2 saniye) sonra kaldırılmıştır. Deneğin, parmağını bilinçli olarak kaldırmaya karar verdiği B noktasından, parmağını kaldırdığı O noktasına kadar ortalama 200 milisaniye geçerken, bilincinin ilk defa devreye girdiği andan (B) 350 milisaniye (0,35 saniye) kadar önce, deneğin beyninde bir hareketlenme olmaktadır. Yani, deneğin, parmak kaldırma deneyi esnasında, beyin faaliyetinin başladığı A noktasından parmağını kaldırdığı O noktasına kadar toplam 550 milisaniye geçmiş olup, A ile B arası, deneğin bile haberinin olmadığı ve bilinçsiz geçen 350 milisaniyelik bir zaman dilimidir. Yani, bilinçli karar eylemi kaynağı değil. Bu durumda önce düşünür, niyetlenir, karar veririm; sonra da davranışı ortaya koyarım şeklindeki algı,

aslında bir yanılsama mıdır? Yoksa kader diye bir şey gerçekten var mıdır? A noktasındaki bilinçli karar alma sürecimi başlatan benim "ruhum" mudur? Aslında bizler, tüm karar ve eylemlerimizi, yaklaşık yarım saniye kadar önce alıyor, uyguluyor ama "şimdideymişiz" gibi mi yaşıyoruz?

Libet'in özellikle bilinçli bir eylemi gerçekleştirmek üzere bilinçsiz halde karar alması şeklinde de yorumlanabilecek olan bulguları materyalist düşünceye karşı önemli bir savunma hattı oluştururken kader kavramını ve bedende yaşayan ancak fiziksel olarak varlığını görmenin mümkün olmadığı bir güç, buna ruh da diyebiliriz, beyni yönetiyor düşüncesini savunanların işe karışmasına neden oluyor. Burada özellikle pozitif bilimlerle uğraşanların hiç hazzetmeyeceği biçimde işin içine din faktörü ve doğal olarak teoloji de giriyor. Öte yandan, özellikle materyalist kesim Libet'in bulgularının mantıklı bir açıklaması olacağını, bunun beynin bilmediğimiz bir işlevi veya bölgesinden kaynaklanan bir aktivite olduğunu düşünüyor. Libet'in bulgularının tehlikeli bir yanı, özgür irade diye bir şeyin olmayacağını savunanlara da koz vermesi. Bu durumda bir kişi hangi hatayı yaparsa yapsın, hangi suçu işlerse işlesin bunu özgür iradesi ile yapması mümkün görülmüyor. Ya da hiç kimse şu an itibarı ile fiziksel olmayan bir varlık olan özgür irade ile fiziksel bir varlık olan beynin nasıl bir etkileşim içinde olduğunu veya gerçekten böyle bir etkileşim olup olmadığını tartışmasız bir biçimde ortaya koyamıyor. Eğer bu doğru ise hukuk kavramının temelden radikal bir değişikliğe ihtiyacı var gibi görünüyor. Eagleman bunu "ileriye bakan, beyinle uyumlu bir hukuk sistemi" olarak tarif ediyor. Ancak buna ulaşmak için değirmenin altından daha çok su akması gerekiyor.

Nörohukukun çözmeye çalıştığı başka bir sorun da hukukun her zaman adaleti temin edememesidir. Bunda kritik eleman uygulayıcı ve karar verici konumda olan hukuk adamlarının niteliğidir. Birçok kişi karar verici konumda olan savcı, hâkim ve hatta bunları yönlendiren tanıkların basit yanılgıları ile hiç de hak etmedikleri ağır cezalara çarptırılabiliyor. ABD'li bilişsel psikolog Elizabeth Loftus

beynin hatalı anılar üretebileceği ve hâkimlerin karar verirken en büyük dayanakları olan görgü tanıklarının hatalı algıları ile onları yanıltabileceğini kanıtlayan birçok dramatik olayı bilimsel olarak kanıtlamış durumdadır. Loftus'un çalışmaları dışarıdan müdahale ve yönlendirmelerle kişilerin gerçekte yaşamamış oldukları şeyleri yaşamış gibi hatırlayabilecekleri ve algılarının yönetilebileceğini de ortaya koyuyor. Bu çok rahatsız edici bir durum. Ülkemizde hatalı veya taraflı kararlarla hayati kararlar hakkında birçok başka konuda olduğu gibi sağlıklı bir istatistiğe sahip değiliz. Öte yandan Dünya Adalet Projesi'nin (http://worldjusticeproject.org) verilerine göre iyi durumda olmadığımız ortada. ABD'deki güvenilir istatistikler de hatalı karara bağlı kurban sayısının hiç de az olmadığını gösteriyor. DNA değerlendirmelerinin kriminal olaylarda kanıt olarak kullanılmaya başlanması ile masum olduğu anlaşılanların sayısı da dikkati çeker boyutta.

Hatalı anılar ya da yönlendirilebilen algılar beynin kişiyi veya karşısındakini bir aldatma girişimi de olabilir. Buyurun, beynin sizi aldatabileceğine ve özgür iradenizle aldığınızı düşündüğünüz bir kararın aslında özgür iradenizin bir ürünü olmadığına ya da iradenizin özgürlüğünün kolayca etkilenebileceğine dair çarpıcı bir örnek daha. Burada beynimizin aldatılması veya bizzat bizi aldatmasının önüne nasıl geçebileceğimiz ve irademizi gerçekten özgürleştirebileceğimiz konusu üzerinde tartışılması gereken başka bir problem olarak karşımıza çıkıyor. Bazıları buradaki çözümü vicdana veya vicdanlı davranmaya yöneltiyor. O zaman vicdana da yakından bakalım.

Vicdan da nörohukuk alanının güncel tartışmalarından biridir. Bununla beraber, pratikteki hukuk adalet sistemi özellikle güçler ayrılığı ilkesi tam olarak oturmamış ülkelerde çok defa sorunludur. Bir sosyal yapılanmanın hukukudur; otonom değil, heteronomdur. Tarih boyunca hep eşitsizliğin üzerine oturur. Baskı dönemlerinde bu eşitsizlik gizlenemez olur ve hukuk ondan görece beklenen otonomiyi tamamen kaybeder; meşruiyet perdesi

ardındaki güç ve şiddet tüm çıplaklığı ile öne çıkar. İnsanlık, cemaat, ulus, devlet ya da Tanrı gibi yüce idealler adına savunma olanakları acımasızca yok edilir. Adalet bedensel-düşünsel tekil bir varlık olan insan adına asla işlemez.

Adaletin gerçekleşebilmesi için en önemli eleman vicdandır. Kendini başkalarının yerine koyma ve her tür eyleme objektif bakabilmek için vicdan sahibi olmak gerekir. Böylece vicdan insanı kendisine ve başkalarına karşı adil olmaya zorlar. Vicdan olmadan adalet sağlanamaz. Bu doğru; ancak vicdan önyargılardan ve içgüdülerden arınmış olmalıdır. Aksi durumda hukuksuzluğun dayanağı olur. Önyargı ve içgüdülerden arınmış olan vicdan "çekirdek vicdandır". Memelilerde çekirdek vicdan denilen kendi dışında kalan canlılara yönelik onların sıkıntı ve acıları karşısında eş duyum ya da duygudaşlık dürtüsü vardır.

Herhangi bir güce veya güç odağına biat ederek makamını ve yetkisini bu çerçevede kullanan bir hukuk adamının da vicdanı yok değildir. Burada "mazeret vicdanı" veya "sosyal vicdan" devreye girer. Bağımsız gibi görünen ama aslında bir türlü bağımsız olamayan mahkemeler en iyimser yaklaşımla bireyden ziyade devlet veya başka bir kutsal değer adına karar verirken sosyal vicdanlarından gelen kanaate göre karar verirler. Toplum yaşantısında sosyal vicdanın neden daha baskın olduğu ve bunda beynin işleyiş biçiminin katkısı sadece nörohukukun değil sosyal psikolojinin de önemli bir araştırma alanıdır. Yukarıda sözünü ettiğimiz, empati ile ilişkilendirilen ayna nöronların sağlığı ve doğru çalışması belki vicdan konusu ile ilişkili olabilir. Ayrıca yargılayıcı konumda olanların ruh sağlığının yerinde olup olmadığı, zaafları ve düşünme biçimleri de adaletin tecellisini etkileyen önemli faktörler arasındadır. Hukukun adaleti sağlayabilmesi için çekirdek vicdana sahip olmak gerekir ve çekirdek vicdanı sosyal vicdana egemen kılabilecek en önemli konu sağlıklı bir beyne ve etik duyarlılığa sahip olmaktır. Kişilik bozukluğu olanlarda ya da psikopatlarda çekirdek vicdanının hiç bulunmadığını

ileri süren makaleler yayımlanmıştır (Muller ve ark., Behav Sci Law, 2008; Blair R, Cognition, 1995; J Neural Neurosurg Psychiatry, 2001).

Eagleman, nörohukuk çerçevesinde "sorumlu tutulabilirlik" kavramının "değiştirilebilirlik" kavramı ile yer değiştirmesini öneriyor. Bu geleceğe yönelik bir kavramdır. Bundan sonra ne yapabiliriz? Rehabilitasyon mümkün mü? Mümkünse, sorun yok. Değilse, cezaevinde yatırma gelecekte olumlu yönde davranış değişikliği sağlayabilecek mi? Eğer sağlayabilecekse cezaevine gönderelim. Değişmeyecekse de suçluyu intikam değil ama etkisiz hale getirme adına yine devletin yetkisine bırakmak gerekecektir. Elimizdeki veriler çirkin insanların çekici insanlardan daha uzun süreli cezalar aldığına işaret ediyor. Psikiyatrların hangi cinsel suçlunun suçunu tekrarlayacağı konusunda tahmin yetenekleri yok ve cezaevleri hapis yerine rehabilitasyonla daha yararlı sonuçlar alınabilecek madde bağımlıları ile dolup taşıyor.

Nörobilim bir zamanlar sadece felsefeciler ve psikologların alanına giren insanların özgür iradeleri ile nasıl karar verdiği gibi konuları yeniden kurcalamaya başlamış ve konuya farklı bir boyut getirmiştir. Adli kuramın geleceğini ve biyolojiyi de hesaba katan bir hukuk sistemi düşünü nörobilim çerçevesinde yapılan çalışmalar ve sorulan sorular biçimlendirecek gibi görünüyor. Nörohukukun önünde daha çok yol var. Bunların çözümü için tek başına nörohukuk da yeterli görünmüyor. Yine multidisipliner bir işbirliği gerekiyor. Örneğin, Angela Scarpa ve Adrian Raine adlı psikologlar yaptıkları bir çalışmada hüküm giymiş katiller ile kontrol grubu arasında beyin etkinlikleri bakımından ölçülebilir farklılıklar olsa da bu farkların çok da anlamlı olmadığı, yalnızca grup ölçeğinde ortaya çıktığını ortaya koydular. Aynı şey psikopatlarla yapılan sinir sistemi görüntüleme çalışmaları için de geçerliydi. Yapılan incelemeler beyin anatomisinin mevcut yöntemlerle değerlendirilmesinin psikopat ile normal insanı ayırt etmede güvenilir bir yöntem olmadığını ortaya koymuştur (Scarpa A, Raine A. The psychobiology of

antisocial behavior: Interactions with enviromental experiences. *Biosocial Criminology: Challenging Environmentalism's Supremacy*. Eds, A. Walsh, L. Ellis, New York: Nova Science, 2003).

Tekrarlamak gerekirse, olaya biyolojik açıdan yaklaşmak suçlunun mutlaka aklanacağı anlamına gelmez, yalnızca eylemlerin beyinden bağımsız olmadığı görüşüne vurgu yapar. Birdenbire pedofile dönüşen kişiyi tümöründen dolayı suçlamadığımız gibi, ön alın bölge sorunu nedeni ile arakçı olan kişiyi de bu sorun için suçlayamayız. Bir başka deyişle, ortada ölçülebilir bir beyin sorunu olması, sanığa karşı hoşgörülü bir yaklaşımı da beraberinde getirir. Böyle bir verinin varlığında bir kişiyi doğrudan suçlamak ve itham etmek güçtür. Bununla beraber, elimizde biyolojik sorunu objektif bir biçimde saptamaya yetecek bir teknoloji yoksa bir kişi rahatlıkla suçlanabilir. Bu da bizi "sorumlu tutulabilirliğin, özünde yanlış bir soru olduğu" tartışmasına götürecektir.

İşlediği suçtaki payına göre sıralanan insanlardan oluşan bir çizgi düşünün. Çizginin bir ucunda (sorumlu tutulamaz ucu) pedofil olan ya da okul çocuklarına teşhircilik yapan ön alın lobu bozukluğuna bağlı demansı olan kişiler bulunur. Mahkemenin gözünde bu kişiler, beyinleri hasta ve bu durumu kendileri seçmemiş veya tercih etmemişlerdir. Suç çizgisinin "sorumlu tutulabilir" tarafında ise beyinleri pek incelenmemiş olan ve incelense de mevcut teknoloji ile zaten fazla aydınlatılamayacak olan adi suçlular yer alır. Suçluların büyük çoğunluğu burada yer alır. Çünkü bariz, gözlenebilir bir biyolojik sorun söz konusu değildir. Buna göre bu suçlular basitçe seçimlerini özgür iradeleri ile suç işlemekten yana kullanan kişilerdir. Çizginin tam ortasında ünlü güreşçi Chris Benoit gibi kişiler vardır. Benoit doktor kontrolünde "hormon eksikliği bahanesiyle" aşırı miktarda testosteron kullanmıştır. 2007 yılında steroid öfkesi denilen bir tür öfke nöbeti içinde eve gelip karısı ve oğlunu öldürmüş, ardından da hayatına son vermiştir. Benoit için duygularının hormonların denetimi altında olduğu gibi biyolojik bir hafifletici neden ileri sürülebilir. Ancak bu hormonları almayı

kendi özgür iradesi ile seçtiği için yaptığı işten her şeye rağmen sorumluluğu söz konusudur.

Madde bağımlılarının da yelpazenin ortasında durduğu kabul edilebilir. Bağımlılığın biyolojik bir olay olduğu ve bağımlı kişilerde kimyasalların beyin devrelerinde değişimler yarattığı kabul edilse de bağımlının o ilk denemeyi yapmaktan sorumlu olduğu yorumu hâlâ sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.

Ortadaki ciddi sorun teknoloji geliştikçe ve beyin hakkındaki bilgilerimiz arttıkça beyindeki sorunları daha iyi ölçebilir hale geleceğiz. Bu da suç çizgisinde sorumlu tutulamazların niteliği ve sayısını artıracaktır. Şu anda teknik yetersizlik nedeniyle bir sis perdesinin ardında duran sorunlar yeni tekniklerle incelemeye açık hale gelecek ve tıpkı şizofreni, epilepsi ve mani durumları gibi suç teşkil eden davranışların da anlamlı birer biyolojik açıklaması olduğunu görebileceğiz. Şu anda görünür tümörleri saptayabilirken zamanla davranışsal sorunlarla ilişkilendirebileceğimiz ve hayal bile edemeyeceğimiz küçüklükte mikro durumları seçebilir hale gelmiş olacağız. Beyni incelemeye yönelik teknikler insanların neden öyle ya da böyle davrandığını bize daha iyi açıklayabilecek. Davranışın beynin mikroskobik ayrıntılarında nasıl ortaya çıktığını anlamada beceri kazandıkça biyolojik nitelikteki hafifletici nedenlerden medet uman savunma avukatlarını ve davalıları çizginin "sorumlu tutulamaz" tarafına aktarmak kolaylaşacak.

Bununla beraber, şimdiki teknoloji ile suçluluk derecesinin belirlenmesi akla yakın değildir. Meselenin özü, "Ne kadarı biyolojisinden ne kadarı kendisinden kaynaklanıyordu?" sorusunun artık anlam taşımadığıdır. Soru anlamsızdır, çünkü söz konusu kişinin biyolojisiyle karar verme süreci arasında da anlamlı bir ayrım yoktur. Bu iki mekanizma birbirinden ayrılmaz. Sözün özü suçluları değerlendirirken, ellerinden bu şekilde davranmaktan başka bir şey gelmeyeceğini her an akılda tutmak gerekir. Suç teşkil eden eylemlerin kendisi ise sorunların günümüz olanaklarıyla ölçülebilir olup olmamasından bağımsız olarak beyin anormalliği ile ilişkisi

incelenmelidir. Özetle, sorumlu tutulabilirliğin sorulması gereken soru olmadığı sonucuna varabiliriz. Asıl sorulması gereken soru ise şudur: Suçluya ileriye dönük olarak ne yapmamız gerekir? Ne de olsa asıl bilinmesi gereken kişinin gelecekte nasıl davranacağıdır.

İleriye bakan, beyinle uyumlu bir hukuk sistemi bugünden geçerli olarak toplumun yararına en iyi biçimde nasıl hizmet edileceğinin üzerinde daha fazla duracaktır. Toplumsal anlaşmaları bozanları diğerlerinden ayırmak yine gerekebilir, hapis süresi ve koşulları kana susamışlık ölçüsüne dayandırılmak zorunda olmayıp, yeniden suç işleme riskine göre ayarlanabilir. Bazı insanların sokaklardan daha uzun bir süre uzaklaştırılması gerekir, çünkü bunların tekrar suç işleme olasılığı yüksektir. Peki, suç tekrarı açısından yüksek risk grubuna girenleri nasıl ayırt edeceğiz?

ABD'de 22.500 cinsel suçlu serbest kaldıktan sonra kimlerin tekrar suç işleyip cezaevine döndüğünü anlamak için serbest kalanlar 5 yıl süre ile izlendi. Sonuçta, suçun tekrarında en çok hangi nedenlerin rol aldığı saptandı ve bu veriler cezalandırma sisteminde yararlanılabilecek tablolara dönüştürüldü. Bu tarz bir yöntemin öngörü gücü, şartlı tahliye kurullarınınki ve psikiyatrlarınkiyle karşılaştırıldığında tartışmasız biçimde sayıların sezgilere üstün geldiği görüldü. Bu nedenle testler şu anda ABD'de cezanın süresini belirlemek amacıyla mahkemelerde kullanılmaktadır. Yasalar, ayrıntılı nörobiyolojik bilginin yokluğunda bile ileriye yönelik düşüncelere belli bir ölçüde sahiptir. Mesela tutku suçlarına önceden planlanmış bir cinayete kıyasla daha fazla hoşgörü ile bakılır. Tutku suçlarının tekrarlanma olasılığı planlı suçlara göre oldukça düşüktür. Cezalar da ona göredir.

Bu aşamada göz önüne almamız gereken kritik nokta, beyin tümörü olan herkes katliama kalkışmadığı gibi bütün erkekler de suç işlemezler. Suç nedeni, genlerle çevrenin akıl almaz karmaşıklıkta örüntülere göre etkileşimidir. Acaba anne karnındayken bir gelişim bozukluğu mu yaşanmıştı? Anne, hamilelikte kokain ve benzeri madde mi kullanmıştı? Davalı, çocukluk döneminde şiddete

maruz kalmış mıydı? Rahim içi testosteron düzeyleri normalden yüksek miydi? Çocuk cıvaya maruz kalıp, şiddete eğilimini %2 oranında artıran küçük bir genetik değişiklik geçirmiş olabilir miydi? Bunlar ve benzeri yüzlerce başka etkenin sürekli bir etkileşim halinde olması sonucunda, hâkimin bunları birbirinden ayırıp suçtaki sorumluluğu belirleme çabası boşuna olacaktır. Bu nedenle yasal sistemin ileri bakışlı olması elzemdir. Zaten başka bir seçenek de yoktur. Beyin mekanizmalarıyla daha uyumlu ve ileriye dönük bir hukuk sistemi, cezaların birey özelinde belirlenmesinden öte, cezaevlerini de "standart ölçülerde algılama" alışkanlığımızı aşmamıza olanak sağlayacaktır.

İnsan ilişkileri içinde başka bir sorunumuz daha var. Her gün aynı şehri, semti, mahalleyi, apartmanı paylaşan ve yasalar çerçevesinde temel kurallara uyarak birbirinin temel hak ve özgürlüklerine müdahil olmayan insanların bir kısmı uygun koşullar oluştuğu anda bir zombiye dönüşebilir. Daha önce ön alın lobu ile ilişkili bir travma ya da hasar yaşamamış, daha önce sözünü ettiğim beyin ile ilişkili fiziksel bir problemi olmayan sıradan insanlar da bazı koşullarda birdenbire Pineas Cage'e hatta daha kötüsüne dönüşebilir. Bunu kanıtlayan birçok sosyal deney vardır ve bunların en ünlüsü Yale Üniversitesi'nden sosyal psikolog Stanley Milgram'ın kendi adı ile bilim literatürüne geçen deneyidir.

Milgram'ı böyle bir sosyal deneye iten Hiroşima'ya bomba atan pilotun veya mahkemelerde yaptıkları soykırımın hesabını veren Nazilerin *"Şu kadar insan öldü, sakat kaldı, yok oldu, çok büyük acılar çekildi, hâlâ da çekiliyor, hiç mi vicdanınız sızlamadı?"* manasında sorulan sorulara, *"Ne yapalım biz askeriz, işin sonuçları ile ilgilenmeyiz, aldığımız emri yerine getirdik"* manasında verdikleri yanıtlardı. Bu kişiler elbette askerdi ve emir altındaydı. Ancak Nazilerin ellerindeki inisiyatifi savunmasız ve silahsız kamp sakinlerine işkence ötesi davranışlarla yansıtması gerekmiyordu. Atom bombasını atan pilottan da en azından *"Evet, yapmak zorundaydım, ama vicdanım rahat değil. Bomba sonrasında Japonya'da yaşananlar beni de*

çok üzüyor" demesi beklenirdi. Eğer insan birtakım özellikleri ile "vahşi" değil de "medeni" bir canlı ise bir insan başka bir insana güç eline geçtiği zaman asla eziyet etmemelidir. Ne yazık ki bu insanların tamamı için kesin bir şekilde geçerli değil. *Homo sapiens*, yani insan, bazen fırsatını bulduğunda medeni olmayı elinin tersi ile bir tarafa iterek vahşi bir işkenceci gibi davranabilir.

Bunun insanın doğasında bulunan otoriteye itaat eğilimi ile de yakından ilişkisi olduğunu düşünen Milgram insanların otoritenin isteklerine kendi vicdani değerleriyle çelişmesine rağmen itaat etmeye ne derecede istekli olduklarını ölçme amaçlı sosyal bir deney ile doğrulamıştır. Bu deneyde Milgram çeşitli meslek gruplarından sıradan insanlara bilimsel bir çalışmada ücret karşılığı yer almalarını teklif etti. Deneye katılacakların yapacağı iş basitti. Camlı bir bölmenin arkasında oturan Milgram'ın asistanlarından birine, bir dizi soru içeren sette, her yanlış yanıtta 15 ile 450 volt arasında giderek artan elektrik şoku vereceklerdi. Deneye katılanların yanında ayrıca deneyi denetleyen bir kişi daha olacak, eğer elektrik şokunu artırmakta tereddüt ederlerse bu kişi devreye girerek şok vermeleri gerektiğini hatırlatacaktı. Deneye katılanların başına oturduğu elektrik akımı sağlayan düzenek camın arkasında bir sandalyede oturan deneğe elektrik akımının gittiğine inandıracak şekilde düzenlenmişti. Tabii ki düğmelere basınca deneğe elektrik akımı gitmiyordu. Ancak denek düğmeye basıldığında ne kadarlık bir akım gönderildiğini anlıyor ve ona göre şoku almış gibi rol yapıyordu. Ortaya çıkan sonuç gerçekten dehşet vericiydi. Deneğe akım uygulayan 40 kişiden hiçbiri 300 volttan önce deneyi terk etmedi. Yirmi dört kişi ise karşıda çığlıklar atan kişinin feryatlarına aldırmadan 450 volta kadar çıktı. Bu deneye katılanların %65'ine karşılık geliyordu. Neden böyle davrandıkları sorulduğunda mazeret olarak içerideki denetleyicinin uyarılarını ileri sürdüler.

Bu çalışmada günlük hayatta işinde gücünde olan, kendi başlarına vahşi işlere kalkışmayan sıradan insanların yarıdan fazlasının

otorite baskısı altında karşısındakine rahatlıkla eziyet edebilecek hale geldikleri gözlenmiştir. Yaptıkları işin olumsuz sonuçlarını apaçık görmelerine rağmen, temel ahlaki değerleriyle çelişen görevleri deneye katılanların sadece üçte biri yerine getirmemiştir. İnsan kişiliğinin, içindeki boyun eğme duygusundan zayıf olması şaşırtıcı olmasının yanında tarih boyunca yaşanmış birçok vahşetin de temel noktasını oluşturmaktadır. Otorite devreye girdiğinde sosyal vicdan mazeretini üretiyor ve çekirdek vicdan devre dışı kalıyordu.

Bunu teyit eden başka bir çalışma da Stanford Üniversitesi'nde ünlü sosyal psikolog Philip Zimbardo tarafından gerçekleştirildi. Literatüre ünlü Stanford Cezaevi Deneyi olarak geçen bu araştırma insanların eline güç geçtiğinde hemcinslerine ne kadar eziyet edebileceklerini açıkça ortaya koydu. Zimbardo cezaevi koşulları sağlanan bir ortamda bir grup öğrenciye gardiyan (otorite) başka bir gruba da tutuklu rolü verdi. Gardiyanlar rollerini o kadar çok benimsediler ve tutuklulara o kadar kötü davranmaya başladılar ki, Zimbardo deneyi altıncı gününde bitirmek zorunda kaldı. Deney sonuçları o kadar vahimdi ki, bu tip deneylerin yapılması etik bulunmayarak yasaklandı.

Milgram ve Zimbardo'nun sonuçları insanlardaki vahşi eğilimi açıkça ortaya koyuyor. İnsanın bu eğilimi tarih boyunca yaşanmış birçok vahşetin temel noktasını da oluşturmaktadır. İnsanların çoğunda otorite devreye girdiğinde sosyal vicdan mazeretini üretiyor ve çekirdek vicdan tamamen devre dışı kalıyor. Bu nedenle hukuk sistemi eğitiminden uygulama alanlarına kadar başıboş bırakılabilecek ya da hafife alınacak bir konu değildir. 1600'ler İngiltere'sinin ünlü filozofu Thomas Hobbes'un dediği gibi "insan insanın kurdudur". Sürekli birbirini kemirir ve yok etmeye çalışır. Kendisine yapılmasını istemediği şeyleri başkalarına yapabilir.

Bazı insanların herhangi bir görülebilen fiziki beyin hasarına sahip olmaksızın özellikle otoritenin yönlendirdiği durumlarda neden yıkıcı bir karakter sergilediği sosyal psikiyatrinin yıllarca

kafa yorduğu bir konudur. Bu konuya nörobilimcilerin ilgisi daha yenidir ve konuyu değerlendirmeye yönelik veriler Milgram ve Zimbardo çalışmaları gibi sosyal psikoloji alanından gelmiştir.

Ülkemizin yetiştirdiği ve maalesef kıymetini bilemediği önemli bir bilimci olan Ödemişli Muzaffer Şerif de (Batı'da Muzaffer Sherif olarak bilinir) bunlardan biridir. Prof. Şerif doktorasını Harvard'da yapmış, Columbia Üniversitesi'nde çalışmış dünyaca ünlü bir sosyal psikologdur. Ünlü "karanlıkta tahmin yürütme deneyi"ni 1934 yılında yapmıştır. Şerif, insanların izole ortamlarda başkalarının yönlendirmesinden etkilendikleri ve aslında olmayan şeyleri başkalarının yönlendirmesi ve topluluk psikolojisi ile varmış gibi görüp, duyup hissettiklerini ortaya koymuştur. Belirsiz ve net olmayan durumlarda insanlar güvendikleri ve tutarlı gördükleri akranlarının davranışlarını izlemeye eğilimlidirler ki, bu sürü psikolojisi denilen şeydir. Bu bulgularını 1936 yılında *Toplumsal Kuralların Psikolojisi* başlıklı kitabında yayımlamıştır. Şerif 16 Mart 1944'te komünist suçlaması ile tutuklanmış ve 27 yıla mahkûm olmuştur. Komünist falan değildir. Aslında kıskançlığa ve hazımsızlığa dayalı bir komploya kurban gitmiştir. Tutuklandıktan sonra ilginç bir biçimde paçayı kurtarmıştır. Amerika'nın Ankara Büyükelçiliği'ne atanan Harvard'dan tanıştığı diplomatın çabaları ile serbest bırakılmış, kendi memleketinde komünist suçlaması ile 27 yıla mahkûm edilmiş hoca ironik bir biçimde ABD Hava Kuvvetleri'ne ait bir uçak ile Amerika'ya göç ederek bilim yaşantısını ölene kadar bu ülkede sürdürmüştür.

Ünlü İngiliz psikolog Adrian Furnham yetkeci kişilik yapısına sahip insanlardan söz eder ve bunlardan sağ yetkeci olanları üç adet tutum ve tavır kümesi içinde tanımlar. Furnham'a göre bu tip insanların ortak özellikleri "yerleşik otoriteye tam bir teslimiyet içinde olmaları", "otoritenin tüm düşmanlarına düşmanca tavır sergileyerek buna karşı genel bir şiddet eğiliminde olmaları" ve "yerleşik sosyal normlara, geleneklere körü körüne bağlı olmalarıdır". Furnham bu tip kişilik yapısının mutlakıyetçi, kabadayı,

dogmacı, ikiyüzlü ve partizan özelliklerine de vurgu yapıyor. Yetkeci kişilik yapısına sahip olanlar çifte standartlı, eleştiri ve tartışmaya kapalı kişilerdir. Otoriteye karşı her türlü suçun en ağır biçimde cezalandırılmasını savunurken özgürlükçülere ve liberal düşüncelilere kuşku ile bakarlar.

Avusturyalı nöropsikiyatr Viktor Emil Frankl, varoluşçu terapinin en önde gelen ismidir. "Logoretapi" ya da "Anlam Merkezli Terapi" denilen yaşamın anlamını bulabilmek için öncelikle bir amacımızın olması gerektiğini vurgulayan, vazgeçilmez olduğu durumlarda acının da bir anlamı olabileceğini ispatlayan bir tedavi tekniği geliştirmiştir. Frankl II. Dünya Savaşı yıllarında Naziler tarafından tutuklanmış ve Auschwitz Kampı da dahil olmak üzere dört ayrı toplama kampında yaklaşık dört yıl süre ile tutuklu kalmıştır. Nazilerin toplama kampları ve bu kamplara gönderdikleri birçok masum insan dünya hukuk tarihinin en dramatik haksız tutukluluk örneklerindendir. Frankl kamplarda açlık, soğuk, bedensel işkence ve onur kırıcı tüm yaklaşımlara karşın akıl ve beden sağlığını korumayı başarmıştır. Logoretapinin temellerini tutukluluk döneminde atmış, son derece olumsuz koşullara rağmen bilim insanı gibi yaşamayı ve davranmayı başarmıştır. Belki de geliştirdiği Logoterapi tekniği sayesinde hem sadece dört tutukludan sadece birinin hayatta kalabildiği bir ortamda hayatta kalmayı başarmış, hem de tutukluluktan kurtulduktan sonraki süreçte de akıl ve beden sağlığını koruyarak son derece önemli bilimsel gelişmelere imza atmıştır. Frankl yaşadığı haksız tutukluluk sürecini ve Logoterapi tekniğini otuzdan fazla dile çevrilen ve tüm dünyada otuz milyondan fazla satılan, dilimize *İnsanın Anlam Arayışı* olarak çevrilen kitabında (Man's Search for Meaning) anlatmıştır. Bu kitabın sonunda Frankl şöyle der: *"İki anlamda uyanık olalım: Auschwitz'den bu yana insanın insana neler yapabileceğini biliyoruz. Hiroşima'dan bu yana da neyin tehlikede olduğunu biliyoruz."* Frankl'ın bu saptaması son derece dikkate değerdir.

Milgram, Zimbardo ve Şerif'in deneylerinin sonuçları, Furnham'ın çizdiği karakter özelliği ve Frankl'ın saptamaları

insan davranışının kitlesel katliamlar, içsavaşlar, savaşlar ve çatışmalarla ilişkisini de ortaya koyuyor. Bunun beyin-zihin ikileminde incelenmesi ile ilişkili veriler ise şimdilik yeterli değil. Psikopatlar, suça eğilimli dürtüsel kişiler, amigdalasına basan bir tümör olanlar veya ön alın lobunda büyük veya küçük travma geçmişi olanları bir kenara ayırırsak, neden sıradan insanların otorite yönlendirmesi ile içlerinden bir psikopat çıktığını açıklayabilecek nörobilim verilerine henüz sahip değiliz. Burada sosyal psikoloji ve psikiyatrinin ortaya koyduğu tespitlere nörobilim üzerinden destekleyici çalışmalar yapmak gerekiyor. Burada özellikle etnik içsavaşlar ve kitlesel katliamlarda rol alan sıradan insanlar meselesi tek başına nörohukuk yaklaşımı ile de anlaşılamayabilir. Belki nörobilimle siyasetin birlikte çalışarak oluşturacağı bir "nörosiyaset" programına da ihtiyaç var gibi görünüyor. Nörosiyaset "üst akıl", "algı yönetimi", "kitlelerin yönlendirilmesi" gibi önemli konuları beyin dinamikleri ve siyaset bilimi işbirliği içinde değerlendirebilir.

Nörofelsefe

Helenistik felsefenin en ünlü düşünürlerinden biri olan Epikuros "Akıl hastalıklarına çare olarak felsefeden yararlanılır; öyleyse felsefe, aklın ilacıdır" derken o zaman ismi konmamış olsa da nörofelsefe alanına ait bir şeyler söylüyordu. Belki de felsefenin başına illa da beyinle ilişkili bir alanda dolaştığını vurgulamak için -nöro ön eki koymak son derece gereksizdir. Çünkü felsefe önemli ölçüde düşünceye dayanır. Düşünce ise beyinde olan biten bir süreçtir. Beyni ya da insanı anlama sürecinde felsefe olmazsa olmaz bir disiplindir. Yüzyılımız beyin yüzyılı olup nörobilim yükselen değer olunca felsefenin önüne konulan -nöro eki belki de onu daha ilgi çekici ve kulağa hoş gelir yaptı.

Felsefe açısından en önemli gelişmelerden biri psikoloji ve psikiyatri ile işbirliğine gitmesidir. Beyin yüzyılında felsefe danışmanlarının önemi giderek artmakta, konusu ve ilgi alanı ne olursa olsun odağı insan olan tüm kurum ve kuruluşlarda vazgeçilmez kadrolu elemanlar haline gelmektedirler. Avrupa'nın dört bir yanında ve Kuzey Amerika'da sayıları her gün artan felsefe kafeleri açılıyor. Fikir alışverişi günümüz stresli dünyasında son derece değerli bir metadır ve genellikle bedavadır. Sokrates herkesi kabul eden her şeyi herkesle her koşulda tartışan bir agora filozofuydu. Felsefe kafeleri insanlara birbirleri ile düzeyli bir ortamda hayatın anlamı, ahlak, inanç sistemleri ve adalet gibi konularda karşılıklı fikir alışverişinde bulunabilecekleri mekânları sunuyor. Tartışma gruplarında tek temel kural nezakettir.

Davranışçı bilişsel terapiler insanların sorunlarını anlamasına yardımcı olmasının ötesinde her zaman sorunu çözmelerine aynı ölçüde yardım etmiyor. Psikolog ve psikiyatrların felsefecilerle işbirliği yapması insanın kendini ve sorunu anlamasının yanı sıra çözme becerisini de önemli ölçüde artırıyor. Bu nedenle Amerika ve Avrupa Birliği ülkelerinde bu tür işbirliği yapabilen felsefe kuruluşları sayıları giderek artan psikoterapi için felsefi danışmanlara çatı sağlıyor. Felsefe, psikoloji ve psikiyatri işbirliği insanlara sorunlarını kalıcı bir şekilde çözme becerisi kazandırmasının yanında daha erdemli ve daha kendi ile barışık, neşeli bir birey olma özelliği kazandırıyor.

Fransız felsefeci Catherine Malabou da "Her insan kendi beynini inşa edebilir" derken muhtemelen "Her insan kendi beyninin heykeltıraşı olabilir" diyen ve beyin esnekliği (nöroplastisite) kavramının babası kabul edebileceğimiz Santiago Ramon Y Cajal'a atıfta bulunuyor. Malabou günümüz nörofelsefecilerinin en tanınmışlarından biridir. Beyin esnekliği ile felsefeyi birleştiren ve beyni esnek bir zeminde felsefenin yardımı ile anlama çabası içinde olan araştırma ve yazıları ile tanınıyor. *What Should We Do with Our Brain?* ve New Mexico'dan başka bir felsefeci Adrian

Johnston ile birlikte yazdığı *Self and Emotional Life* isimli kitapları bu çalışmalarına örnek gösterilebilir. İkinci kitapta Johnston ile birlikte felsefe, psikoanaliz ve nörobilim çerçevesinde insan duygularını ve hayata yansımalarını irdeliyorlar.

Daha önce sorduğumuz en çetin sorulardan olan beyin işleyişini kendi beynini kullanarak anlamaya çalışma sürecini sağlıklı bir şekilde aşabilmek için de galiba en çok multidisipliner çalışmaya hevesli felsefecilerin yardımına ihtiyacımız var.

Nöropazarlama

Nöropazarlama doksanlı yılların ikinci yarısında, ilk kez Harvard Üniversitesi'nden Prof. Gerry Zaltman'ın işlevsel manyetik rezonans tomografi (fMRI) cihazını pazarlama araştırmalarında kullanması ile başlamıştır. fMRI belli bazı hareketler ya da duygulanımlar sırasında beyinde hangi bölgelerin aktivite gösterdiğini saptamak için gerçekleştirilen bir beyin görüntüleme yöntemidir. Bu çalışmaların amacı kişilerin ticari değeri olan bir nesneyi almaya karar verirken beynin hangi bölgelerinin aktive olduğunu saptamaktı.

Nöropazarlama 2000'li yılların başlarından itibaren pazarlamanın ana hedefi olan insanda beynin nasıl çalıştığını ve nasıl karar verdiğini bilimsel yöntemlerle ölçen yeni bir bilim alanı olarak oldukça gelişti. Kullanılan teknikler de giderek genişledi. Günümüzde sadece fMRI değil, Pozitron Emisyon Tomografi (PET), Elektro Ensefalo Grafi (EEG), Gözbebeği Genişletme Tekniği (PDR) ve Magneto Ensefalo Grafi (MEG) gibi önemli sinir sistemi hastalıklarının tanısında ve tedavinin takibinde kullanılan oldukça sofistike yöntem ve cihazlar nöropazarlama amaçlı olarak da kullanılmaktadır. Hollywood'da gişe başarısı yüksek filmlerin çekiminde, önemli markaların ürün reklamlarında ve hatta yeni

otomobillerin dizaynında nöropazarlama tekniklerinden etkin bir biçimde yararlanılmıştır.

Tüketicilerin beynini ve duygularını analiz ederek hangi markayı, rengi, kokuyu, müziği ve yiyeceği neden tercih ettiğini veya etmediğini isabetli bir şekilde saptamak küreselleşen dünyada yeni ürünlerin tüketime sunulması veya mevcut olanların tüketiminin sağlanması bakımından son derece önemlidir. Bu nedenle pazarlayacak iddialı ürünleri olan önemli markaların bu alana ilgisi giderek artmaktadır. Nöropazarlama araştırma-geliştirme faaliyetlerinin de bir parçası olarak nörobilim içinde hızla gelişmiş ve günümüzde bir alt disiplin haline gelmiştir. Öyle ki, ülkemizde de bazı üniversiteler iletişim fakülteleri içinde lisansüstü nöropazarlama programları açmaktadır.

Nöropazarlama tekniklerinde hedef piyasada alıcıların alışveriş sırasındaki eğilimlerini belirlemek ve buna uygun satış stratejileri geliştirmek gibi görünse de uygulamada bazı etik sorunlar oluşturması olasıdır. Bunun en büyük nedeni insanların alışveriş yapma isteklerinin bağımlılık yapan birçok madde gibi beyin ödül sistemi ile doğrudan ilişkili olması ve alışverişin takıntılı bir saplantıya dönüşerek bağımlılığa yol açabilmesidir.

Küreselleşmeye paralel olarak insanların ürünleri satın almalarını sağlama ve satışı yapılacak ürünün sürümünü artırmak için nöropazarlama teknikleri giderek daha çok kullanılmaktadır. Bir insanın herhangi bir malı veya hizmeti almasında onun keyif verici özelliği veya alıcının bunun keyif verici veya kendisini iyi hissettirici bir eylem olduğuna ikna edilmesi oldukça belirleyicidir. Bu noktada beyin ödül sistemi ve nöronlar arası iletiden sorumlu dopamin anahtar role sahiptir. Ödül sistemine hitap eden ve cazibesi ile onu uyaran her şey doğru bir şekilde sunulduğunda mutlaka talep yaratacaktır. Öte yandan iradi düzeneğin önemli bölgesi olan beyin ön alın lobu çocuklarda ve ergenlerde henüz tam olarak gelişmediği için bu yaş grubunun erişkinlere göre çok daha risk alıcı ve dürtüsel davrandığını iyi biliyoruz. Bu noktada enerji içecekleri gibi

gençler tarafından daha kolay tüketilebilecek ürünlerin doğrudan gençler hedef alınarak onlara zarar verecek şekilde pazarlanması, gençlerin hiç ihtiyacı olmayan bazı ürünler için genç odaklı pazar oluşturmak üzere çeşitli pazarlama tekniklerinin kullanılması ülkemiz gibi analitik düşünmeyi sevmeyen toplumlarda ciddi sosyal sorunlara neden olabilecek gibi görünmektedir. Öte yandan, ödül sisteminin bağımlılık ile olan yakın ilişkisi bu sistem üzerinden gerçekleştirilecek nöropazarlama tekniklerinin doğru kurallara dayanması ve etik zemine oturtulması zorunluluğunu da beraberinde getirmektedir.

Nöropazarlamanın gerçekten bir bilim disiplini olarak ele alınıp alınamayacağında belirleyici faktör yine önüne bir -nöro eklenerek beyin ve davranışa özgül çalışacağı düşünülen etiktir. Etik kurallar ve kavramlar zedelenmediği sürece insanların alışveriş davranışlarının analizinde bir sakınca yoktur. Aksi durumda nöropazarlamanın sadece etik değil yasal yaptırımlarla da karşılaşması olasıdır. Belki de nöropazarlamanın kırmızı çizgilerini belirlemekte nörohukukun da yardımı olacaktır.

Nöroetik

Etik insanlar arasındaki ilişkilerin temelinde yer alan değerleri, ahlaki bakımdan iyi ya da kötü; doğru ya da yanlış olanın niteliğini ve temellerini araştıran felsefe dalı olarak tanımlanmaktadır. Yunanca ethos (töre, gelenek, alışkanlık) sözcüğünden türetilmiştir. Belirli ahlak değerlerinden ya da ilkelerinden oluşan sistemler veya kuramlar için de bu terim kullanılır. Birbiri ile çok yakından ilişkili olan "etik" ve "ahlak" kavramları arasındaki temel ayrım, etik teriminin, genel olarak ahlakı konu alan disiplini belirtmesidir. Bu anlamda etik, ahlak felsefesi ile eşanlamlı kabul edilir.

Bilimsel çalışmalar, bilimin genel kurallarına uymanın yanı sıra problemlerin çözümüne yönelirken mutlak doğru sonucu elde etme ve uygulamaya koymada "etik" olmak zorundadır. Bu çerçevede, bilim alanında bilim etiği veya bilim ahlakı kuralları söz konusudur. Etik temellere dayanmayan ,bir bilimsel çalışma bilimin kurallarına tam olarak uysa bile elde edilen sonuç geçersiz olacaktır.

Etik kurallar yaşamın her alanı için geçerlidir. Bilimsel disiplinler söz konusu olduğunda ilgili alanın yanıt bulmaya çalıştığı soru veya sorunlarla ilişkili olarak etik de özelleşmiştir. Genel etik kurallar her zaman geçerli olmakla birlikte sisteme temsil ettiği disiplinden gelen bazı ilave kuralların eklenmesi kaçınılmazdır. Örneğin biyoetik genel anlamda etik disiplininin biyolojik bilimlere adapte olmuş halidir diyebiliriz. Biyoetik canlı kavramı ve yaşama hakkı çerçevesinde uyulması gereken kuralların yanı sıra biyolojik bilimler alanında yapılacak bilimsel çalışmaların kırmızı çizgilerini de belirler. İnsan sağlığı ve hastalıkların tedavisi söz konusu olduğunda da tıp etiği devreye girer. Tıp etiği biyoetik çerçevesinde de değerlendirilebilir. Tıp etiğini de içinde tutarsak, biyoetik insanların tedavi hakkı ve tedavi biçiminden, doğum kontrol yöntemlerine, ötenaziden (çaresiz bir hastalığa yakalanmış kişinin kendi yaşamına son verilmesini isteme hakkı), deney hayvanları veya insanlar üzerinde gerçekleştirilecek bilimsel çalışmalara kadar birçok önemli alanı kapsamaktadır.

Nöroetik biyoetik ile nörobilimin bir kesişme alanı olarak tarif edilebilir. Genel anlamıyla akıl-zihin ve davranış ile ilişkili etik konuları inceler ve tartışır. Geniş anlamda nöroetik, nörobilim araştırmalarının kendi bakış açısı ile ve nörobilimin etik, yasal ve sosyal gereklilikleri ile ilgilenir. Nöroetik terimi çocuk yetiştirme, teknolojik ilerlemeler ile etik düşünce ve davranışın nörolojik temeli ile ilişkili etik konulara da göndermeler yapar.

Günümüzde nöroetik öz-benlik ve sorumluluk ilişkisinden, toplumun beyin sağlığını ilgilendiren konularda gerek bilinçlendirilmesini içeren eğitimlerin bire bir sunulması gerekse bilimsel gelişmelerin kendi beyin sağlığına yansıması gibi konularda bilgilendirilmesini içeren sosyal politikalara kadar geniş alanı kapsar. Öz-benlik ve sorumluluk gibi konularda nöroetiğin yolu özgür irade, suç ve ceza gibi tartışmalar çerçevesinde nörohukuk ile kesişir. Nörobilimden elde edilen bulgular şiddet içeren suçların değerlendirilmesinde ne kadar işe yarayabilir? Nörobilimdeki gelişmeler gelecekte suç kavramında ne gibi değişiklikler yapabilir? Bu ve buna benzer başka sorular giderek daha çok tartışılıyor. Beyin görüntüleme yolu ile yalan saptanması, bilişsel yetenekleri ve hafızayı ilaçla veya ilaçsız artırma yolları, beyni etkilediği iddia edilen birtakım ürünlerin internet yoluyla satışı ve dağıtımı, çocukların akademik başarısı için ilaç kullanımı, çocuklarda nöropsikiyatrik ilaçların kullanımı, nöropsikiyatrik ilaçların sağlık profesyonellerine veya halka tanıtım biçimi, beyin ve gen haritalama, yapay zekâ, beyin ile ilişkili herhangi bir teknoloji geliştirme ve bunun transferi güncel nöroetiğin diğer popüler konuları arasındadır.

Çocuklarda nöropsikiyatrik ilaçların kullanımının giderek artması nöroetiğin işe karıştığı önemli tartışma noktalarından birini oluşturur. Bir kısım nöropsikiyatr çocukluk döneminde karşılaşılan sorunlara ilaçla müdahale etme taraftarıdır. Böyle bir müdahalenin gelecekte çocukları daha radikal mental sorunlardan da koruyacağına inanmaktadırlar. Buna karşı çıkanların ve çocuklarda nöropsikiyatri ilaçları kullanımında daha dikkatli olunmasını savunanların da bazı haklı nedenleri vardır. Çocukta nöropsikiyatrik ilaçların kolay kullanımına sıcak bakmayanların dikkat çektiği konular arasında ilaçların geliştirilirken sadece erişkinlerde test edilmesi, nöropsikiyatrik ilaç geliştirmeye yönelik hayvan modellerinin yetersizliği, çocukluk ve ergenlikte oldukça dinamik bir şekilde gelişimini sürdüren beyne dışarıdan kimyasal müdahalenin sonuçlarının henüz öngörülememesi, psikiyatrik hastalıklara tanı

koymada objektif verilerden çok sübjektif ölçek ve skalalardan yararlanılması, ilaç endüstrisinin yeni endikasyonlarla ürününe daha geniş alanlar açma gayreti ve nörobilimin yükseliş döneminde bazı nörobilimcilerin ilaç endüstrisi ile çıkar ilişkisi içinde olması bulunmaktadır.

Endişeleri haklı çıkaracak bazı durumlar da söz konusu. Sporda performans artırmak için ilaç kullanılması doping olarak etiketlenip grip ilaçlarının içindeki uyarıcıya bile izin verilmezken, çocukların akademik performansını artırmak için uyarıcılardan yararlanmak ne kadar doğru? Akademik başarının nöron odaklı bir nedenle ilişkisini mevcut tanı yöntemleri ile ne kadar doğruluk içinde saptayabiliyoruz? Akademik başarının artırılması için yüksek kafeinli içeceklerin bile serbestçe çocuklara ve gençlere sunulması söz konusu. Öte yandan kafein sürekli ve giderek artan şekilde kullanıldığında bağımlılık yapıyor.

Diğer önemli tartışma alanlarından biri de yapay zekâ meselesi. Gerçekten yapay bir beyin yapılıp yapılamayacağı bir tarafa buna neden ihtiyaç duyuluyor? İnsan gibi düşünen ve hareket eden yapay canlılar insan kontrolünde, savaşta kullanılmak gibi, insanlığın bu teknolojiye sahip olmayan başka bir kesimi için yıkıcı veya öldürücü olabilir mi? Ya da insanların kontrolünden çıkıp dünyada güncel bilimkurgu filmlerinde de işlendiği gibi kaosa neden olabilir mi? Gerçekten de üzerinde düşünmeye değer.

Beyin ile ilişkili bugüne kadar elde ettiğimiz önemli bilimsel verilere rağmen, bu kitap boyunca pek çok kez ifade ettiğim gibi, beyne dair hâlâ bilemediğimiz ve açıklayamadığımız pek çok şey var. Örneğin, belleğe dair elde ettiğimiz bilimsel veriler bize belleğin nasıl oluştuğunu, hangi formda depolandığını ve nasıl tekrar geri kazanıldığını net olarak söyleyemiyor. Bellek kapasitesinin sınırlı mı yoksa sınırsız mı olduğunu bilmiyoruz. Anılarımızı unutuyor muyuz, yoksa onlara erişim yeteneğimizi mi kaybediyoruz? Yani anılarımız depolandığı yerden gittiği için mi hatırlayamıyoruz, yoksa depolandıkları yerde duruyorlar ama biz onlara ulaşma

yeteneğimizi mi yitiriyoruz? Bu soruların net yanıtlarını almadan girişti̇ğimiz yapay zekâ çalışmaları nereye varacak?

Beyin yüzyılında dengeleyici veya frenleyici bir faktör olarak nöroetik alanına çok iş düşecek. Bu satırların yazarı olarak kanaatim nörobilimin önceliklerini yapay beyin, düşünce kontrolü vb. insanlık aleyhine de kullanılabilecek konulardan çok daha erdemli insan yetiştirmek için eğitim sistemini gözden geçirmek ve insanların halen en önemli sorunları arasında yer alan otizm, şizofreni ve Alzheimer gibi ciddi beyin hastalıkları ile ilişkili radikal çözümler üretmek gibi konulara vermesi gerekiyor.

Nörotarih

Araştırmalarını ortaçağ Avrupa tarihi, doğal tarih, hukuk tarihi ve antropolojisi üzerine yoğunlaştıran Harvard'dan Daniel Lord Smail nörotarih alanının gelişmesi için çaba sarf eden öncülerdendir. Smail yakın zamanlardaki çalışmalarını evrim ve paleolitik tarihteki yakın döneme odaklamış, çok eski geçmiş ile yakın geçmişi buluşturmaya çalışmış, tarihin akışı içindeki sinirbilimlerini gün ışığına çıkarmıştır. Çalışmalarında kültürel yapıların beyin-beden sistemini nasıl şekillendirdiğini ve vücudun iç dinamiklerini nasıl değiştirdiğini tartışır. Bu bakış açısı kültürel dönüşümleri anlamamız ve yorumlamamız için yeni boyutlar sağlamıştır. Smail'in çalışmaları tarihi evrimsel psikoloji ve nörobilim ile buluşturmuştur.

Tarihçiler, tarihin bütün tarihöncesi dallarını bir kenara bırakarak sadece yazılı kısmıyla ilgilenirler. Smail, tarihçilerin tarihöncesi olarak adlandırdığı şeyin zekâ üzerindeki gelişimini ihmal etmenin kahve, tütün ve uyuşturucular gibi uyarıcıların sosyal tarihini anlamamızı fakirleştirdiğini savunur. Smail haklıysa, o zaman tarihçilerin evrim düşüncesi masasına koyacakları bir şeyleri olabilir. Smail'i ve nörotarihi anlama konusunda başvurulacak en

güzel kaynaklardan biri Smail tarafından yazılmış olan *On Deep History and The Brain* isimli kitaptır.

Geleceğe Bakış

Bu bölümü noktalarken içinde bulunduğumuz yüzyılın beyin araştırmalarının fen ve sosyal bilimlerin işbirliği içinde etkili bir şekilde sürdürüleceği bir dönem olacağını söyleyebilirim. Geldiğimiz noktada beyin işlevlerinin net olarak tanımlanabilmesi sadece nörobilim çerçevesinde ve indirgemeci yaklaşımlarla mümkün görünmemektedir. Beyni anlayabilmek için sosyal bilimlerin bazı önemli disiplinlerinin de işe karıştığı multidisipliner bir yaklaşıma ihtiyaç olacaktır. Öte yandan beyin sadece nöronlardan ibaret değildir ve nöronlar haricindeki bölümlerin de hesaba katılması gerekmektedir. Bu durumda nörobilimden ziyade bir "beyin bilim" disiplininden söz etmenin zamanı gelmiştir. Nörobilim ancak beyin bilimin altında bir yan dal veya alt disiplin olabilir. Beyin yüzyılında önemli beyin hastalıklarının tanı ve tedavisine yönelik belirgin gelişmelerin gerçekleşeceğini şimdiden öngörebiliriz. Ancak beyin faaliyetlerini tam olarak anlama, yapay beyin üretme, dışarıdan herhangi bir ilaç veya madde vermeden beyni ve/veya düşünceyi değiştirme gibi konuların, insanı anlamaya dayalı yeni bir hukuk sisteminin ve daha barışçıl, birbirini anlayan insan ve toplumların oluşması gibi hedeflerin ne ölçüde ve nasıl gerçekleşeceğine muhtemelen yine insan beyni karar verecektir.

III. HASTA BEYİN VE TEDAVİSİ

BEYİN NEDEN VE NASIL HASTALANIYOR? TEDAVİDEN NE ANLAMALIYIZ? DOĞRU BİLİNEN YANLIŞLAR

Beyin Hastalığı mı? Ruh Hastalığı mı? Hastalar Neden Etiketleniyor?

Vücudumuzdaki diğer organlar gibi beyin de hastalanır. Beynin hastalanmasının nedeni inme ve şiddetli travmaya bağlı gördüğü fiziksel hasarlar ise hasta hareket yeteneğini kısmen veya tamamen kaybedebilir, konuşma, işitme, yeme içme ve dokunarak hissetme gibi yetenekler ortadan kalkabilir. Bunun nedeni ilgili duyularla ilişkili beyin bölgelerindeki sinirsel iletimin hasara bağlı olarak bozulmasıdır. Hasarın derecesine göre kişi bilinç kaybından komaya kadar giden bir sürece girebilir. Böyle bir tabloda kişi hareketsiz, bazen de bilinci kapalı olduğu için davranışları üzerinden sosyal çevre ile herhangi bir etkileşimi söz konusu değildir. Hareket yeteneği azalmış Parkinson hastaları ile bellek yitimine bağlı olarak ancak özel bir bakım ile yaşamlarını sürdürebilen Alzheimer hastaları da kısmen sosyal çevreyi rahatsız edici bir davranış kalıbı sergilemezler. Bu nedenle toplum tarafından etiketlenmelerine ve dışlanmalarına gerek yoktur. Topluma göre bu tür hastalıklar ruhsal veya psikolojik değildir. Buna karşın şizofreni, bipolar bozukluk, travma sonrası stres bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), otizm, depresyon, anksiyete (kaygı bozukluğu) türleri, madde dahil çeşitli bağımlılık türleri, özellikle ön alın lobu travmalarına bağlı kişilik değişiklikleri ve hatta epilepsinin ruh hastalığı mı yoksa beyin hastalığı mı olduğu

uzun yıllardır tartışılagelmiştir. Toplumda bilinmeyen, ismini ancak iyi psikiyatri uzmanlarının işittiği De Clérambault Sendromu, Otello Sendromu ve Couvade Sendromu gibi yine davranış bozuklukları ile ilişkili tedavi edilmesi gereken başka hastalıklar da vardır. De Clérambault Sendromu olanlar genellikle kadınlardır. Durup dururken kısa bir süre bir arada olduğu veya daha önce hiç karşılaşmadığı bir erkeğin kendisine âşık olduğu şeklinde sanrılarla desteklenen kuvvetli bir inanışa sahip olurlar. Otello Sendromu şiddetli ve önüne geçilemeyen bir eş tarafından aldatılma şüphesidir. Couvade Sendromu baba adaylarına özgüldür. Bazı baba adayları önü alınamaz bir şekilde eşlerinin gebeliği sürecince bazen de doğum sırasında sabah kusmaları, sıra dışı ağrılar veya başka rahatsız edici fiziksel belirtiler sergilerler.

Bütün bu hastalıklara yakalananların da doğal olarak, beyinlerinde yolunda gitmeyen bir şeyler söz konusudur ve sıra dışı davranış bozuklukları şeklinde belirtiler sergilerler. Hastalar çok defa sosyal çevreyi rahatsız edebilir, bazı hastalar ortak kabul gören ahlaki normları hiçe sayabilir, kendilerine veya çevrelerine zarar verebilir. Bu tip hastalara karşı toplumda genellikle "Benden uzak dursun" yaklaşımı vardır. Çoğumuz için sağlıklı olmak ve zenginlik genel kabul gören değerler olduğundan fukaralıkla, ıstırapla, çirkinlikle, hastalıkla yüzleşmek göze alınmak istenmeyen bir durumdur. Bu tip sorunların çözümü için ıslahevi, yetimhane ve tımarhane adı verilen kurumlar yaratılmıştır. Ruhsal hastalıklarla başı dertte olan onca insanın bir arada barınması toplumsal açıdan doğruluğu tartışılacak bir sorun değildir. Şizofreni hastası bir yakına sahip olmadığı sürece şizofreni hastaları kimsenin umurunda değildir. Bu hastalarla ortak bir sosyal yaşamı paylaşmayı kimse istemez.

Davranış bozuklukları ile seyreden ruh hastalıklarının dışlanması oldukça eskidir ve eskiden çok daha rahatsız ediciydi. Batı'da 17 ve 18. yüzyıllarda felsefe ve bilimde aydınlanma gerçekleşmeden önceki ortaçağ uygulamalarına ait birçok bilgiye

sahibiz. Ortaçağda güç, politika oluşturma ve zenginlik devlette değil din ve dini temsil eden kutsal kişilerde yoğunlaşmıştı. Tanrı'ya inanç ve Kilise'ye mutlak sadakat olmazsa olmazdı. İnançsızlık ve Kilise'ye sadakatten sapma hoş görülmüyor, şiddetle cezalandırılıyordu. Kilise tutumunu uygun görmediği birini dinden ve Kilise'den çıkarma anlamında aforoz edebiliyordu. Engizisyon denilen, Kilise'nin temsil ettiği kurallara karşı gelen sapkınları yargılamak için özel yetkili kilise mahkemeleri vardı. Bu mahkemeler idam cezası dışında ya da sapkın idam edilene kadar ağır işkence cezaları da verebiliyordu. Böyle bir ortamda baskıdan uzak özgürce yaşamak isteyen reformcular ile Kilise'ye mutlak itaati savunan reform karşıtları ortaya çıkmış, toplum kutuplaşmış, hurafeler almış yürümüş, cadı avı başlamıştı.

Tüm yaşam alanına müdahil olan ve ayar veren Kilise'nin sapkın olarak nitelediği oyun bozanların arasına hasta olduğu için davranış bozukluğu sergileyenleri de katması kaçınılmazdı. Kilise ruh hastalarını içlerine şeytan girmiş günahkârlar olarak algılıyordu. Bunların nasıl tanınabileceğine dair kitaplar yazılmıştır. Bu kitapların en ünlülerinden biri Aziz Dominik mezhebinden Heinrich Institor Kramer ve Jakob Sprenger isimli iki Alman vaizin yazdığı *Şeytan Çekici* (Malleus Maleciforum; Cadıların Çekici, Türkçeye Şeytan Çekici olarak çevrilmiştir) isimli kitaptır. Kitapta içine şeytan girmiş birinin ya da bir cadının nasıl tanınabileceği ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Cadı tanısı yapmak için elkitabı olarak kullanılan bu eser birçok insanın şiddetle cezalandırılmasına neden olmuştur. Kilise'nin hoşuna gitmeyenlerin cadı olarak tanımlanması, içlerindeki şeytanın çıkarılması için ağır işkencelere uğramalarına ve sonuçta yakılarak veya başka bir usulle idam edilmelerine kadar giden süreci başlatmak için yeterliydi. Bu kitabı 500 yıl sonra incelediğimizde vaizlerin büyük ölçüde psikotik depresyon ve şizofreni gibi günümüz hastalıklarının bazı belirtilerini tarif ettiklerini görmekteyiz. İskoçya Kralı I. James de 1611'de *Şeytan Bilimi* (Daemonologie) adını taşıyan bir

kitap yazmış, davranış bozuklukları sergileyen olası ruh hastalarını şeytanla ilişkilendirmiştir. Bu dönemlerde Osmanlı'nın davranış bozukluklarını müzik ve su sesi kullanarak tedavi etmeye çalışan özel şifahaneleri vardı. Ruh hastalıklarının tedavisi veya tarihsel gelişimi anlatılırken Batı'ya yapılan atıfların yanına eklenmesinde yarar var. Hem geçmişte her şeyi kötü yapmadığımızı vurgulamak, hem de bilimsel gerçeklerde eksiklik bırakmamak adına buna dikkat çekmemiz gerekiyor.

Bir veya bir buçuk yüzyıl önce de psikiyatrik hastalara tedavi adı altında uygulanan en yaygın yöntem onlara çeşitli kısıtlılıklar uygulayıp işkence benzeri yöntemlerle tedavi etmekti. Böylece bir çeşit şok yaşatılan hastanın aklı yeniden başına getiriliyordu. Birçok başka beyin kökenli olduğu düşünülen sorun için yaklaşım buydu. Örneğin epilepsi (sara) hastaları bundan birkaç yüzyıl önce sürekli aşağılanırdı. Geçirdikleri nöbetlerin şeytan işi olduğuna veya daha önce işledikleri günahlarının bedeli olduğuna inanılırdı.

Tıbbın 1800'lerin başlarından itibaren bilimsel bir disiplin olarak yeniden doğuşu söz konusudur. Batıl olandan, şarlatanlıktan bilimsel olana doğru gerçekleşen dönüşüm zihinsel hastalıklarla ilgili anlayışı değiştirmiş ve olması gereken yere yeniden koymuştur. Günümüzde ruh hastalarını yakarak veya işkence ederek tedavi etmesek de "deli" veya "kafayı sıyırmış" gibi ifadelerle hor görmeyi ve etiketlemeyi sürdürüyoruz. Bununla beraber, 18. yüzyılda başlayan aydınlanma yaşam, özgürlük, mutluluk herkesin hakkıdır kabulüne dayanır. Zihin bozuklukları da bir hastalık halidir ve bu insanlar mevcut tıbbi tedaviden en üst derecede yararlanma hakkına sahiptir. Bu hastalıklar matematik ve fizikte olduğu üzere bilimsel yöntemler kullanılarak araştırılabilir.

Zihinsel hastalığı olanlar toplumsal açıdan ötelenmiş ya da suçlu insanlar değildir. Bunu Nörohukuk başlığı altında da uzun uzun tartıştık. *Guguk Kuşu* gibi güçlü filmler sırf öfkeli olduğu için ya da sisteme karşı çıktığı için insanların yanlışlıkla ruh hastası olarak tanılanıp sonuçta insanlık dışı bir tedaviye maruz bırakıldığı

konusunu işliyordu. Konu bilim çevrelerinde de hassasiyetle ele alınmıştır. Stanford Üniversitesi'nden psikolog David L. Rosenhan konuyu kendi adı ile anılan ünlü deneyi ile sorguladı. Rosenhan kendisi ve yakın tanıdıklarından diğer 6 kişi ile birlikte şizofreniye benzer belirtiler tarif ederek akıl hastanesine başvurdular ve yatırıldılar. Bir süre sonra normal davranışlar sergilemelerine rağmen hastaneden bırakılmadılar ve ilaçları almaya zorlandılar. Dertlerini anlatıp serbest bırakılana kadar yaklaşık 20 gün akıl hastanesinden çıkamadılar. Rosenhan buradaki gözlemlerini "Akıl Dışı Çevrede Akıllı Olmak Üzerine – On Being Sane in Insane Places başlıklı bilimsel bir makaleye dönüştürerek ünlü *Science* dergisinde yayımladı [Rosenhan DL., Science, 179 (4070): 250-257, 1973]. Makalenin ilk cümlesi "Pek çok cinayet davasında, savunma tarafındaki ünlü psikiyatrlar, sanığın akıl sağlığı yerinde olmadığından ceza sorumluluğunun bulunmadığını iddia ediyor. Savcılık tarafında yer alan, en az onlar kadar ünlü başka psikiyatrlar ise, aynı kişinin akıl sağlığını yerinde bulup ceza sorumluluğu var diyor" şeklindedir. Rosenhan sorar: "Bir kişinin akıl sağlığının yerinde olup olmadığı ve akıl sağlığının derecesi anlaşılabilir mi?" Makale topluma mal oldu. Bu çalışma etiketleme dışında konunun çok önemli başka bir boyutunu da düşünmemizi sağlayarak tartışmaya açtı. Ciddi ruh hastası tanısı koyarken kullandığımız yöntemler yeterli midir? Elekroşok, ağır yan etkileri olan ilaçlar ve izolasyon gibi yöntemleri ne kadar doğru ve yerinde kullanıyoruz? Hatalı tanı koyarak ağır tedavilere maruz bıraktığımız insanlar var mıdır? Varsa bunu nasıl önleyeceğiz? Bu soruları Batı uzun uzun işin içine etik, sosyoloji ve edebiyat gibi alanları da katarak tartıştı.

Günümüzde de kısmen tartışılmaya devam eden sıkıntılı soru şudur: Bu hastalıklar zihinsel mi, bedensel mi? Bedene mi, ruha mı bağlı? İlk soru beden-beyin karşıtlığına ve bunların birbirinden farklı olduğuna dayanır ki bu yapay bir ikilemdir. Çünkü beyin zaten bedenin bir parçasıdır. Bunu tartışmak anlamsız olur. Ancak, beyin bedensel bir organken zihin soyut bir kavramdır.

Dokunulabilir olmadığı için zihin çoğu kez daha az gerçek kabul edilir. Ancak dans edenle dans nasıl birbirinden ayrılamazsa beyinle zihin de o denli ayrılmazdır. Yaşayan insan için biri var olmadan diğeri var olamaz. Zihin dediğimiz şey beyinde moleküler, hücresel ve anatomik düzeyde ortaya çıkan eylemliliğin bir ürünüdür. Güncel bilimsel veriler bunu kanıtlıyor. En azından anı biriktirmenin, düşünceleri eyleme dönüştürmenin moleküler-biyolojik süreçlerini biliyoruz. Antropolojik verilere göre insanoğlu MÖ 8000-5000 yılları arasına denk gelen neolitik çağdan (cilalı taş dönemi) bu yana beyin ve zihin arasındaki bağlantının farkındadır.

Zihin ve beyin arasındaki ikilem insanların yanlış anlaşılıp yanlış tedavi edilmesine yol açtığı için mevcut ikilemlerin en kötüsüdür. Bu yaklaşım hastalığı "zihinsel" veya "ruhsal" ve "bedensel" veya "nörolojik" olmak üzere iki karşıt duruma ayrıştırmaktadır. İlk yaklaşım üzerinden insanlar etiketlenirken, ikinci yaklaşım etiketlemeye neden olmamakta, saygı ile ele alınmaktadır. Öte yandan, beyin üzerine moleküler-biyolojik süreçler bağlamında odaklanılması bazen zihni devre dışı bırakan bir yaklaşıma da yol açmaktadır. Ruhsal hastalıklarda insanların anımsama, konuşma, düşünme, duyumsama, bilgi işleme, toplumsallaşma ve zorluklardan uzak durma gibi becerileri doğrudan etkilenir. Bu hastalıkların sadece bir beyin hastalığı olarak görülmeleri de insan özünün ya da ruh kavramının yadsınması sakıncasını ve tartışmalarını da beraberinde getirecektir. Siz istediğiniz kadar madde bağımlılığı bir ahlak sorunu değil bir beyin hastalığıdır deyin, bağımlıların davranış bozuklukları ahlaki değerleri çiğnediği sürece tartışanın içine ahlak kavramı da girecektir. Ancak bağımlının tedavisi veya bağımlılığın önlenmesinde katı ahlaki tedbirleri uygulamaya sokmanın katkısı çok da fazla değildir. Bedenleri bir şablona uyarak tedavi etmek mümkünken zihnin bireysel ve yegâne olduğu unutulmamalıdır. Kısaca ruhsal hastalık dediğimiz zaman tümleşik bir biçimde bir beyin/zihin hastalığını anlamak ve çözüm üretmeye buradan başlamak kulağa daha hoş geliyor gibi...

Beyin/Zihin Hastalığı Nasıl Bir Şey? Beyinde/Zihinde Ne Oluyor?

Öncelikle şunun farkına bir kez daha varmakta yarar var. Beyin/zihin hastalığı dediğimiz hastalıklar toplum genelinde kanser ve kalp hastalıkları kadar korkutucu bir etkiye sahip değildir. Herhangi bir belirti ile hekime başvuranlar "Senin sorunun psikolojik" sözünü duymayı çok isterler. Daha sonrasında da "Benim sorunum psikolojikmiş" sözünü bir rahatlama ifadesi olarak da söylerler. Tabii ki bunda birçok kanser türünün ve ani kalp sorunlarının kısa sürede öldürücü olmasının ve yaygınlıklarının ruh hastalıklarından daha fazla olması önemli bir etkendir. Bununla beraber beyin/zihin hastalıkları yaşam kalitesine ve ekonomiye getirdiği yük bakımından oldukça önemli hastalıklardır.

Çeşitli etkenlerin insan sağlığına zarar verici etkisi ile insan sağlığı kategorisini oluşturan tüm orta nokta etkileri DALY (Sağlıksız Yaşam Yılı, Disability Adjusted Life Years) birimi ile ifade edilmektedir. DALY çevresel etkenlerden ötürü gerçekleşen erken ölümler veya hastalıklara bağlı olarak kaybedilen veya engellenen yaşam yılı sayısını temsil etmektedir ve yeti yitiminin getirdiği maliyeti ifade eder. DALY birimi Dünya Bankası ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından da kullanılan bir birimdir. DALY birimi üzerinden yapılan değerlendirmeye göre majör depresyon, tüberküloz, trafik kazaları, alkol kullanım bozuklukları, kendine zarar verme, bipolar bozukluk, savaş, şiddet içeren davranışlar, şizofreni ve demir eksikliği anemisi ilk on sırayı alır. Burada kanser veya kalp hastalıklarını göremiyoruz. Buna karşın depresyon ilk sırada. Dört, 5, 6 ve 8. sıralarda yine beyin/zihin hastalıkları ile ilişkilendirilebilecek sorunlar yer alıyor. Şizofreni hastalığı da ilk on içinde ve 9. sırada kendine yer bulmuş. Kanser, kalp hastalıkları ve Alzheimer nerede diye sorabilirsiniz. Kanserin ve ani kalp hastalıklarının öldürücü olması, uzun süreli tedavi gerektirmemesi,

Alzheimer'in yine ilerleyen ölüme yakın yaşlarda ortaya çıkması önemli bir etkendir. Öte yandan depresyon ve şizofreni gibi sorunların doğrudan öldürücü etkileri söz konusu değildir. Şizofreni tanısını genellikle ergenlik döneminde, depresyon tanısını ise hayatın herhangi bir döneminde alabilirsiniz ve her ikisi de uzun soluklu tedavi gerektirir. Basit bir hesap ile şizofreni tanısını 20'li yaşlarının başlangıcında alan birinin en az 60 yaşına kadar yaşayacağını varsaysak bile bu 35-40 yıl tedaviye ihtiyaç duyacağı ve toplumsal üretime pek bir katkı veremeyeceği anlamına gelir. Bu hastalıkların çoğunun kanser veya kalp hastalıkları gibi öldürmediği doğrudur, ancak bu öldürmeseler de süründürdükleri gerçeği göz önüne alındığında içimizi rahatlatamıyor.

Günümüzde tıbbi zihinsel bozukluklar artık organik bozukluklar etiketi altında ele alınmaktadır. Bu yaklaşım sorunun belirsiz bir ruhsal temelden çok fiziksel bir temele dayandığına işaret eder. Artık depresyonunu tedavi etmek için kimse hastayı dövmüyor. Tedavi için daha çok fluoksetin etkili madde içeren dünyaca ünlü Prozac denilen küçük bir hap ve benzerleri kullanılıyor. Şizofreni belirtileri şeytan veya cin çıkarma ayinleri ile yok olmaz ama yeni geliştirilen antipsikotikler denilen ilaçlarla belirtiler büyük ölçüde denetim altına alınabilir. Günümüz tanı ve tedavi yaklaşımları tamamen nöron biyokimyası ve moleküler biyoloji zemininde gibi görünse de hem hastalığa doğru tanı koyma hem de kesin tedavi sağlama aşamasında hâlâ çok büyük sorunlar var. Buradaki sorunlara değinmeden önce beyin/zihin hastalıklarının genel özelliklerine bakmakta yarar var. "Bunlar ayrı ayrı hastalıklar değil mi? Nasıl genelliyorsunuz?" dediğinizi duyar gibi oluyorum. Bunlar ayrı ayrı hastalıklar çok doğru; ancak belirtiler düzeyinde birçoğunda ortak belirtiler söz konusu ve çözüm bekleyen birçok sıkıntılı nokta hepsinde ortak. Okudukça bana hak vereceksiniz.

Bu hastalıkların çoğu tek bir belirti ile seyretmez. Birçok belirtinin birlikte bulunduğu hastalıklardır. Tıp dilinde belirtilere semptom diyoruz. Birçok belirtiyi birlikte içeren hastalıklar da

sendrom adını alır. Bu hastalıkların özellikle genetik zemin ile özgül bir ilişki içinde olan birkaç tanesi hariç neredeyse hepsi birer semptomlar kümesi, yani sendromdur. Tanı koyanı zorlayan en önemli problemlerden biri de kümeler halindeki belirtileri birbirlerine ödünç vermeleridir. Yani karamsar düşünceler, enerji azlığı, haz alamama, kendine ve çevresine zarar verme eğilimi, yeme bozuklukları ve intihar eğilimi gibi belirtiler birçoğunda görülebilir. Daha kötüsü aynı tanıyı alanlardaki belirtiler ve bu belirtilerin şiddeti de farklı olabilir. Birinde bir belirtiler kümesinden sadece tek belirti çok şiddetli bir şekilde görülürken, başka birinde aynı kümeden birçok belirti daha hafif bir seyirle kendini gösterebilir. Bu hastaların tedaviye yanıt verme dereceleri de kendine özgüldür. Beyin/zihin hastalıkları kişiye özel tedaviye en fazla ihtiyaç duyulan alanlardan biridir.

Bu hastalıklar zaman içinde içinden başka hastalıklar çıkarma veya daha geniş kitlelere yayılma eğilimi gösterirler. Erken yaşta başlayan Alzheimer'in seyri geç yaşta başlayandan daha kötüdür. Hızla ölüme götürür. Geç başlangıçlı olan Alzheimer ise daha ılımlı bir seyir izler. İyi bir bakıcı denetiminde bu hastalar uzun yıllar yaşayabilirler. Erken ve geç başlangıçlı Alzheimer farklı nedenlere sahip iki ayrı hastalık olabilir mi? İyi bir soru. Bunu doğrulamaya yönelik çalışmalar var ve tüm hızı ile devam ediyor. Burada verilebilecek en güzel örneklerden biri dikkat eksikliği ve hiperaktivite (DEHB) bozukluğudur. DEHB 1935'ten beri biliniyor. O yıllarda aşırı hareketli, yerinde duramayan çocuklar benzedrin denilen bir uyarıcı ile sakinleştiriliyordu. Bir amfetamin türevi olan benzedrin II. Dünya Savaşı boyunca askerlerin savaş gücünü artırmak için uyarıcı olarak da kullanılmıştır. DEHB 1980'lerde okulda başarısız olan çocuklar üzerinden yeniden popüler oldu. Bu defa benzedrine alternatif ve ondan daha iyi başka bir amfetamin türevi olan ritalin geliştirilmişti. İlaç ilk başlarda dersleri izlemeyen ve karnelerinde düşük notlar olan ilkokul çocuklarına sadece ders saatlerinde verilmek ve hafta sonları kesilmek üzere reçetelendi. Daha sonra tanı

ölçütlerinin genişletilmesiyle DEHB ergenlik dönemini de kapsadı. Bugün yaşam boyu DEHB'den söz ediyoruz. İlaçlar da artık sadece amfetamin türevleri ile sınırlı değil, çeşitliliği arttı. Şizofreni ergenlik döneminde başlayan bir hastalık iken erken başlangıçlı, çocukları kapsayan ve geç başlangıçlı olgun veya yaşlıları kapsayan şizofrenilerden bahsediyoruz. Erken dönem çocukluk hastalığı olan otizmin de geç başlangıçlı bir formu ortaya çıkar mı? Bilinmez; ancak otizmin görülme sıklığı çok belirgin bir şekilde artmaya başladı. Bu alan da yeni açılımlara gebe.

Bu hastalıkların, antibiyotikle enfeksiyon tedavisi gibi kısa sürede kesin bir tedavisini de yapamıyoruz. Kesin bir tedaviden anladığımız şu olmalı. Makul süreli bir tedavi ile hastalık tamamen düzelir ve kişi hasta olmadan önceki tüm yetilerini kazanarak normal yaşantısına döner. Bunun dışında kalan tedaviler semptomatik, yani belirtileri baskılamaya yönelik bir tedavi şeklidir. Tedaviyi uyguladığınız sürece bazı belirtileri veya belirtilerin hepsini baskılayabilirsiniz. Tedaviyi kestiğiniz veya ara verdiğiniz anda belirtiler yeniden ortaya çıkar. Bu hastalık tanısı aldığınız andan itibaren tedaviye bağımlı olduğunuz anlamına da gelir. Depresyon ve kaygı bozuklukları beyin/zihin hastalıkları içinde en ılımlıları gibi görünse de tedavisi uğraştırıcı ve uzun sürelidir. Depresyon tedavisinin en az 6 ay süreli olması gerekir. Bazen süre iki üç yıla uzar, bazen de ömür boyu depresyon tedavisi gerekir. Kaygı bozukluğu (anksiyete) için kullanılan etkili ilaçlar ciddi bağımlılık yaratır. Bu tedavide kullanımlarını kısıtlar. Kullananlarda ise bu sefer ilaç bağımlılığı probleminin tedavisi gerekir. Hekim bazen hastalığı iyi tanımlar, hatta patofizyolojisi (yani hastalığın nedeni ve belirtileri arasındaki ilişki) için de akla uygun açıklamalarda bulunabilir ama gene de enfeksiyon hastalıklarında olduğu gibi sorunu ne başarılı bir biçimde tedavi edebilir ne de önleyebilir. Belki de bu alanda antibiyotiklerin tedaviye girmesi gibi önemli bir keşif zor bir hastalık karşısında anlamlı bir sıçrama ve başarıya yol açabilir.

Beyin/zihin hastalıklarının tanı yöntemleri de birçok kısıtlılıklar içeriyor. Hekimler hastalıklar ve belirtileri hakkında *Mental Hastalıkların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı* (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, DSM) olarak Türkçeleştirebileceğimiz belli aralıklarla yenilenen ve genişletilen bir kılavuzu esas alırlar. Bu kılavuz ilk kez 1952 yılında *Gaziler Birliği Tanı Elkitabı* başlığı altında yayımlanmıştır. İkinci kez 1968 yılında yenilendi. Son şekli olan beşincisi geçen yıl yayımlandı. Hacmi ve hastalıkların kapsama alanı giderek artmakta. Ancak beyin/zihin hastalıklarının nedenleri özellikle son 25 yılda belirgin biçimde beyin biyokimyası ve biyolojisi ile ilişkilendirilse de net tanısına yönelik yöntemlerde ilk başvurulacak kaynak hâlâ DSM'ler. Hipertansiyonu basitçe kan basıncını ölçerek, yağ metabolizması bozukluklarını kanda kolesterol ve diğer lipidleri ölçerek ve diyabeti açlık kan şekerini veya insülin direncini ölçerek oldukça doğru ve objektif verilerle tanılayabilirsiniz. Buna karşın beyin/zihin hastalıklarında doğru fikir verecek net laboratuvar testlerine hâlâ sahip değiliz. Sadece Alzheimer ve Huntington için laboratuvar testlerine sahibiz. Alzheimer hastalığında da beyindeki karakteristik yumak ve plaklar ancak ölümden sonra saptanabildiği için yaşayan insanlarda tanı koymaya yardımcı bir laboratuvar tekniği hâlâ yok. Tanılar hastaların davranışlarındaki sorunlara odaklı konuluyor. Depresyonda beyinde veya kanda serotonin ya da noradrenalini ölçmeksizin bu iki nörokimyasalı artırmaya yönelik ilaçlar verilirken, şizofrenide dopaminin artmış olduğu öngörüsü ile kanda veya beyinde dopamini ölçmeksizin doğrudan dopamini ketleyen ilaçları kullanıyoruz. fMRI, MR ve PET gibi yeni gelişen beyin görüntüleme yöntemleri hem çok pahalı hem de hastalığa dair önemli şeyler söyleseler de erken tanı veya ayırıcı tanı ile doğru ilacı öngörme bakımından hâlâ bazı önemli kısıtlılıklara sahip. Bütün bu kısıtlılıklar hastalar ve hasta yakınlarının tedaviye olan inancını da zedeleyici bir nokta. Hastalar tedaviye çok defa tek bir uzman ile başlayıp devam etmiyor. Konuyu anlayıncaya

kadar birçok uzman değiştirilebiliyor. Her yeni uzmana gidiş aynı zamanda hastalığın kesin tedavisine yönelik bir umut da taşıyor. Tabii düş kırıklığı da... Günümüz çağdaş hekimleri çok önemli baskılar altındadır. Beyin/zihin eksenli hastalıkları bir an önce tanı koyup tedavi etmeye zorlanmaktadırlar. DSM yardımı ile tanı hemen konulabilmekte ve hekim hız kazanmaktadır. Ancak bu hastanın ve hasta yakınının tedavi beklentilerinin tam olarak karşılandığı anlamına gelmemektedir.

Beyin/zihin eksenli hastalıkların bir başka ortak özellikleri ise otizm, şizofreni ve Alzheimer başta olmak üzere hâlâ birçoğunun gerçek nedenini bilmiyor oluşumuzdur. Bu hem erken ve kesin tanıda hem de kesin tedavide başarımızı engelleyen en önemli hız kısıtlayıcı etkendir. Nörobiyokimyasal zeminde nöronlar arasındaki kimyasal ileticilerin düzensizliklerine bağlı iletişimdeki aksaklıklar, bazı özgül beyin bölgelerinde gözlenen metabolik değişiklikler ve bazı özgül alanlarda gözlenen nöron kayıpları büyük bir olasılıkla hastalıkların asıl nedeni değil. Asıl nedeni olsaydı eksilen nörotransmitteri artırdığımızda ya da fazla aktif olan nörotransmitteri baskıladığımızda hastalık kesin olarak tedavi edilirdi. Nörokimyasal sistemi düzenleyen ilaçlar belirtileri baskılasa da ilaç kesildiğinde belirtilerin tekrar ortaya çıkması bu belirtilerin asıl nedeninin başka bir şey olduğunu ifade ediyor. Bu durumda nöronlar arasındaki kimyasal iletişimin düzenlenmesi ile tüberkülozda ortaya çıkan ateş ve öksürük gibi belirtilerin bazı ilaçlarla baskılanması arasında bir fark yok gibi görünüyor. Asıl etken olan *Mikobakterium tüberkülozis* denilen bakteri bulunup uygun antibiyotiklerle yok edilmeden önce, tüberküloz hastalarını zorlayan ateş ve öksürük gibi yaşam kalitesini düşüren belirtiler ateş düşürücü veya öksürük kesici ilaçlar ile kontrol edilebiliyordu. Ancak bu ilaçlar hastalığın ilerlemesini durduramıyor, sadece hastanın rahatsız edici hastalık belirtilerinden bir süreliğine de olsa kurtulmasına yardımcı oluyordu. Şizofreni başta olmak üzere birçok hastalıkta aslında aynı durum ile karşı karşıyayız. İlaçlar hastaların

hezeyanlarını, kendilerine veya çevrelerine verebilecekleri olası zararları bastırıyor, ancak kesin bir tedavi sağlamıyor. Beyin/zihin hastalıklarının kesin tedavisinde sanki Alexander Flemming'in penisilinleri keşfettiği zamanın öncesindeyiz. Bu hastalıkların gerçek nedenlerini bulduğumuz zaman kesin tedaviye de ulaşacağız ve bu muhtemelen içinde bulunduğumuz yüzyılda gerçekleşecek. Umutsuz olmamakla birlikte tedaviden ne beklememiz gerektiğini de iyi bilmemiz lazım.

Genetik İşin Neresinde?

Beyin/zihin hastalıkları oluşum mekanizmalarına göre nöron gelişimi ile ilişkili olanlar (nörogelişimsel) ve nöron kaybı ile ilişkili olanlar (nörodejeneratif) olmak üzere iki gruba ayrılar. Şizofreni ve otizm nörogelişimsel alanın en bilinen iki önemli üyesidir. Nörodejeneratif olanlara da Alzheimer ve Parkinson gibi beynin bazı özgül bölgelerinde nöronların giderek eksilmesi ile kendini gösteren hastalıklar örnek gösterilebilir. Nörogelişimselden kasıt anne karnında başlayıp beynin gelişimini tamamladığı ergenlik dönemine kadar olan süre içinde karşılaşılan sorunlardır. Beyin gelişimi anne karnında başlar ve birçok iç veya dış faktörden etkilenebilir. Anne adayının gebelik süresince maruz kaldığı stres, geçirdiği viral veya bakteriyel enfeksiyonlar, maruz kaldığı çevresel toksinler, beslenme yetersizlikleri ve kullandığı ilaçlar gibi pek çok etken anne karnında beyin gelişimi üzerine doğumdan çok sonra ortaya çıkabilecek kalıcı zararlar verebilir. Parkinson ve Alzheimer gibi nöron kaybıyla ilişkili hastalıkların da aslında bir başlangıç yaşı vardır. Ortaya çıktıklarında gördüğümüz nöron kayıplarının nedeni gelişimsel dönemin bazı izleri olabilir. Şizofreni gibi gelişimsel kabul edilen hastalıklarda da ilerleyen dönemlerde nöron kayıpları söz konusudur. Otizmin neden çocuklukta, şizofreninin gençlikte ve Alzheimer'in yaşlılıkta ortaya çıktığı henüz

tam olarak yanıtını veremediğimiz iyi bir sorudur. Belki bu hastalıkların gerçek nedeni beyinde belli dönemlerde programlı olarak ortaya çıkan değişiklikler veya dış etkenlerin bu dönemlerde etkilerini artırmaları olabilir. Bu değişiklikler doğrudan genetik miras ile de ilişkili olabilir. Bu noktada bu hastalıkların genetik ile ilişkisini de net bilinenler çerçevesinde incelemekte yarar var. Beyin/zihin hastalıkları ne kadar irsi? Anne veya babanız ya da daha uzak bir akrabanız, örneğin teyzeniz Alzheimer ise sizin de Alzheimer olma riskiniz nedir?

Genom projesinin ilerlemesi ve insan gen haritasının netleşmesini izleyerek önce çok büyük beklentiler ortaya çıktı. Hastalıklara doğuştan bozuk veya sonradan bozulan genlerin neden olduğu varsayımıyla bozuk genin düzeltilmesinin basitçe sorunu çözebileceği ve insanların hastalıklardan kolayca kurtulacağı, hatta bazı hastalık risklerinin daha anne karnındayken düzeltilebileceği özellikle popüler ve bir parça da popülizme varan yayın ve yorumlarla insanlara ümit verdi. Bu beklenti ve gen analiz teknolojisindeki gelişmeler insanların merakı ile birleşince kanınızdaki şekeri, kolesterolü, üreyi ve daha birçok hastalık tanısına yardımcı olan parametreyi ölçen biyokimya laboratuvarlarının yanında genetik analiz laboratuvarları ortaya çıktı. İnsanlar artık risk grubuna girebilecek birçok hastalığa ait genetik taramalarını yaptırabiliyorlar. Bu analizler özellikle anne karnında gelişmekte olan bebeğin doğumda karşımıza çıkabilecek Down sendromu gibi bazı önemli genetik hastalıklarını önceden saptamamıza yardımcı oluyor. Öte yandan henüz sağlıklı insanlar da kan vererek ileride kolon kanseri vb. gibi bazı hastalıklar için risk taşıyıp taşımadıklarını öğrenebiliyorlar. Gerçi risk taşımaları ya da taşımamaları aslında çok büyük bir anlam ifade etmez. Çünkü hiç risk taşımayan biri çevresel bir etkenle sağlam geni değişime uğrayıp bilmeden riskli bir gruba girebilir. Risk taşıyan birinde de sağlıksız gen oyunbozanlık yapmayarak ömür boyu sessizce bir köşede durabilir. Şizofreni, otizm ve Alzheimer gibi hastalıklar açısından durum

daha karmaşık. Alzheimer olgularının sadece %1'i genetik mirasla ilişkili iken şizofrenide sorumlu tutulabilecek genlerin sayısı oldukça fazla. Bunlara yenilerinin de eklenme ihtimali var. Yani bu gen-hastalık ilişkisi o kadar basit ve kolay anlaşılır değil.

İnsan genomu haritasını tamamladığımızda hastalıkların moleküler düzeneğini tanımlayacak araçlarımız olacak; özgül genlerin çevreyle etkileşimini öğreneceğiz. Hastalıkların tedavisi amacıyla bu süreçlere nasıl müdahil olabileceğimizi öğreneceğiz. Şizofreni ya da Alzheimer hastalığı gibi hastalıkların gidişatını ilaç kullanarak değiştireceğimiz, erkenden müdahale edebileceğimiz, yüzeysel olarak belirtilere değil de moleküler düzeyde nedene yöneleceğimiz bir zaman elbette gelecektir. Benzer biçimde bu tür tüm tedavilerin sonucunda beynimizde yaşlanma sürecini hızlandıran aykırı bir geni tanımlayıp beyin gelişim sürecini düzene sokabileceğiz. Hastalığı alevlendiren, yani "Tam yol ileri!" diyen düzenleyicileri uyutup pasifize edebileceğiz. Bilimciler, hastalığa yol açan normal dışı gen ifadesini bulup değiştirecek ilaçları da yaratacaklardır. Ancak an itibarı ile bu noktada değiliz.

Beyin/zihin hastalıkları ile genetik mirasın ilişkisi için bu gen ve genetik miras konusuna biraz daha yakından bakalım. İnsan beyninde yaklaşık olarak 100 milyar sinir hücresine (nöron) karşın insan genomunda yaklaşık olarak 80 bin gen vardır. Bunların içinde en aktif olanları beyindekilerdir. Her birimizin asla kopyalanamayacak bireysel beceri ve kişilik özelliklerimiz vardır. Kalıtımsal bilgilerimizi kromozomlarımızda taşırız. İnsanda 23 çift olmak üzere 46 kromozom vardır. Kromozomlar hücre çekirdeğinde yer alır ve DNA (dezoksiribonükleik asid) ile proteinlerden oluşur. Bize özgül özelliklerimiz bir sperm yumurta ile birleşirken oluşmaya başlar. Bedensel büyüme, gelişme, yozlaşma; tek bireyin fiziksel veya ruhsal tepkileri, hücre çekirdeğindeki DNA tarafından tanımlanmaktadır. Bütün canlıların yapısını ve gelişimini belirleyen genetik kodu içeren DNA, hücre içindeki değişikliklerden iklimsel, sosyal ve başka fiziksel (örneğin çocukluk travmaları, göç vs.) dış çevre

olaylarına varana kadar tüm iç ve dış kaynaklı olaylarla etkileşim halindedir.

DNA'yı oluşturan, biyolojide nükleotidler olarak bilinen adenin (A), guanin (G), timin (T), sitozin (C) ve urasil (U) isimli yapıtaşlarıdır. Urasil hariç diğerleri DNA yapısına girer. Urasil diğerleri ile birlikte protein yapımında önemli bir katkısı olan RNA'nın (ribonükleik asid) yapısına girer. DNA'nın iç ve dış etkenlere uyum becerisi gen ifadesinin düzenlenişi ile yakından ilgilidir. Bir genetik kod üçlü ifadeler şeklindedir. Üçlü ifade ile kastedilen üç nükleotidin yan yana dizilerek kodon denilen bir yapı oluşturmasıdır. Üçlü kodonların alt alta dizilerek oluşturduğu bir zincir benzer şekilde oluşan diğer zincirle birbirini sarmalayarak ilk kez Amerikalı James Watson ve İngiliz Francis Crick tarafından 1950'li yılların başlarında tarif edilen meşhur "ikili sarmalı", yani DNA'yı oluşturur. DNA'nın birinci işlevi ikili sarmal boyunca tüm zincir çiftlerini kopyalamaktır. Kopyalamanın bir türü –mitoz da denilen– hücre bölünmesi sırasında ortaya çıkmaktadır. Tamamlanmış zincir çiftleri, yeni gelişen iki hücrenin çekirdeğindeki kromozomları oluşturur. Cinsel üremenin temelini oluşturan mayoz bölünme bu sürecin bir varyantıdır. Mayoz bölünmeler sırasında insanın sahip olduğu 23 çift kromozomun her biri, bir gamete (sperm veya yumurta hücresine atanır). Bir erkekten veya kadından gelen gametler birbirine katılarak yeni bir hücre oluşturduklarında tekrar 23 çift kromozoma sahip olurlar.

DNA'da saklanan kod aslında bir veritabanıdır. DNA'nın ikinci amacı bedenimizdeki kimya ve metabolizmanın düzenleyicisi ve yapıtaşı olan proteinlerin sentezi için gerekli talimatları önceden hazırlamaktır. Vücudumuzda 20 tane aminoasit bulunur ve bunlar bir araya gelerek proteinleri oluşturur. Özgül proteinleri oluşturacak aminoasitler için gerekli kod DNA'da bulunur. Yukarıda sözünü ettiğimiz üçlü kodonlar yan yana gelerek aminoasitleri oluşturur. Metionin ve triptofan gibi bazı aminoasitler sadece bir kodon içerirken alanin ve glisin 4 adet üçlü kodon içerir. Aminoasitler de

bir araya gelerek proteinleri oluştururlar. Otuz ila 40 bin genimiz 500 binden fazla protein oluşturmak için kullanılabilir.

Nöronlar arasındaki iletişimi sağlayan kimyasal ileticilerin sentezini yapan enzimlerden bunların bağlandığı reseptör denen alıcılara kadar birçok kritik eleman protein yapısındadır. Beynin sağlıklı faaliyetleri için kodonları oluşturan nükleotidlerin sıralanış biçimi son derece önemlidir. Burada iç veya dış nedenlerle ortaya çıkacak bir hatalı dizilim ki, buna hatalı kodlama veya ifade diyoruz, mutasyon dediğimiz duruma neden olur. İnsanoğlunun maruz kaldığı birçok hastalık, DNA'nın karmaşık, ancak belli bir düzene bağlı, kopyalama işlemi esnasında oluşan bu tip bir hatalı kodlama sonucu ortaya çıkar. Bazı mutasyonlar zararsızdır. Bazıları da yararlı bile olabilir. Çok hızlı bir şekilde onarıldığı için olsa gerek bazı mutasyonların sağlığımız, iyi oluşumuz ya da çocuklarımız üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Dolayısı ile bunlar fark edilmezler. Radyasyona maruz kalmanın, mutasyonun sıklık ve şiddetini artırdığını biliyoruz. Bu tip mutasyonlar belli türde hücrelerin kontrolsüz bir biçimde çoğalmasına yol açabilir ve bunun sonucunda çeşitli kanserler ortaya çıkabilir.

Yaşlı DNA'nın çok daha kararsız olduğunu ve büyük bir ihtimalle mutasyona benzer bir olaya yol açarak mayoz bölünmeyi etkilediğini biliyoruz. Down sendromunun 30'lu ve 40'lı yaşların sonunda doğum yapan kadınların çocuklarında daha yaygın olmasının sebebi budur. Mutasyonun nedenleri, etkileri ve kalıtımsal geçişinin ne olduğunun bilinmesi kanser veya ruhsal hastalıklar açısından hastalık nedenlerini bilmekle eşdeğerdir. Çevresel nedenle oluşan mutasyon daha sonra genlere geçmektedir.

Mutasyon uygun bir ifadenin silinmesi şeklinde de olabilir. Burada kopyalama süreci esnasında kalıcı olarak kaybolup gitmiş bir DNA parçası söz konusudur. Bunun tersi de geçerlidir. Hatalı bir parça sisteme eklenebilir ve gereğinden fazla tekrarlanabilir. Huntington'da CAG kodu dizilişte 400 kereden daha fazla tekrarlandığı için hastalık ortaya çıkar.

Genler her zaman aktif değildir. Devre anahtarı gibi kimi uyarılara yanıt olarak açılır veya kapanırlar. Her gen için bir "aç-kapa" düğmesi vardır. Bu düğme ya kapalı durumdadır bekler ya da açılarak gene kopyalama yapmaya başlamasını söyler. Aç-kapa düğmesi 1965 yılında Nobel ödülünü de kazanan Francois Jacob ve Jacques Monod tarafından keşfedildi. Genin düğmesini açan çevresel değişimlere yanıt olarak şeklini değiştirebilen bir proteindir. Şeklin değişmesi esnasında işlemci üzerindeki denetim gevşemekte ve gen düğmesi açılmaktadır. Önceden sessiz olan ve faal olmayan gen şimdi artık kendisini ifade etmeye başlamıştır. Bazı genlerin daha sık kullanılması gerektiğini, bu nedenle düğmenin sürekli açık kaldığını biliyoruz. Bunlar anahtar nitelikli çoğu işleri gerçekleştirdikleri için "gündelikçi genler (household genes)" olarak adlandırılır. Genlerin çoğu kapalı konumda olup ihtiyaç duyduğu uyaranı geldiği zaman harekete geçmektedir. Genlerin aç-kapa şeklindeki eylemliliğinin gerisindeki düzenek proteinlerin çevre uyaranlarına bağlı olarak biçim değiştirebilme yetisine dayanmaktadır. Yani genler de çevresel uyarılara ve dış etkenlere bağlı olarak değişime uğrama veya adapte olma özelliğine sahiptir. Bedenimiz için beynimiz neyse hücrelerimiz için de genlerimiz aynı şeydir. Dinamik etkili bir süreçte, beynimizin ve genlerimizin tepkileri değişebilir bir esnekliktedir. Aynen beyindeki sinir hücrelerinin ilk bölümde anlattığım esnekliği ya da nöroplastisitesi gibi genlerin de esnekliği, yani genoplastisitesi söz konusudur.

Ruhsal hastalıklar klasik Mendel kalıtımını sergilemezler. İnsanlarda görülen hastalıkların çoğu kompleks niteliklidir. Bilimsel makalelerde defalarca ifade edildiği gibi ruhsal hastalıklar poligenik (çok gene dayanan) özelliktedir ve bu genlerin o hastalığı taşıyan her bireyde ille de bulunması şart değildir. Huntington hastalığı dışındaki ruhsal hastalıkların neredeyse tamamı ile şeker, kanser ve kalp hastalığı hep kompleks, yani çok gene dayanan hastalıklardır. Genlerin her biri görece küçük bir etkiye

sahip olup, hastalığa yol açabilmek için bazılarının bir araya gelerek etkileşmesi gerekmektedir. Ayrıca bunların yanı sıra çok defa genetik olmayan etmenlerin de işe karışması gerekir. Örneğin Alzheimer hastalığının gelişme riski, kafa travmalarından genel anesteziye ve düşük eğitim düzeyine kadar pek çok faktöre bağlı olarak artmaktadır.

Basın toplantılarında bir hastalıktan sorumlu olduğu ileri sürülen bir genin anılan özelliği sonraki çalışmalarda çok defa teyit edilememektedir. Başlangıçtaki özgün bildirim doğru olabilir ancak gen, onlarca genden biriyse ya da nedensellik açısından olaya görece bir katkısı varsa bildirim sonraki çalışmalarda doğrulanamayacaktır. Genetik bağlantı ya da ilişki başka bir örneklem grubunda araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç ortaya çıkmayacaktır. *geni bulundu*" haberleriyle ilişkili olarak medyanın heyecanla aktardığı haberler bu hastalıklarla uğraşan kişilerde irkilmeye neden olsa da tedaviye yönelik önemli bir şey söylememektedir. Genin keşfi ya da yerinin belirlenmesi ilk adımdır. Bundan sonrasında kopyalanması, sıralanması, ne ürettiğinin anlaşılması ve anormal alelin ne iş gördüğünün tanımlanması gibi yapılması gereken daha pek çok iş vardır. Özellikle son iki aşama işlevsel genomik denilen sofistike bir disiplinin aydınlatmaya çalıştığı son derece zor bir aşamadır.

Genom haritası tamamlandığında insan genlerinin üçlü çekirdek dizilişlerinin tamamını ve yerlerini öğrenmiş olacağız. Ancak, bu genlerin ürettiği proteinleri tanıyacağımız ya da işlevlerini tamamen öğreneceğimiz anlamına gelmemelidir. Şu ana dek genetik bağlantı çalışmalarının ulaştığı sonuçlar oldukça sınırlıdır. Tüm diğer genetik araştırmalarda olduğu gibi bu çalışmaların yorumlanmasında da dikkatli olmak gerekir. İstatistik çözümlemeler yanlış sonuçlara götürebilmektedir.

İnsanlar bir hastalık genini taşıyabilirler ancak bu gen hastalığı ifade etmeyebilir. Öte yandan, çevresel faktörler düzgün bir geni hastalık ifade edebilecek hale getirebilir. Yani gen sağlıklı

iken çevresel nedenlerle aynen aileden miras geni taşıyan kişideki bozukluk oluşabilir. Sonuçta aileden miras geni taşıyan ile sonradan gene çevresel baskı sonucu sahip olan arasında genetik bakımdan ne kadar fark olabilir? Öte yandan genetik miras olarak geni taşıyan da uygun çevresel koşullar oluşmadığı sürece hastalığı sergilemeyebilir. Burada geni taşıdığı halde hasta olmayanda neyin koruyucu olduğu, çevre geni hastalık taşıyıcısı haline getirdiğinde de neyin korumadığı oldukça önem kazanıyor. Bu konuda şu andaki bilgilerimiz oldukça kısıtlı.

Burada en temel sorun ister normal ister normal dışı olsun, insan yaşamında sadece genetik veya sadece genetik olmayan etmenlerle açıklanabilecek çok az şeyin olduğudur. Aynı genleri taşıtan tek yumurta ikizleri bile genetik olmayan etmenlere bağlı olarak birbirinden farklı özelliklere sahiptirler. Tamamen genetik nitelikli olup çevreden etkilenmeyen çok az hastalık vardır. Beyin/zihin hastalıklarının da içinde olduğu çoğu hastalık, genetik ve çevresel etkenlerin bir arada etkileşmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Bunlar çok etmenli hastalıklar grubuna girer. Huntington hastalığı tam olarak genetiktir. Şizofreni ve otizm gibi hastalıklar kısmen genlere ancak aynı zamanda genetik olmayan etkenlere bağlı olarak oluşan hastalıklardır. Tek yumurta ikizlerinde %60, çift yumurta ikizlerinde %5 olmak üzere en genetik zeminli hastalık ise otizmdir.

Çevre sözcüğü belirsizlik taşıyan bir sözcüktür. Bu sözcük geniş bir açılım içinde neredeyse her anlama gelmektedir. Rahimdeki cenini etkileyen unsurlardan (annenin sigara içmesi, beslenme biçimi vb.) virüs enfeksiyonlarına, eğitimin zihinsel uyarıcılığından sevilen bir insanın kaybı ile yaşanan bireysel acıya kadar her şey çevre sözcüğünün kapsamındadır. En iyisi konuya hücre ve gen açısından yaklaşmaktır. Genin içinde beden işlevlerinin nasıl yerine getirileceğini belirleyen bir bilgi ya da şifre vardır. Hücrenin bölünmeye başlamasıyla devamında organlar arasındaki karışık etkileşim, beden ve onu kuşatan dış dünya arasındaki karışık

iletişim bu bilgi doğrultusunda sürmektedir. Gen açısından kendisinden başka her şey genetik olmayandır. Çevresindeki ısıdan hücre içi beslenmeye kadar gen her şeyden etkilenir. Onu taşıyan sahibinin içtiği bir şişe bira bile geni etkilemeye yetebilir. Dahası gen de beyin gibi esnektir. Genler çevrenin etkisi altındadır ve çevrenin etkisiyle davranışları değişebilmektedir. Genetik kod tek başına belirleyiciliği olan bir diktatör olmayıp, genin taşıdığı bilgiler durağan ve değişmezlik özelliği taşıyan bilgiler değildir. Üstelik kendi çevresinden gelen uyarılara ya da genetik olmayan deneyimlere tepki verir. Dolayısıyla genlerin beden üzerindeki etkileri çevreye bağlı değişebilirlik özellikleri sergiler.

Gen esnekliği ya da genoplastisite bizi genetik değişmezlik anlayışından yani genetik determinizmden kurtarır. Bu da bizi günün birinde gerek ruhsal gerekse başka hastalıklara yol açan gen emirlerini değiştirebileceğimiz ve daha etkili ve önleyici tedaviler bulacağımız yolunda umutlandırmaktadır.

Beyin/Zihin Hastalıkları İçin Bütünleştirici Yaklaşım

Bu hastalıkları analize dayalı indirgemeci yaklaşımlarla anlamamız oldukça zor görünüyor. Onun yerine daha bütünleştirici bir yaklaşım ile büyük resmi görmeye çalışmak daha doğru olur. Elimizdekilerden yola çıkarsak şöyle bir genellemeye gidebiliriz:

Öncelikle hem birbirleri hem de beynin yapısı ve işlevleri ile etkileşim içinde olan etkenlere dikkatimizi vermemiz gerekir. Bunlar genlerin kendisi, gen ifadelerinde sonradan oluşan değişiklikler, virüsler, çeşitli toksinler, beslenme bozuklukları, anne karnında karşılaşılan sıra dışı durumlar veya doğum sırasında beyne hasar verebilecek bir travma gibi birçok etkeni içerir. Virüsler ve toksinleri sayısız ölçüde çeşitlendirebiliriz. Hatta buraya bakteriler, parazitler ve çeşitli mantarları da ekleyebiliriz. Bunlar beynin gelişimi sürecinde yapı bozukluğu veya beyin kimyasında

kalıcı başka değişiklikler gibi durumlardan sorumlu olabilir. Beynin yapısı ve işlevlerindeki kalıcı değişiklikler bellek, duygu, dil, dikkat, uyarılma ve bilinç düzeyinde zihinsel işlevlere yansır. Zihinsel işlevlerdeki sorun doğrudan tekil bireyin davranış bozukluğunu tetikler ve hastalık belirtilerini oluşturur.

Sonuç olarak beyin/zihin hastalıkları yeterince bilemediğimiz pek çok etmenin etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır ve bunlar da kendi aralarında etkileşmektedir. Biri diğerini etkilerken sonuçta ortaya çıkan tümleşik (total) etki beyne yönelmektedir. Annesine veya babasına bağlı depresyona yönelik genetik yatkınlık taşıyan bir kişi bunu tetikleyen başka bir etmen olmadığı sürece depresyon ortaya çıkmaksızın yaşamını sürdürebilir. Ağır bir enfeksiyon dahil olmak üzere (beyni etkileyen bir virüs de olabilir, virüslerin beyin hücrelerine özel bir ilgisi vardır) beden ateşini artıran durumlar (yüksek ateşe bağlı olarak sinir hücresi çevresinde oluşabilecek bir hasar) gen ifadesini değiştirebilir. Grip gibi hastalıkların getirdiği halsizlik, uyku bozukluğu hormonları etkileyebilir ve beyin de bundan nasibini alabilir. Ya da ağır iş temposunun getirdiği gerginlik stres hormonlarının aşırı salgılanması sonucu beyinde gen ifadelerini değiştirebilecek bir zarara yol açabilir.

Bütün bu faktörlerle karşılaşan insan iyimser tabiatlı, etraftan yardım alma şansı olan ve maddi durumu da iyi biriyse depresyona yakalansa bile bundan az bir hasarla kurtulma şansı bu olanaklara sahip olmayanlara göre daha fazladır.

Ruhsal hastalığı olan her insanı tekil olarak değerlendirmek önemlidir. Her biri için etkileşen unsurlar karmaşık olsa da kendilerine özgüdür. Bilim insanları etmenlerin karmaşık etkileşimini kabullenmezlerse onlardan herhangi birini bulmaları zorlaşacak, belki de tekini bile bulamayacaklardır. Toplum beyin ve zihni ayrı ayrı düşünürse ruhsal hastalıkların farklı ve kötü olduğuna inanırsa yanlış anlama, yanlış tedavi ve etiketleme kalıcı hale gelecektir. İnsanları şizofren veya depresif gibi sınıflarsak onları insan gibi gördüğümüz söylenemez. Şizofreni popülasyonun %1'ini,

bipolar bozukluk, başka bir %1'ini, majör depresyon %10-20'sini ve Alzheimer hastalığı da 65 yaşından büyük olanların %15'ini etkilemektedir. Şimdi hastalıklara biraz daha yakından bakalım.

Şizofreni – Beynin İçinden Farklı Bir Beyin mi Çıkıyor?

Şizofreni ruh hastalıkları içinde belki de en acımasız ve en yıkıcı etkiye sahip olandır. Dünyada çözüm bekleyen 20 problem içinde yer almaktadır. Nüfusun %1'ini etkileyen bu hastalık kurbanlarını çok genç yaşta yakalamakta, onların tam anlamıyla topluma katılımını engellemektedir. Şizofreni anne karnından itibaren beyin gelişimi süreçlerinde bir soruna bağlanmakta, yani nörogelişimsel bir sorun kabul edilmektedir. Nörogelişimsel bozukluk beynin "algı", "bilişsel işlevler", "düşünce" ve "duygulanım" gibi neredeyse tüm faaliyetlerinde bozukluğa neden olarak karmaşık bir hastalık tablosu ortaya çıkarır. Beynin gelişiminin hangi aşamada, ne ölçüde, nasıl ve hangi etken tarafından bozulduğu ise belirsizliğini korumaktadır. Bu konuda birçok farklı yaklaşım bilim dünyasında tartışılmaktadır ve hepsinin de hastalık ile doğrudan bir ilişkisi var gibi görünmektedir. Bu hastalığı çok etkenli karmaşık bir yapıya büründürmekte ve çözümü zorlaştırmaktadır.

Şizofreninin beyin gelişimini farklı evrelerde etkileyen nörogelişimsel bir bozukluk olduğuna dair bilimsel kanıtlar giderek güçlenmektedir. Beynin bir düzen dahilinde gerçekleşen sıralı gelişiminde hamilelik sırasında bir şeyler olmakta ve bu erişkin yaşama doğru devam etmektedir. Bununla beraber, şizofreni hastalarında beyin doğum ve doğumu izleyen günlerde tamamen veya görece normaldir. İlk belirtiler yıllar sonra gençlik döneminde ortaya çıkmaya başlar. Hastaların ezici bir çoğunluğu şizofreni tanısını onlu yaşların sonunda ve yirmili yaşların başlarında alırlar. Birçok hasta ilk belirtileri sergileyip tanıyı almadan önce son derece normal bir yaşam sürmektedir. Hastalıkla birlikte sanki önceki yaşamları

ile bundan sonrası arasına kocaman bir çizgi çekilerek bambaşka bir kişiliğe ve kimliğe bürünürler. Hastalık sadece hasta için değil, hasta yakınları için de son derece yıkıcıdır. Şizofreni hastası yakınları ile birlikte yaşayanlarda da başta depresyon olmak üzere birçok ruhsal sorun söz konusudur.

Şizofreni hastalarının tamamı algı, dikkat, ifade, duygu, düşünce ve davranış bozukluğu içeren birbirinden bağımsız birçok farklı belirti sergiler. Bu özelliği ile şizofreni bir semptomlar (belirtiler) kümesi olarak da kabul edilir. Şizofrenideki belirtileri tıp dünyası pozitif ve negatif belirtiler olarak değerlendirir. Pozitif belirtileri normal işlevlerin aşırılaşması ya da olmaması gerekenin varlığı, negatif belirtileri ise normal işlevlerin kaybı ya da olması gerekenlerin yokluğu olarak tarif edebiliriz. Pozitif belirtiler arasında varsanılar ve sanrılar (halüsinasyon), düzensiz konuşma, duygulanımda bozulma, davranış bozuklukları sayılabilir. Bunlar algılama, yorumsal düşünme, dil ve düşünce ilişkisi, davranışların planlanması ve kontrolü, duygusal tepkilerin kontrol edilememesi ile ilişkilidir. Hastanın beyni değiştiği ve farklı çalıştığı için yanlış algıladığı ve gerçek olmayan bir sürü şeye gerçek gözüyle bakar. Örneğin melek, cin, şeytan gibi yaratıkların veya kafası kukuletalı siyahlar giyinmiş sanal bir adam gibi yaratıkların kendisine talimatlar verdiğini iddia eden hastalar olabilir. Buradaki örnekler çok daha farklı çeşit veya şekillerde olabilir. Bu belirtiler zaman zaman psikotik atak denilen kendine ve çevresine zarar verebilecek boyutlara varan kontrolsüz davranışlara neden olabilir. Bu durumdaki bir hastaya tıbbi müdahale şarttır.

Nobel ödüllü ünlü matematikçi John Nash de şizofreni hastasıydı. Hastalığına rağmen bilime olan merakı ile hayattan kopmamayı başarmış ve Nobel ödülüne kadar giden önemli başarılara imza atmıştır. Nash örneği maalesef çok yaygın karşılaşılan bir durum değildir. Şizofreni hastaları arasında buna benzer zekâsı ile ünlü kişilerin olması hastalığın zeki insanlara özgül bir yönü olduğu şeklinde bir şehir efsanesinin oluşmasına yol açmıştır.

Şizofreninin zekâ düzeyinin yüksekliği veya akademik başarı ile bir ilişkisi yoktur. Kurbanlar arasında toplumun her kesiminden insanlar olabilmektedir. Öte yandan, ülkemizde *Akıl Oyunları* adı ile gösterilen John Nash'in hikâyesini anlatan dört Oscar ödülü kazanmış filmde de hastalığa dair bazı hatalı bilgiler vardır. Örneğin, filmde Nash'ın halüsinasyonları oldukça canlı görsel kişilerdir. Gerçek yaşamda ise şizofreni hastalarında bu tür görsel halüsinasyonlar nadirdir. Hastalar daha çok gerçekte var olmayan sesler işitirler.

Beynimizde striatum, glopus pallidum, talamus ve beyin kabuğunu birbirine bağlayan bir sinir patikası vardır. Bu yol karşılıklı hipokampus ve beyin kabuğu bağlantısı ile birlikte nörobilimcilerin iyi bildiği benim burada basitçe "kapı-kontrol" olarak ifade edeceğim bir sistemi oluşturur (tıp dilinde buna duyusal-motor kapılama – sensorimotor gating denir). Kapı kontrol sistemi talamusun son derece önemli iki görevinde de rol alır. Bunlar filtrasyon ve realizasyon görevleridir. Dışarıdan gelen birçok uyarı talamus tarafından filtre edilir. Kapı- kontrol sistemi bir pasaport memuru gibi çalışarak gelen birçok uyarıdan lüzumsuz olanları ya da o anda hedefe yönelik olarak kullanılmayacakları filtreler. Böylece kafamızın içi sadeleşir ve odaklanmamız gereken uyarı kullanılır. Şizofreni hastalarında kapı-kontrol sistemi bozulmuştur. Hastaların kafalarının içindeki kaosun ve duydukları seslerin bir nedeni de budur. Öte yandan talamus aynı zamanda dışarıdan gelen uyarıların gerçeğe uygun şekilde yorumlanmasına da yardımcı olur. Beyin gelen uyarıyı aslına uygun ve doğru biçimde yorumlayabilmek için talamusun ve kapı-kontrol sisteminin sağlıklı çalışmasına ihtiyaç duyar. Sistem sağlıklı çalışmazsa insanların size olan ilgisini, yüz ifadelerini, size söylediklerini olumsuz birçok komplo teorisi ile ilişkilendirirsiniz. Örneğin, sizi birine benzettiği için dikkatle bakan veya bir topluluk içinde konuşurken dikkatini size vermiş birinin size zarar verecek planlar tasarladığını düşünebilirsiniz. Kapı-kontrol sistemini çeşitli bağımlılık yapan

maddelerin sürekli kullanımı ve dopamin aktivitesini artıran çeşitli ilaçlar da bozar ve gerek insanlarda gerekse deney hayvanlarında şizofreni benzeri belirtiler oluştururlar. Bu sistem bozularak deney hayvanlarında şizofreni tedavisinde kullanılabilecek ilaçların test edilebileceği şizofreni modelleri yaratılır.

Şizofreninin negatif belirtileri arasında konuşmanın fakirleşmesi, duygusal küntlük, heyecan yokluğu, inisiyatif alamama, sosyal dürtülerde ve sosyal etkileşimde giderek azalma, kişisel hijyene ve görünüşe dikkat etmeme ve ciddi ölçüde dikkat azalması sayılabilir. Bu belirtiler beynin düşünce ve dil akışı, duyguların ifadelendirilmesi, bir eyleme başlama ve onu sürdürme yetisi ve dikkati odaklama yetisi gibi eylemleri organize etme yeteneğindeki azalmalarla ilişkilidir. Buradaki yetersizlikler ilgili beyin bölgelerinde hastalığın ilerleyen dönemlerinde nöron kayıplarının da başlamasıyla giderek artar.

Şizofreni daha çok pozitif belirtilerle başlar. Pozitif belirtilerin yanı sıra negatif belirtilerin de görüldüğü az sayıda hasta kümesinde hastalık daha agresif ve yıkıcı seyreder. Negatif belirtilerin beynin belli bölgelerinde nöron kayıpları ile birlikte giderek şiddetlenmesi Alzheimer'a benzer nörodejeneratif (nöron kaybı ile ilişkili) bir yönü olduğunu da gösterir.

Genç oğlu veya kızı hastalandığında anne babanın aklına gelen ilk refleks soru ebeveyn olarak nerede hata yaptıkları sorusudur. Şizofreni ne anne ve babanın neden olduğu ne de anne ve babanın önleyebileceği ya da durdurabileceği bir hastalıktır. Bir anne baba şizofreni hastası olsa çocuklardan birinin şizofreni olması ihtimali %10'dur. Her ikisi de şizofreni hastası olsa bile olasılık %40-50'ye çıkar. Benzer biçimde kardeşlerden birinin şizofreni hastası olması halinde olasılık yine %10 iken kardeşlerden birinin yanı sıra ebeveynlerden biri de şizofreni hastası ise diğer kardeş için olasılık %20'dir. Bu olasılıklar başka hastalıklar için daha yüksek bile çıkabilir. Aileler, ikizler ve evlatlık çalışmalarında bildirilen oranlar şizofreninin genetik bir hastalık olduğunu

destekler gibi görünse de yakından bakıldığında işin aslı bu kadar basit değildir. Aile ve genler üzerinde yapılan çalışmalar genlerin oynadığı role dikkat çekse de şizofreninin nedeni tek başına genler değildir. Şizofreninin gelişmesi için başka etkenlerin genetik yatkınlığa eklenmesi gerekmektedir. Yatkınlığı olan çocuklarda şizofreninin önlenebilmesine kafa yormak önemlidir.

Şizofrenide beyin gelişimini olumsuz etkileyen şeyler üst üste ve değişik zamanlarda ortaya çıkmaktadır. Çoğu vakada hastalığın ortaya çıkması için bu etkenlerin birbirine eklenmesi gerekmektedir. En kritik dönem beynin gelişiminin son evrelerine doğrudur ki bu yukarıda da bahsettiğimiz gibi onlu yaşların sonu veya yirmili yaşların başları gibidir. Yani beynin gelişimini tamamlamak üzere olduğu dönemin hemen öncesidir. Bu oldukça zorlu bir dönemdir. Anne baba ocağından ayrılmak, kendi başına yaşamayı becermek, meslek seçimi, yaşamı paylaşacak karşı cinsin seçimi ve en son noktada evlenmek... Buna ilave olarak genetik ve çevresel olmak üzere farklı türde etkenler de söz konusudur. Örneğin, şizofreni hastalarının çoğunun doğumu anne ve bebeğin virütik enfeksiyonlarla en çok karşılaşabileceği kış aylarına denk gelmektedir. Grip salgınları sırasında doğanlarda şizofreni oranı çok yüksektir; dolayısıyla virüsler çevresel bir etken olabilir.

İkinci Dünya Savaşı sırasında açlığın olduğu bölgelerde yapılan çalışmalar gebelik sırasındaki beslenme bozukluğunun şizofreni gelişimine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Şizofrenisi olanlarda doğum sırasında örselenme ve doğumla ilgili aksilikler normal insanlara kıyasla biraz daha çoktur. Bu tür aksilikler örtük biçimde beyin zedelenmesine yol açmakta ve şizofreniyle sonlanan kademeli kötü gidişi başlatmaktadır. Bunlardan biri de anne karnında gelişimini sürdüren bebeğin beyninde oluşan minik sinir hücresi adacıklarının gebeliğin yaklaşık üçüncü ayında beyin kabuğuna doğru göç ederken güzergâhı uygun biçimde belirleyememeleridir. Böylece beynin kablolama sistemi ve sinirler arası bağlantılar daha başlangıçta hatalı kurulmaktadır.

Normalde hepimiz iki beyin küremiz arasında "cavum septi pellucidi" denilen bir yarıkla doğarız. Erken çocukluk döneminde beyin geliştikçe bu yarık kapanır. Oysa şizofren erkeklerin %20 'sinde bu yarığın kapanmadığı görülmektedir. Bu erken çocukluk döneminde ya da daha sonra, beynin büyüyüp gelişmesinde bir aksaklık olduğuna işaret etmektedir.

Ergenlik zihinsel ve toplumsal olgunlaşmanın en zorlu dönemidir. Bu dönemde beyinde hâlâ gereğinden fazla sayıda nöronlar arası bağlantı vardır. Ergenlik dönemi bu fazlalıkların da budandığı ve beynin kendini sadeleştirdiği bir dönemdir. Şizofreninin bu dönemde daha fazla görülmesi budanmanın bizzat kendisinin yarattığı bir stres olabileceği gibi yetersiz veya aşırı bir budanma da şizofreniyi başlatan bir etken olabilir.

Şizofreni hastalığı kırılgan X sendromu, Lesch-Nyan sendromu, hemofili, kellik ve hiperaktivite gibi erkeklerde dişi cinsiyete göre daha yüksek oranlarda görülmektedir. Şizofreninin neden erkeklerde daha yaygın olduğunu bilmiyoruz. İlginç olarak şizofreni belirtilerinin ortaya çıkış zamanı, erkekteki kellik sorununa benzer şekilde, testosteron düzeyinin yükselmeye başladığı döneme denk düşmektedir. Tipik olarak cinsiyet hormonları salgısının arttığı ergenlik döneminde başlaması ve özellikle erkekleri etkilemesi dikkate alındığında, şizofreni ile testosteronun beyni etkilemesi arasında bir bağlantı kurulmaya çalışılmıştır. Ancak net olarak ortaya konabilmiş bir kanıt yoktur. En azından testosteron ile fazla ilgisi olmayan dişi cinsiyette de hastalık erkekler kadar sık olmasa da görülmekte. Testosteronun belki erkeklerde hastalığın daha agresif seyretmesi ile bir ilişkisi olabilir.

Beynin kimyasal aktivitesinde oluşan aksaklıklar çıplak gözle ya da mikroskopla görülmeyen türden bir diğer hastalık nedenidir. Şizofrenide kimyasal düzensizliklerin bulunduğu, bunların belirtilere yol açtığı ve şizofreninin beyin kimyasına etkili ilaçlarla düzeltilebileceği öngörülmüştür. Bu öngörü büyük ölçüde sürekli amfetamin kullananların beyninde kalıcı bazı değişiklikler görülmesi ve

yatkınlığı olanlarda ciddi şizofreniye benzer belirtiler oluşturmasına dayanmıştır. Amfetamin ve benzerleri dopamin etkinliğini artırmaktadır ve deney hayvanlarında gerçekleştirilen birçok çalışmada da şizofreni benzeri belirtiler taklit edilmiştir. Buradan yola çıkılarak beyinde dopamin alıcılarını ketleyerek dopamin etkinliğini baskılayan ilaçların özellikle şizofreninin pozitif belirtilerini hafiflettiği gözlenmiştir. Bunun en önemli örneğini bir önceki bölümde vermiştik. Paris'teki Sainte-Anne Ruh Sağlığı Hastanesi'nde psikiyatrlar Jean Delay ve Pierre Deniker tarafından 1950'li yılların başında denenen ve hastaları sakinleştiren klorpromazin bu gözlemlerin bir ürünüdür. Bunun ardından şizofreni hastaları için hastanelerde gereken yatak sayısı azaldı. Hastalar kapalı kliniklerden kurtulup toplum içinde tedavi edilebilir hale geldiler. Bu gözlemlere dayanarak 1960'larda şizofrenide dopamin kuramı ortaya çıkmıştır. Buna göre limbik sistem ile beyin kabuğunun ön alın bölgesi arasındaki iletişimi sağlayan dopamin ileten yolda aşırı bir aktivite söz konusudur. Bu aynı zamanda şizofreninin pozitif belirtileri ile yakından ilişkilidir. Negatif belirtiler ise daha çok beyin kabuğu ön alın lobunun en üst kısmını oluşturan parçada dopamin aktivitesinin azlığı ile görülmektedir.

Geçtiğimiz 15-20 yılda bu kuram bir parça bulanıklaşmıştır. Serotonin ve glutamat isimli başka nörotransmitterler de işe karışmıştır. Bunda belki de sadece dopamini baskılayan ve halen klasik ilaçlar olarak adlandırılan ilk dönem ilaçların birçok hastada Parkinson hastalığını taklit eden ciddi yan etkiler oluşturması zemin hazırladı. Daha sonra bu yan etkileri göstermeyen atipikler denilen ikinci grup ilaçlar ortaya çıktı. Bu ilaçlar sadece dopamini değil, serotonini de düzenleyerek etki gösterirler ve iddiaya göre negatif belirtiler üzerinde de etkileri vardır. Buna karşın klasikler negatif belirtileri düzeltmiyordu. Son yıllarda şizofreniye beynin kritik bölgelerinde glutamat azlığının neden olabileceği de iddia edilmeye başlandı. Buna yönelik olarak geliştirilmekte olan glutamat salgısını düzenleyen ilaçlar halen deneme aşamasındadır. Klinik

bilimciler şizofrenide birden çok nörotransmitter sisteminin etkileştiği ya da birbirinin etkisi üzerinde değişiklikler oluşturduğu, karmaşık nitelikli düzensizlikler sonucu şizofreninin ortaya çıktığını düşünmektedirler. Çoğunluk bilimci şizofrenide ana unsur dopamin olmakla birlikte serotonin, glutamat, hatta GABA'nın da rolü olduğunu düşünüyor. Ancak bu yaklaşım da şizofreninin yarattığı tahribatın tamamen giderilmesi ya da hastalığın ortadan kaldırılması konusunda ümit verici değil.

Şizofrenide halen en çok ilgi gören dopamin yaklaşımı dışında hastalıkla ilişkili olabileceğine dair güçlü veriler sunulmuş olan ancak nedense dopamin kadar itibar görmeyen yaklaşımlar da var. Bunlardan biri 1980'li yılların başlarında gerçekleştirilen bazı ilginç çalışma sonuçlarına dayanan şizofreni ile poliaminlerin ilişkisidir. Birçok psikiyatrik hastalığın oluşum mekanizmasında yer alan monoaminler kimyasal yapılarında sadece bir amin grubu içerirler. Dopamin, serotonin ve noradrenalin beyin/zihin çalışmalarının en ünlü monoaminleridir. Poli tıp dilinde çok veya çoklu anlamı veren bir ön ektir. Poliaminler birden fazla amin grubu içeren bileşiklerdir. En çok bilinen üyeleri putresin spermin ve spermidindir. Hakkında yeni bir beyin kimyasalı olabileceğine dair önemli veriler olan agmatin de bir poliamindir. Agmatin diğer kimyasal ileticilere benzer şekilde aminoasitlerden enzim desteği ile yapılır. Agmatinin sentezlendiği aminoasit L-arginindir. Agmatin de diğer sinir ileticileri gibi sinir uçlarında yer alan keseciklerde depolanır ve uygun bir uyarı ile sinaps boşluğuna salıverilerek başka nöronların zarlarında yer alan bazı özgül alıcılara bağlanır. Diğer nörokimyasal ileticiler gibi fazlası yine özgül enzimler yardımıyla parçalanarak vücuttan uzaklaştırılır. Agmatinin parçalandığı ürünler spermin, spermidin ve putresin gibi başka poliaminlerdir.

1980'li yılların başlarında şizofreni hastalarının kanlarında ve beyin omurilik sıvılarında sıra dışı spermin ve spermidin yüksekliği bulundu. Hayatını kaybeden şizofreni hastalarının beyinlerinde

yapılan incelemelerde de spermin ve spermidinin yüksek miktarlarda olduğu teyit edildi (Richardson-Andrews, Med Hypotheses 11: 157-166, 1983; Andrews, Med Hypotheses 18:11-18, 1985; Ramchand ve ark., Schizophr Res 13: 249-253 1994; Gilad ve ark. Biol Psychiatry 38: 227-234, 1995). Mental hastalıklarda poliaminlerin rolüne dikkat çeken ilk ciddi derlemelerden biri Kanada'da McGil Üniversitesi'nde çalışan Laura Fiori ve Gustavo Turecki isimli bilim insanları tarafından 2008 yılında *Journal of Psychiatry and Neuroscience* isimli bilim dergisinde yayımlandı (J Psychiat Neurosci 33: 1102-110, 2008). Bu makalede bilimciler şizofreni hastalarında spermin ve spermidin gibi poliaminlerin yüksekliğine dikkat çekiyor, ancak bunun nedeninin uzun süreli ilaç kullanımına bağlı yan etkileri olabileceğini söylüyordu. Agmatinden ise söz edilmiyordu. Bu makalede daha dikkat çekici iki konu vardı. Birincisi poliamin yüksekliğinin beyin için iyi bir şey olmadığı, bunun poliamin stresi denen duruma yol açtığıydı. Poliamin stresinin birçok psikiyatrik acil durum ile ilişkili olabileceğine değiniliyor, en çok da intihara yol açabileceği söyleniyordu. Sonrasında bu görüşü destekleyen başka makaleler de yayımlandı (Ernst C ve diğ., Prog Neurobiol 84: 315-333, 2009; Gross JA ve Turecki G, CNS Neurol Disord Drug Targets 12:980-988, 2013; Turecki G, Mol Psychiatry18: 1242-1243, 2013). Bu makalelerin ortak görüşü basitçe poliamin yüksekliğinin intiharı teşvik ettiği şeklindeydi.

Şimdi burada bir dakika durup bir parantez açmak istiyorum. İntihar mental hastalıklarda önemli bir sorundur. En çok da majör depresyon ve bipolar bozuklukta gündeme gelir. Depresyon olgularında intihar düşüncelerinin ve intihara teşebbüsün oldukça yaygın olduğu bilinen bir bilimsel gerçektir. Gerek psikiyatrlar gerekse klinik psikologlar için bir depresyon hastasında intihar düşüncesi çok dikkate alınması gereken ve aciliyetle kontrol altına alınması gereken bir durumdur. Şizofreni hastalarında da intihar sık görülür. Ancak iki grup arasında şöyle bir fark vardır. Depresyon hastalarında intiharın sadece düşünce düzeyinde

kaldığı ya da başarısızlıkla sonuçlandığı durumlar söz konusudur. Depresyon hastası için intihar düşüncesi veya bunun ifadesi bazen sadece bir yardım çığlığı ve dikkat çekmek için ortaya konulan bir tutumdur. Şizofreni hastası ise intiharda oldukça kararlıdır. Karar verdiği anda uygulamaya geçirir ve şizofreni intiharları yüksek oranda başarı ile sonuçlanır. Bazen bu intiharlar oldukça agresiftir, çevresindeki bazı kişilere zarar verdikten sonra gerçekleşir. Makalelerden anlaşılan poliamin stresi veya poliamin yüksekliği ile birlikte görülen intiharlar genellikle bu tip intiharlardır. Burada yine bir poliamin olan ve metabolitlerindeki yükseklik ile intihar arasında ciddi bir ilişki olan agmatini olayın dışında tutamayız.

Benim agmatin ve şizofreni arasındaki ilişkiye merakım madde bağımlılığı ile şizofreni arasındaki ilişkiyi incelediğim bir TÜBİTAK projesi ile başladı. Yukarıda kapı-kontrol sisteminin şizofrenideki öneminden bahsetmiştim. Bu sistemin bozulması aynı zamanda dışarıdan gelen uyarılara doğal bir refleks olan irkilmenin de abartılı sergilenmesine neden olur. Deney hayvanlarında kapı-kontrol sistemini ve irkilme refleksini bozarak oluşturduğumuz model üzerinde çalışırken agmatinin yüksek dozlarının şizofreni belirtileri oluşturduğunu gözlemledik (Uzbay ve ark. J Psychopharmacol 24: 923-929, 2010). Bu gözlem daha önce agmatin metabolize olurken ortaya çıkan spermin ve spermidin gibi poliaminlerin şizofreni hastalarındaki yüksekliği ile birlikte düşünüldüğünde oldukça önemli görünüyordu. Buradan yola çıkarak beyinde aşırı agmatin salıverilmesinin veya dengesizliğinin şizofreni ile ilişkili olabileceği yaklaşımını ileri sürdük. Eğer beyinde aşırı agmatin salgılanması gerçekten şizofreni belirtileri ile ilişkili ise o zaman bu salgılamanın baskılanması işe yarayabilirdi. Agmatin salgılanmasını baskılamanın en kolay yolu ise L-argininden onun sentezini yapan arginin dekarboksilaz enziminin ketlenmesiydi. Bu enzimi ketleyebilecek molekülleri araştırdığımızda karşımıza sadece üç kimyasal çıktı. Bunlar ABD'de tarımda parazit ve mantar öldürücü olarak kullanılıyordu ve iki

tanesi memelilerde de etkiliydi. İlaç olarak geliştirilmek üzere bu üç molekülün incelemeli patentini aldık. Daha sonra gerçekleştirdiğimiz bir başka çalışmada şizofreni hastalarının kan analizlerinde agmatin düzeyini oldukça yüksek bulduk ve bunu psikiyatri alanının önemli bir bilim dergisinde yayımladık (Uzbay ve ark. J Psychiat Res 47: 1054-1060, 2013). Bizim çalışmamızın önemli bir çıkarımı da şizofreni hastalarında gözlenen poliamin yüksekliklerinin hastaların uzun süreli kullandıkları ilaçlara bağlanamayacağıdır. Çünkü bizim çalışmamızdaki deneklerin az bir kısmı en az 6 ay süre ile ilaca ara vermiş, büyük bir çoğunluğu ise hiç ilaç kullanmamış, ilk kez hastalık tanısı alan kişilerdi.

Biz şizofreniye poliamin yaklaşımı ile patent alırken kanda veya beyin sıvısında agmatin düzeyi ölçümünün şizofreninin teşhisine veya tedavinin seyrinin izlenmesine ciddi bir katkı sağlayacağını da ileri sürüp bunu saptamaya yönelik bir kit geliştirilmesini de hedefimize koymuştuk. Güney Koreli bilimciler de 2013 yılında yayımladıkları bir makalede poliaminlerin ve bunların metabolitlerinin hastalık tanısı için kullanılabilecek biyomarkerler olabileceğini savunuyor (Park MH, Igarashi K. Biomol Ther 21: 1-9, 2013). Böyle bir kit yardımı ile kanda agmatin düzeyinin saptanması şizofreninin tanısına veya tedavisine önemli bir katkı sağlayabilir. Yeni Zelenda'da Otago Üniversitesi'nden Dr. Ping Liu geçen yıl sonuçlarını yayımladığı ve bizim sonuçlarımıza da atıfta bulunduğu çalışmasında şizofreni hastalarının beyinlerinde ölümlerinden sonra yaptığı incelemede beyinde agmatin yüksekliğini ilk kez gösterdi (Liu ve ark. Transl Psychiatry 6: e871, 2016). Ping Liu özellikle ön alın lobu bölgesini incelemişti. Şizofrenide ön alın lobunun sağlıklı çalışma kapasitesinde azalma olduğu MR, SPECT, fMRI ve PET gibi önemli görüntüleme teknikleri ile saptanmıştır. Bunların önemli bir bölümü ilk kez şizofreni tanısı alan ve hastaneye yatırılan başlangıç evresindeki ilk atak şizofreni hastalarıydı. Bu hastalar bir dizi zihinsel işlemi yerine getirirken sağlıklı insanların aksine ön alın lobu kabuk bölgesinin iradi faaliyetlerini harekete geçiremezler.

Bütün bu sonuçlar reddedilemez bir şekilde agmatinin şizofreni hastalığında bir etken olduğuna ve tartışılması gerektiğine işaret ediyor. Nedense bilim dünyası gözünün önünde duran bu verileri şimdilik ihmal ediyor. Aslında sadece insanlar değil, başka canlılar, hatta bitkiler de intihar ediyor. İlginç olarak aynı toprakta, aynı gübreleme ve bakım koşullarına rağmen bazı bitkiler gelişemiyor. Bu durum en fazla da yapraklarda görülüyor. Daha da ilginci aynı sıcakkanlılarda olduğu gibi bitkilerde de poliamin stresi, yani poliamin yüksekliği söz konusu. Bitki intiharı (plant suicide) diye bir kavram var. Patentini aldığımız ürünlerden biri bunu önlemek için tarımda kullanılıyor. Daha da ilginci bu bitkiler içinde tütün çok önemli bir yere sahip. Şizofreni hastalarında görülen aşırı tütün kullanımı ile bunun arasında bir bağ olabilir mi? Kim bilir. Diğer önemli bir ayrıntı da patentini aldığımız ilaç adaylarının agmatin oluşumunu destekleyen enzimi ketlemeleri dışında antifungal (mantar öldürücü) ve antiparaziter (parazit öldürücü) etkilere de sahip olması. Parazit ve şizofreni ilişkisi de bilimciler arasında eskiden beri tartışılan, bazen de çok önemsenerek gündeme getirilen bir konu. Geçen yıl katıldığım Avrupa Şizofreni Konferansı'nda da bu konuya özel bir oturum ayrılmıştı.

Şizofreniye bir mikroorganizmanın yol açabileceği görüşünün en etkili savunucularından biri Stanley Tıp Araştırma Enstitüsü'nün de yöneticisi olan Amerikalı psikiyatr ve bilim insanı Edwin Fuller Torrey'dir. Torrey şizofreniye yönelik araştırmaları ile tanınır. Birçok çalışmasında kısaca toksoplazma olarak bilinen *Toxoplazma gondii* isimli bir parazitin şizofreni başta olmak üzere bazı mental hastalıklara yol açabileceği savını ortaya atmış ve bunu destekleyen veriler ortaya koymuştur. Toxoplazma insana çok çeşitli şekillerde bulaşabilir. Ancak en sık gözlenen bulaşma yolu fare, kedi ve insan arasındaki ilginç bir ilişkiye dayanır. Kedi idrarı veya dışkısında bulunan toksoplazma paraziti bununla temas eden farelerin beyinlerini etkiler. Bunun sonucu fareler kedi kokusuna karşı doğal olarak hissettikleri, kediden sakınmalarını

sağlayan içgüdüsel tepkiyi kaybederler. Bunda beyinde dopamin salıverilmesindeki artışın fareyi aşırı özgüvenli hale sokmasının da katkısı vardır. Toksoplazma bulaşan fare kediden sakınma güdüsünü kaybettiğinden kolay bir av olur. Kedi fareyi yediği anda faredeki toksoplazma kediye geçer ve kedi bu andan itibaren gerçek bir taşıyıcıya dönüşür. Kedi-insan ilişkisinde parazit kedi ile yakın temasta olan insanlara da kolayca geçer. Eğer gebe bir kadına geçerse plasenta yoluyla kolayca bebeğe transfer olabilir. Gebelik döneminde toksoplazma bulaşanlardan doğan çocuklarda yıllar sonra şizofreni belirtileri ortaya çıkabilir. Toksoplazma parazitinin şizofreni ile ilişkisi *Nature* gibi önemli bilim dergilerinde de konu edilmiştir (Barford E, Nature 18 September 2013, doi:10.1038/nature.2013.13777). Hollandalı bilimcilerin yaklaşık iki yıl önce *Acta Psychiatrica Scandinavica* isimli bilim dergisinde toksoplazma ve mental hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştıran çok fazla sayıda çalışmayı gözden geçiren bir analizi yayımlandı. Buna göre toksoplazmanın şizofreni ile göz ardı edilemeyecek kadar güçlü bir ilişkisi söz konusu (Sutterland AL ve ark., Acta Psychiatr Scand 132: 161-179, 2015).

Şizofreni ile mikroorganizmalar arasındaki ilişki sadece toksoplazma ile de sınırlı değil. Antibiyotiklerin enfeksiyon tedavisinde yaygın olarak kullanılmadıkları dönemlerde en önemli sorunlardan biri cinsel temas yolu ile bulaşan frengi hastalığıydı. Frengi (sifilis) bir kişiden diğerine değişen aralıklarla üç evre halinde seyreden bir hastalıktır. Hastalığa 1905 yılında keşfedilen, *spiroket* de denilen *Troponema pallidum* isimli bakterinin bir türü neden olur. Hastalanmasına rağmen hastalığı çeşitli şekillerde atlatan hastalarda yıllar sonra şizofreni belirtileri ortaya çıkıyordu. Hastalığın bu dönemine üçüncü evre sifilis veya tersiyer sifilis denir ve tüm vakaların %15-30'u bu evreye ilerler. On ya da 20 yıl sonra şizofreniyi taklit eden belirtiler ortaya çıkıyordu. Buna nörsifilis denmiştir. Ünlü kurbanlar arasında Friedrich Nietzsche ve Paul Gaugin gibi ünlüler de bulunuyordu. Nörosifilis bir zamanlar

önemli ruhsal hastalıklar arasındaydı ve tüm akıl hastalıklarının %25'ini oluşturuyordu. Bu durum tıp literatürüne "nörosifiliz" olarak geçmiştir. Yirminci yüzyılın ilk yarısında akıl hastaneleri veya ciddi mental hastalıkları olanların toplumdan izole edildiği yerler bu hastalarla doluydu. Penisilinlerin bulunması ve frenginin penisilinlerle etkili bir şekilde tedavi edilmesi sonrası bu hastalık neredeyse tamamen kaybolmuştur. *Troponema pallidum*'un yıllar içinde beyne geçerek beyin işlevlerini şizofreni belirtilerine neden olabilecek şekilde etkilemesi oldukça ilginç bir veridir. Bakterinin kendisinin mi yoksa zaman içinde beyinde dönüştüğü başka bir mikroorganizmanın mı şizofreni belirtilerini ortaya çıkardığını bilmiyoruz. Ancak penisilinler tedaviye girdikten sonra bu hastalığın yok olması bir mikroorganizmanın beyni etkileyerek şizofreni belirtilerini ortaya çıkarabileceğini kanıtlamaktadır.

Toksoplazma ve nörosifiliz örnekleri beyni etkileyen parazit, bakteri veya her neyse bir mikroorganizmanın aynen enfeksiyonlara neden olabileceği gibi beyni etkileyerek şizofreni belirtileri ortaya çıkarabileceğini gösteriyor. Belki de şizofreniye bugüne kadar bilmediğimiz özel bir parazit veya mantar neden oluyor. Poliamin yükseklikleri de belki de olayın asıl nedeni değil, bir sonucu. Aynen enfeksiyon hastalıklarında ateşin yükselmesi gibi hastalık ile birlikte ortaya çıkıyor. Eğer bu doğru ise işimiz çok kolay. Bütün mesele bu paraziti veya mantarı öldürecek bir ilaç geliştirmek. Belki de birkaç dozluk bir ilaç tedavisi veya bu etkene karşı geliştirilebilecek aşı kimsenin kolay kolay çözüleceğine inanmadığı şizofreni belasını kökten halledecek. Bizim patentini aldığımız argininde karboksilaz inhibitörleri aynı zamanda parazit ve mantar öldürücü. Bunlardan biri tarımda bitki intiharını önlüyor. Geriye sadece bunların bilimsel, etik ve yasal duyarlılıkla usulüne uygun bir şekilde insana verilebilecek bir formda geliştirilmesi ve etkili olup olmadıklarının sınanması kalıyor. "İyi de neden yapılmıyor?" dediğinizi duyar gibiyim. Patenti bizde olduğu için Türkiye'de geliştirilebilir. Daha 15 yıl patent koruması var. Bu zamana kadar

önemli bir şey yapabildiniz mi sorusunun yanıtı ise hayır. Bunun çok çeşitli nedenleri var. Bunları anlatmaya kalkışmak ise bu kitabın kapsamı dışında. Belki bu konuda başka bir kitap yazılabilir. Şimdilik memleketin bilim iklimi eksikliğini ve ilaç endüstrisinin konuya destek vermemesini söyleyip konuyu burada kapatalım.

Şizofreninin tam anlamıyla iyileştirilmesini hepimiz istemekle birlikte, buna henüz ulaşamadığımızı da bilmekteyiz. Ancak hastalar için durumun giderek daha iyi olduğunu da göz ardı etmemek lazım. Yetmiş seksen yıl önce şizofreni tanısı almış bir insanın önünde bugüne göre hiç de hoş olmayan üç veya dört seçenek vardı. Bunlardan birincisi Portekizli nörolog Egas Moniz'in geliştirdiği lobotomi uygulamasıydı ve daha sonra terk edilen etik dışı bir uygulamaydı. İkinci seçenek ise insülin koma tedavisiydi. Üçüncü olarak da elektroşok kullanılabilirdi. Bugün tedavi olarak bunların çok ilerisindeyiz. Bu ilaçlar sayesinde şizofreni belirtilerinin kontrolü ve belli bir oranda iyileşme mümkündür. Hastalar belirtilerin görüldüğü dönemler arasına serpiştirilmiş normal dönemler de yaşayabilir. Ayrıca altı şizofreni hastasından birinde belirtiler tamamen ortadan kaybolur. Ancak bunun nedeni de belirsizdir.

Klozapin başta olmak üzere atipikler denilen yeni dopamin ve serotonin dengeleyicileri şizofreninin hem pozitif hem de negatif belirtilerine iyi geldikleri iddiasıyla tedaviye girdiler. Geçen yıl en son dilaltında emilerek kullanılan asenapin tedaviye sunuldu. Bütün bu ilaçlar klasiklere göre bazı avantajlara sahip olmakla birlikte şizofreniyi yine kesin bir şekilde tedavi edemiyor. Ayrıca bazılarının metabolizmayı bozucu etkileri söz konusu. Bu nedenle kullanıcılar aşırı kilo alıyorlar, vücut yağ dengesi bozuluyor ve diyabet riskleri artıyor. Cinsel işlevlerin bozulması ve duygusal küntleşmeye çözüm olmaları bir tarafa bunu artırmaları başka bir sorun. Bu durum şizofreninin geçerli tedavi anlamında hâlâ çözüm bekleyen önemli bir sorun olduğunu gösteriyor.

Alzheimer – Uzun Yaşayanların Ödemek Zorunda Kaldığı Bedel mi? Beyinde Kaybolan Ne?

Nasıl şizofreni bir gençlik hastalığı ise, hastaların ezici bir çoğunluğu 50 yaşın çok üzerinde olan Alzheimer de bir yaşlılık hastalığıdır. Beyin yaşlanınca ortaya çıkar. Yaşı 80'den fazla olan insanların %20'sini etkilemektedir. Hastalıkla ilişkili ilk veriyi bilim alanına sunan Alman psikiyatr ve nöropatolog Alois Alzheimer'dir. Alzheimer 1901 yılında Frankfurt'ta bir akıl hastanesinde Auguste Deter adında 51 yaşındaki bir kadın hastayı takip ediyordu. Deter, kısa süreli bellek kaybının da dahil olduğu tuhaf davranışsal belirtilere sahipti. Öğrendiği hiçbir şeyi aklında tutamıyor, her gün gördüğü doktorunu bile tekrar gördüğünde ilk kez tanıyormuş gibi davranıyordu. Deter bir süre sonra hayatını kaybetti. Alzheimer, beynini Münih'te bulunan Kraepelin'in laboratuvarına getirerek inceledi. Nisl tekniği denilen özel boyama yöntemini kullanarak mikroskop altında incelediği beyin dokularında hastalığının kesin tanısını sağlayan amiloid plaklar ve nörofibriler yumaklar olarak adlandırılan sıra dışı hücreleri gördü. Auguste Deter'in beyin dokusuna ait bu gözlemleri bir bilim dergisinde yayımladı ve Deter'in hastalığı için "presenil demans" ifadesini kullandı. Daha sonra Emil Krappelin bu hastalığa Alzheimer adını verdi. Alois Alzheimer'in az sayıdaki makalesine karşın Kraepelin çok verimli bir yazardı, ancak tanınmış değildi. Mezar taşında "Adı unutulacak ama yaptıkları yaşayacak" yazar.

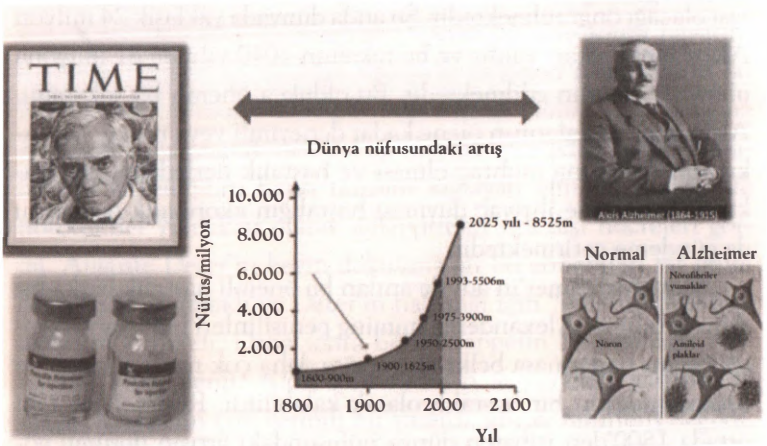
Alzheimer hastalığı 50'li yaşlarda hele de bu yaşların başlarında çok nadir görülür. Alois Alzheimer'in 51 yaşındaki bir hastada hastalığın beyinde hücresel düzeyde yaptığı tanıya yönelik önemli değişiklikleri ortaya koyması çok önemli bir bilimsel şanstır. Hastalık ilk kez gözlendiği hastanın yaşlarında kolay kolay belirti vermediğinden ve başka bu tarz vakalar sık gözlenmediğinden ilk başlarda çok nadir görülebilen bir beyin bozukluğu

olarak düşünülüyordu. Alzheimer de belki de ne kadar önemli bir keşif yaptığının farkına varamadan 51 yaşında hayata veda etti. Sonraki yıllarda ciddi bellek kayıpları ile Deter'e benzer belirtiler sergileyen hastaların ölüm sonrası yapılan beyin incelemelerinde nörofibriler yumaklar ve amiloid plaklar saptandı ve bunların görülmesinin Alzheimer hastalığı için kesin tanı ölçütü olduğu kabul edildi. Otopside beyin dokusunda görülen bu yumak ve plaklar bellek bozukluğu ile seyreden başka hastalıklarda görülmez. Sadece Alzheimer'e özgüldür.

Yumak ve plaklar üzerinden yapılan değerlendirmelerin sayısı arttıkça hastalığın görülme sıklığının yaşlandıkça ciddi biçimde arttığı ortaya konuldu. Öyle ki, günümüzde insanın ortalama 100 yaşına kadar yaşaması halinde nüfusun %75'inin Alzheimer hastası olacağı öngörülmektedir. Şu anda dünyada yaklaşık 24 milyon Alzheimer hastası vardır ve bu rakamın 2040 yılında 81 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu oldukça önemli bir rakamdır. Alzheimer hastalarının ölene kadar deneyimli veya uzman bir bakıcının bakımına muhtaç olması ve hastalık ilerledikçe özel bakım kliniklerine ihtiyaç duyması hastalığın ekonomik boyutunu da gündeme getirmektedir.

Alois Alzheimer'in adı ile anılan bu önemli hastalık başka bir Alman bilimci Alexander Flemming penisilinleri bulup antibiyotik çağını başlatmasa belki de bir süre daha çok nadir görülen ve önemsenmeyen bir hastalık olarak kalabilirdi. Resim 13'te tam ortada 1800'den itibaren dünya nüfusundaki artışın durumu görülüyor. On dokuzuncu yüzyılın başlarında dünyada 2 milyardan daha az sayıda insan yaşıyordu. İnsan ortalama olarak 40 yaş civarındaydı. Bugünkü gibi 70'li yaşların ötesine kadar yaşayabilen insanlar da vardı ancak bunların sayısı oldukça azdı. Nüfusun azlığının bir nedeni çocuk ölümlerinin bugünküne göre çok daha yüksek olmasıydı. Başka bir nedeni de enfeksiyonların kesin bir şekilde tedavi edilememesi nedeniyle daha öldürücü olmasıydı. Bazen bulaşıcı hastalıklar kitlesel ölümlere neden olan salgınlara

da dönüşüyordu. Dünya nüfusunun hızlı artışında penisilinlerden ziyade geliştirilen aşılamalar ve iyi beslenme ile çocuk ölümlerinde görülen azalmaların da önemli bir katkısı söz konusudur. Bununla beraber, antibiyotiklerin geliştirilmesi başta tüberküloz ve sifilis olmak üzere birçok hastalığa bağlı genç veya orta yaşlarda gerçekleşen ölümleri azaltmıştır. O nedenledir ki penisilinleri keşfeden Flemming 1945 yılında Nobel ile ödüllendirilmiş ve *Time* dergisine kapak olan nadir şahsiyetler arasına girmiştir. Hipertansiyon ve diyabetin de kontrol edilebilmesi ile penisilinlerden sonra ortalama insan ömrü 65-70 yıla çıkmıştır. 2000'li yılların başında İskandinav ülkeleri, Batı Avrupa ülkeleri ve ABD'nin bazı eyaletlerinde 80 yaşın üzerindeki nüfusta bir artış söz konusudur. Buna paralel olarak Alzheimer hastalığı da artmaktadır.



Resim 13: *Penisilinleri bulan Alexander Flemming ve Alzheimer hastalığını keşfeden Alois Alzheimer. Ortada dünya nüfusunun son 200 yıldaki artış hızı görülüyor.*

Alzheimer hastalığını kısaca tanımlamaya kalksak yaşlandıkça riski ve görülme sıklığı artan ciddi bir bellek bozukluğu diyebiliriz. Bellek deyince de aklımıza ilk başta gelen şey unutkanlıklarımızdır. Orta yaşlara ulaştığımızda bir şeyleri hatırlayamama

veya unutma sorunları herkesi rahatsız eder. Bu durumda ilk akla gelen şey korkutucu "Acaba Alzheimer mi oluyorum?" sorusudur. Bu internet ortamının bilgi kirliliğinde oldukça rahatsız edici bir şüphedir. İşin doğrusu yaşlandıkça beynimizin de gençlikte olduğu gibi çalışmaması bazı yeteneklerini kaybetmeye başlaması veya yavaşlamasıdır. Öte yandan bazı unutkanlıklar yaşlanmayla ilişkiliyken bazıları değildir. Yani beyninizin çok genç veya dinamik olduğu dönemlerde de belleğiniz her zaman istediğiniz performansı vermeyebilir. Kısaca Alzheimer'in en net belirtisi unutkanlık veya hatırlayamamadır bu doğru; ancak unutkanlık bazı koşullarda normal olabileceği gibi bazen de farklı bazı hastalıkların belirtisidir. Bu durumda Alzheimer için vesveseye kapılmadan önce ne tür bir unutkanlığım Alzheimer ile ilişkili olduğunu bilmekte yarar var. Bunu doğru anlayabilmenin yolu ise öncelikle yaşlılıkta beynimizde neler olduğunu, bellek dediğimiz işlevin ne olduğunu ve nasıl çalıştığını bilmekten geçer.

Bellek ve Öğrenme

Bilim kitaplarına göre bellek sistemi sadece insana özgüldür. Geçmişimiz hakkında bilgiler saklayabilmemiz, gereğinde anımsayabilmemiz, anımsadığımız geleceği planlamada kullanabilmemiz ve birbirinden karışık bir dizi görevi yerine getirebilmemizde en az konuşma becerisi kadar önemlidir.

Bellek tek bir parçadan oluşan tek yönlü bir işlev değildir. Birçok farklı şekillerde oluşur. Yaşantısal (episodic), anlamsal (semantik), işleyen (working), ilişkilendiren (associative), bildiren (declerative), sürece bağlı (procedural), açık (explicit) ve örtük (implicit) olmak üzere beyinde tam sekiz çeşit bellek işlevi söz konusudur. "Epizodik" bellek kısaca yaşantısal veya deneyimsel bellek diyebileceğimiz bir bellek deposunu oluşturur. Tüm yaşamımız boyunca sahip olduğumuz, beyin esnekliğine de rehberlik

eden önemli bir elemandır. Ardışık ve zamana bağlı bir bellek sistemidir. "Geçmiş" ve "Şimdi"nin yanı sıra "Gelecek"le de ilgili bir duyguya sahip olmamız bu bellek sistemi sayesindedir. Bu bellek sisteminde gelecek ay ne yapacağımızı planlayabildiğimiz gibi gelecekte dünyanın nasıl bir yer olabileceğini de düşünebiliriz. Yaptığımız aslında geleceği anımsamaktır. Geçmiş olayları hem duyusal hem de duygusal olarak yaşamamızı sağlar. Önceden yaşadığımız olayları tekrar yaşamak üzere zihinsel olarak geriye yolculuk yapmamızı bu belleğimize borçluyuz. Bu nedenle otobiyografik bellek olarak da adlandırılır. Bu bellek olmasa zaman bağlamı içinde düşünemezdik.

Anlamsal bellek, sözcüklerden, olgulardan ve bilgiden oluşan öznel değil nesnel yapıda bir bellek sistemidir. Gittiğimiz okulun, doğduğumuz şehrin adını ve nerede olduğunu anımsamamızı sağlayan bu belleğimizdir. Okuldaki ilk günümüzü o günü sanki tekrar yaşıyormuş gibi hissettiren ise yaşantısal yani epizodik belleğimizdir. İşleyen bellek, kısa süre için tuttuğumuz bilginin belli bir iş için kullanılması anlamına gelir. Bilinen örneği bir telefon numarasını okumak veya işitmektir. Kısa süre için aklımızda tuttuğumuz bu bilgiyi kullanarak numarayı çevirir, konuşmayı yaparız. Telefonu kapattıktan sonra numara artık beyninizden silinmiştir. Bilgileri bellekte tutarken bir görevi yerine getirmek üzere ilişkilendiririz. Örneğin, kafamızda yaptığımız uzun bir hesap (örneğin beşle yediyi topla, sekizle çarptıktan sonra üçe böl) işleyen belleğin işidir. İlişkilendiren bellek ise öncekinin tersidir çünkü uzun süreli bağlantıları (örneğin, Türkiye'nin başkenti neresiydi, kız arkadaşımın göz rengi neydi gibi) tutmakta ve anımsamamız buna göre olmaktadır.

"Bildiren" ve "sürece bağlı" bellek sistemlerinden, "bildiren", nesneler hakkında "ne ve neden ibaret" olduklarını belirleyebileceğimiz ve bildirebileceğimiz bilgiler anlamına gelir. Sürece bağlı olan ise "nasıl" sözcüğü ile karşılanır; süreç özellikleriyle ilgili bilgileri kapsar (örneğin, araba nasıl sürülür, bisiklete nasıl binilir, bir yerden bir yere nasıl gidilir gibi).

Örtük bellek yüzeyin altındadır ve farkında olduğumuza doğrudan katılmaz; en azından herhangi bir anda ayrımında olmadığımız bilgilerden oluşmaktadır. Açık bellek ise, adı üstünde, açıktır. Hemen ulaşılabilen ve bizim için bildik olan anıları barındırır.

Bellek beyinde kodlama, birleştirme, depolama, çağırma ve ortaya çıkarma olarak alt başlıklarda toplayabileceğimiz beş kademede oluşur. Beynimiz çeşitli bilgilerin bombardımanı altında olup bunların çoğu görmezden gelinir. Gelen bilginin belli bir kısmını kısa süreyle de olsa seçer ve dikkatimizi onda yoğunlaştırırız. Bu kodlama işlemidir. Kodlamadan sonra uyaran belleğimizde bizimle kalabileceği gibi tamamen gözden de çıkarılabilir.

Birleştirme ya da pekiştirme (consolidation) sürecinde tampon bölgede kodlanmış olarak tutulan anılar uzun süreli belleğe aktarılarak saklanmak üzere depolanır. Bazen belli bir anıyı bildiğimiz tüm yolları kullanarak bilinçli bir şekilde pekiştiririz. Bunu defalarca tekrarlamak, onu bir resme dönüştürmek, rakamsal bir kodu yazıya çevirmek ve benzeri pek çok yolla yaparız. Ama genelde anılar öznel bir farkında oluşa bağlı bir seçim olmaksızın depolanır. Neden bazı anıların pekiştiği ise hâlâ gizemini korumaktadır. Bilgi ya da yaşanılan şey bireysel bir anlam taşıyorsa pekiştirilmektedir. Duygusal yüklenme, canlı bir görüntü ya da ses ve benzeri pek çok etken sürecin derin veya içi boş hale gelmesinde belirleyicidir. Depolanma bundan sonra gerçekleşmektedir.

Çağırma, kullanılmak üzere anının depodan çıkarılmasıdır. Bir şeyi anımsamak üzere bazen bilinçli bir kararımız vardır ve bellek depomuzda sistematik bir araştırmaya koyuluruz. Çağırma denilen süreç budur. Dün öğleden sonra karşılaştığım kişinin adı neydi? Tanıdık gelen şu yüz kimin? Araştırma tüm hızıyla devam eder ve bazen sonuçsuz kalır. Adı ya da sözcüğü bulamamışızdır. Ya da yanlış ad, yanlış sözcük gelmiştir. Yanlış olduğunu da söyleriz üstelik; buyurun, bir gizem daha! Çağırma başarılıysa doğru şeyi bulduğumuz için başarılıyızdır.

Beynimizin kısa (kodlama) ve uzun süreli (birleştirici) belleği oluştururken nasıl bir düzenek kullandığı tam olarak bilinmemektedir. Kodlama, bir olasılık, kimyasal ileticiler aracılığıyla sinaps devrelerinin etkinleşmesiyle oluşmaktadır. Bu tür sinir etkinliği hemen ortaya çıkıp sonra geri dönmektedir, öte yandan birleştirip pekiştirme daha kalıcı bir sürece gereksinim duymakta ve bilgiyi saklamaya uygun biçimde kodlayacak moleküller art arda üretilmektedir.

Bugünlerde *Belleğin Peşinde* isimli otobiyografik kitabı ülkemizde de kitapçı raflarına gelen Columbia Üniversitesi'nden Eric Kandel belleğin oluşum süreçleri ile ilişkili bilgilerimize önemli ilaveler yapmıştır. Bellek oluşumu hakkında çok etraflı bilgi almak isteyenlere bu kitabı okumalarını tavsiye ederim. Kandel Aplysia denilen ilkel bir deniz canlısı üzerinde yaptığı araştırmalarla tanınır. Bu canlının "solungaç çekilme refleksi"ni model olarak kullanmak suretiyle uzun süreli belleğin kısa süreli öğrenme sırasında sinaps aracılığıyla birbirine bağlanmış sinir hücrelerinde ortaya çıkan protein ve RNA senteziyle ilgili olabileceği gösterilmiştir. Buna göre bellek sinaps esnekliği kavramı ile bağlantılıdır. Uyaran yoğun olup uzun sürdüğünde, sinir hücresini harekete geçirip hücre çekirdeğine sinapsta uzun süreli şekil değişikliği sağlayacak proteinleri sentezlemek üzere mesaj göndermektedir. Kandel'in bu çalışması sayesinde biriktirme ve depolama sürecini oluşturan moleküler düzenek anlaşılmıştır. Bu çalışmaları Kandel'i Nobel alanlar arasına katmıştır.

Kandel'den daha önce, 1957 yılında, Scoville ve Milner isimli iki bilimcinin Montreal Nöroloji Enstitüsü'nde yaptıkları bir olgu bildirimi bellek kavramlaştırmasına çok önemli katkılar sağlamıştı. Bahse konu hastaya kontrol edilemeyen epilepsi nöbetleri nedeniyle beynin şakak lobunun ön ucunun iki taraflı çıkarılması ameliyatı yapılmıştır. Ameliyat sonrası bu hastanın epilepsi nöbetleri geçmiş, ancak bilgiyi anımsama becerisini tamamen kaybetmiştir. Bu lobun ön ucunda amigdala ve hipokampus yer alır.

Şakak lobundaki tek taraflı olaylar tipik bir bellek zayıflığına yol açmamakla birlikte çift taraflı hasarlar öğrenme ve belleği tümden tahrip etmektedir. Bundan dolayı öğrenme ve belleğin bazı yönleriyle hipokampus ve amigdala gibi limbik sistemin iki önemli elemanında ortaya çıktığını düşünmekteyiz. Belleğin korunması için bu iki oluşumun ortak olarak sağlıklı çalışması önemlidir.

Amigdalanın ana görevi değer taşıyan güçlü duygusal yaşantılardan ve diğer kaynaklardan öğrenilmiş anıların bütünleştirilmesi olabilir. PET çalışmaları bellek süreçlerinin bellek içeriğine bağlı olarak beyinde ön, yan, şakak ve arka lobları içine alacak ölçüde yaygın bir dağılım gösterdiğine dikkat çekmektedir. Alın ön lobu kabuğunun işleyen bellek sürecinde önemli bir rol oynadığı biliniyor. Bu bölge aynı zamanda kodlama ve çağırma işlevleri ile de ilişkilidir.

Hipokampus öğrenme ve bellek merkezi olarak iyi bilinmekle beraber, hipokampusunun büyük kısmı ameliyatla alınan kişilerin her şeyi unutmadıkları da gözlenmiştir. Bu kişiler ameliyattan önceki hayatını ve becerilerini hatırlayabiliyordu. Bunun nedeni öğrendiği becerileri kullanırken "işlemsel bellek"ten yararlanmasıydı. Hem anlamsal (semantik) hem de yaşantısal (epizodik, otobiyografik) belleklerini kaybeden Alzheimer hastaları da "işlemsel belleği" kullanabilir. Bu hastalar hipokampus dokuları önemli ölçüde zarar görmesine rağmen ve buna bağlı sürekli bir şaşkınlık yaşamalarına rağmen bazı beceri adacıklarının kaybolmamış olması nedeni ile eskiden öğrendikleri karmaşık eylemleri yapabilirler. Bu olay bazı sinirbilimcilerin belleği "olaysal bellek" ve "anlamsal bellek" olmak üzere ikiye ayırmalarına da neden olmuştur. Bu belleğin anlaşılması için daha sade bir sınıflandırmadır. Olaysal bellek olaylar ve durumlardan oluşan belleğimizdir. Anlamsal bellek ise öğrendiğimiz şeylerin toplamıdır. Neyi nerede öğrendiğimizden veya bunlarla ilişkili duygulardan tamamen farklıdır. Hipokampus olaysal bellek için çok önemlidir. Hipokampusu aşırı zarar görse de bir kişi geçmişiyle

ilgili önemli olayları hatırlayamazken anlamsal belleği yerli yerinde kalabilir. Böyle bir kişi okulda başına gelenleri veya daha önce yaptığı bir eylemi örneğin bir arabanın lastiğini değiştirip değiştirmediğini hatırlamasa da okula giderken kullandığı yolu ve lastiğin nasıl değiştirildiğini detaylı bir şekilde anlatabilir.

Oluşum zamanlarına göre değerlendirdiğimizde kısa ve uzun vadeli olmak üzere iki farklı türden belleğimiz vardır. Alois Alzheimer hakkındaki bildiklerim veya bildiğim dil uzun süreli belleğimde yer alırken, kafamda az önce oluşturduğum ve şu anda yazdığım cümle kısa süreli belleğimde yer almaktadır. Kısa süreli bellek sinapslardaki proteinleri kullanır, bunun uzun süreli belleğe gönderilmesi için yeni proteinlerin üretilmesi gerekir. Bu proteinlerin üretilmesi CREB denilen başka bir protein tarafından kontrol edilir. CREB vücut saatinin ayarlanması veya ilaçlara tolerans gelişmesi gibi beynin yeni koşullara "alıştığı" veya "adapte olduğu" birçok durumda kullanılır. CREB birçok canlının sinir sisteminde bulunur. Evrimin tüm aşamalarında var olması önemine işaret eder. CREB ile bağlantılı genlerin kısa süreli anıların oluşturulmasında bir rol oynamadığını ancak yaklaşık bir gün sonra oluşturulan ve beyinde belki de sonsuza kadar kalabilen uzun süreli anıların oluşturulmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir.

Hatırlama süresi kısa olduğunda ön alın lobu ve şakak lobu beyin kabuğunda artan bir etkinlik söz konusudur. Hatırlamaya uğraştığımız şeyi bir türlü bulamıyorsak, yani hatırlama süremiz uzadıkça şakak lobu etkinliği azalırken ön alın lobu çalışmaya devam eder. Ta ki siz hatırlamaya uğraşmaktan vazgeçene kadar. Bir şeyi hatırlamamızda bu şeyi öğrendiğimiz sırada olaya karışan veya etki eden çevresel faktörlerin kuvvetli bir katkısı söz konusudur. Yeni bir bilgi edinirken lavanta yağı gibi güçlü bir koku koklarsanız bu kokuyu tekrar duyduğunuzda bu bilgiyi hatırlama olasılığınız artar. Burada kokuyu hatırladığınız anda bilgi kolayca gelir. Bu yöntem kısa sürede önemli bazı bilgilerin öğrenilip depolanmasında işe yarar.

Sanırım bellek ve bellek oluşu ile ilişkili bu kadar bilgi yeter. Biraz da yaşlanan beyne yakından bakalım.

Yaşlanan Beyin

Yaşlılık yaşamın doğal evrelerinden biridir. Hastalık olarak kabul edilmesi veya değerlendirilmesi yanlıştır. Bununla beraber, diğer birçok organımız gibi beynimizin performansı da yaşlandıkça azalır.

Beynin performansının yaşa bağlı olarak azalması kendisini bazı belirtiler ile hissettirir. İlk sorun doğrudan bellek ile ilişkilidir. Araba anahtarınızı eskiye göre nereye koyduğunuzu daha zor hatırlarsınız. Bu yeteneğiniz aslında 30'lu yaşlardan itibaren yavaş yavaş azalmaya başlar ve siz yaşlandıkça da azalmayı sürdürür. Bu durum aslında mekânsal yön bulma becerisinde yaşlanmaya bağlı azalma ile ilişkilidir. Mekânsal yön bulma becerisi beynin bellekle ilgili kısmına yani hipokampusa bağlıdır. Yön bulma sorunları büyükbabanızın neden eskisi gibi araba kullanamadığını da açıklar. Yaş daha da ilerledikçe ortaya çıkan işitme keskinliğinde ve kasları kontrol etmedeki azalma da eskisi gibi araç kullanamamaya katkı sağlar.

Yaşlandıkça karşımıza çıkacak olan diğer bir sorun ise, yürütücü (executive) işlevler olarak adlandırılan ve içinde bulunduğunuz duruma uygun hareket tarzınızı seçmenizi, uygunsuz davranışlara engel olmanızı ve dikkatinizi dağıtan şeylere rağmen elinizdeki işe odaklanmanızı sağlayan bir dizi yetenekten oluşur. Yürütücü işlevlerle ilişkili sorunlar genellikle çok daha ileri dönemlerde, çoğu kişi için 70'li yaşlarda ortaya çıkmaya başlar ve bilgi işleme hızı, tepki verme hızı ve sözgelimi telefon numaralarını telefonu tuşlamanıza yetecek süre boyunca anımsamanızı sağlayan işler bellek (working memory) gibi temel işlevlerde aksamaya neden olur.

Yaş ilerledikçe uyku süresi kısalır. Genç iken ortalama 8 saat uyuyan biri 60'lı yaşlarında 5-6 saat civarında uyur. Yatağa yatınca uykuya dalma süresi 20'li yaşlarda ortalama 8 dakika iken 80 yaşında bu süre yaklaşık 20 dakikaya kadar uzar. Yaşlılıkla birlikte uyku kalitesi ve uykunun dinlendirici etkisi de azalmaya başlar.

Hipokampus ve ön alın lobu yaşlandıkça küçülür ve bu durum belleği etkiler. Hipokampus normal bir yaşlanmada sahip olduğu nöronların yaklaşık %5'ini kaybeder. Beynin yaşla birlikte küçülmesi, nöronların ölümü yüzünden gerçekleşen bir durum değildir. Yaşlandıkça nöronlarınızı kaybetmezsiniz; küçülmenin nedeni nöronların özellikle de dendrit ve akson gibi başka nöronlarla iletişimde kullandığı bölümlerin kısalmasıdır. Beynin yeni nöron üretme kapasitesi de yaşla birlikte azalır, ancak ömür boyu devam eder. Beynin sadece doğuştan sahip olduğu nöronları kullandığı veya sadece çocuklukta veya gençlikte yeni nöron üretilebildiği ya da öğrenmenin yaşı olduğu gibi ifadeler geçirliliğini yitirmiş hatalı bilgilerdir. Yeni nöronlar yaşlandıkça daha çok koku ile ilişkili bölgelerde ve hipokampusta üretilir.

Öğrenmenin yaşı olup olmadığının üzerinde bir parça durmak istiyorum. Yaşlanan bir beyin Alzheimer veya benzeri bir soruna sahip değilse kaç yaşında olursa olsun yeni bilgiler öğrenir ve bunları muhafaza da eder. Sadece öğreneceğiniz şeyin niteliğine göre yaşa bağlı olarak harcadığınız emek biraz fazla olabilir. İlk kez denediğiniz bir restoranın kalitesiz olduğunu ve bir daha orayı tercih etmemeyi ya da mahallenize yeni açılan marketin yerini öğrenmeniz için genç olmaya gerek yok. Bunu herhangi bir yaşta kolayca öğrenirsiniz. Yaşlıyken çeşitli eğitim programlarına katılıp bunları başarı ile tamamlayabilirsiniz. Ancak gençlere göre motivasyonunuzun daha fazla olması ve biraz daha fazla çalışmanız gerekir. Yaşa bağlı öğrenmede en büyük zorluk anadilinizden başka yeni bir dil öğrenirken ortaya çıkar. Farklı bir dili çocukken daha kolay öğrenirsiniz. Yaşınız ilerledikçe çocuklukta öğrenildiği gibi kolay ve akıcı konuşma stiline sahip olamayabilirsiniz, ancak

yine de yeterli zaman ve emek harcarsanız ihtiyacınızı görecek ölçüde öğrenebilirsiniz. Hâlâ yaşlanınca yeni bir dil öğrenilmez diyenler varsa, denemesi basit: 75 yaşında seyahate mâni önemli sağlık sorunları olmayan birini bir ay süre ile yerel dil konuşan bir yerli kabilesinin içine bırakın. Birkaç ayda birçok ihtiyacını giderecek kadar iletişim kurmayı başaracaktır. Sonuç olarak, yaşlı beyin de öğrenir, ama bazı şeyleri öğrenmesi için ilave bir itici motivasyon ve biraz daha fazla emek gerekir. Bu anlamda öğrenmenin yaşı yoktur.

Yaşlılar için iyi haberler de var. Bazı beyin işlevleri ilerleyen yaşlardan fazla etkilenmez. Sözel bilgi ve idrak yeteneği yaşlandıkça da sürdürülür. Hatta yaş ilerledikçe bu yeteneklerde artma bile olur. Kelime hazinesi de yaşın etkilerinden muaftır. Mesleki yetenekler yaşa karşı dirençlidir. Belli bir yaştan sonra başlayan bilişsel düşüş kaçınılmaz bir durum değildir. Hayat tarzınız, yaşamınızın ileriki dönemlerinde sahip olacağınız becerileri ciddi şekilde etkiler. Bazı insanların daha önce sık tekrarlamış oldukları işlerde yeni stratejiler geliştirdikleri ve bu şekilde yaşla ortaya çıkan bilişsel düşüşü telafi ettiklerini gösteren bazı işaretler vardır. Yaşlılar gençlere göre daha gelişmiş bir duygusal kontrol becerisine sahiptir. Olumsuz duyguların ortaya çıkış sıklığı ilerleyen yaşlarda azalır. İnsanlar muhtemelen yaşlandıkça olumsuz olayları daha az algılar. Olumsuz ruh halleri daha gelip geçicidir ve sinirli oldukları zamanlarda, kötü sözler kullanmaya ya da diğer yıkıcı davranışlar göstermeye de eskisi kadar meyilli olmazlar.

Karar alıcı mekanizmaların yavaşlaması daha sağlıklı kararlar alabilme yeteneğini artırır. İleri yaşlarda ulaşılan "bilgelik" denilen mertebe muhtemelen bununla ilişkilidir.

İnsanlar yaş ilerledikçe, özellikle de ileri yaşlarda, beyinlerini daha farklı kullanıyor da olabilir. Bunun nedeni, yaşlı beyinlerin başka yerlerde ortaya çıkan sorunları telafi edebilmek için beyinlerinin farklı kısımlarını kullanmayı öğrenmeleri olabilir.

Yaşlanan Beyni Koruma Yolları

Kırklı yaşları ortalayıp ellilere doğru ilerlerken bazılarımızı bir telaş alır. Bu telaş çok defa gözlüğünüzü koyduğunuz bir yeri bulamama ya da defalarca karşılaştığınız ve konuştuğunuz, bir süredir görmediğiniz birine telefon edecekken akıllı telefonunuzun rehberinden ulaşıp numarayı çevirmek üzere adını hatırlayamamak gibi bir şeyi fark ettiğinizde başlar. Bazen, eğer çok stresli ve yoğun bir iş temposu içindeyseniz ve kafanızda bin bir çeşit sorun ve stratejiler uçuşuyorsa bir gün önce elektrik faturasını yatırdığınızı unutup tekrar yatırmak üzere faaliyete geçebilir, ödendiğini ve ödediğiniz faturayı görüp dünü hatırlayınca telaş ciddi bir korkuya dönüşür. Birdenbire kendinizi çok kötü hissederseniz. Bunamaya mı başladınız? Yoksa bu yaklaşan Alzheimer'in ayak sesleri mi? Hele de bir yakınınız bu hastalıktan mustarip olmuşsa ya da çevrenizde tanıdık bir Alzheimer hastası varsa, korkunuz sizi detaylı bir nörolojik inceleme için sayıları her gün artan beyin görüntüleme merkezlerine kadar götürebilir. Büyük bir olasılıkla bu tetkiklerden fazla bir şey çıkmaz. Nöroloğun bazı tavsiyeleri, belki dikkatinizi yoğunlaştırmanızı sağlayacak bir ilaç vermesi ve birkaç ay sonra tekrar kontrole gelmek üzere şimdilik rahatlamış olarak işinize dönersiniz. Yaş ilerledikçe genel sağlık kontrollerinden geçmek son derece yararlıdır. Birçok hastalık bu sayede erken fark edilebilir ve gerekli önlemler alınıp tedaviler yapılarak yaşam süreniz ve kaliteniz artar. Diğer birçok organınız gibi beyniniz için de yapabileceğiniz son derece pratik ve oldukça etkili şeyler var. Bunlar belki telaş etmenizi ve yaşlanma korkusu içinde huzursuz olmanızı engelleyebilir.

Beynimiz için faydalı şeylerin en başında entelektüel bir yaşam sürmek gelir. Kitap okumak, yeni şeyler öğrenmek, biyografinizi veya öğrendiklerinizi başkaları ile paylaşmak üzere yazmak, hoşunuza giden konularda araştırma yapmak beyniniz için oldukça faydalı faaliyetlerdir. Eğitimli insanlar hayatın ilerleyen dönemlerinde

eğitimsiz olanlara göre daha iyi bir zihinsel performans sergiler. Zihinsel performansınızı yüksek tutmanın başka bir yolu da aklınıza egzersiz yaptırabilecek hobiler edinmenizdir. Eğitimli insanların çoğu belli bir oranda düşünsel uyarılma içeren işlerde çalıştıkları için zihinsel faaliyetleri yaşlanmadan daha az etkilenir. Beyinden ziyade kas gücü gerektiren işlerde çalışanlar ya da zihni faaliyet düzeyi düşük işlerde çalışanlar, yani mavi yakalılar denilen işkolunda çalışanlar bu tür faaliyetlere daha çok ihtiyaç duyarlar. Beyin düşünmeye sevk eden zorlayıcı egzersizleri sever. Tekrarın, yani rutinin beyin sağlığı için kötü, yeniliklerin ise iyi olduğunu gösteren bir sürü kanıt vardır. Zihinsel açıdan farklı ve canlandırıcı bir yaşam süren insanların Alzheimer hastası olma riski düşüktür (Fritsch T et al., Am J Alzheimer Dis Other Demantias 16: 369-376, 2001).

Birçok kişide Alzheimer hastalığının bıraktığı nöronal tahribatın varlığı ancak otopsi sonucunda saptanabilir. Oysa bu kişiler, yaşarken –tahribatı gösteren– herhangi bir belirti vermemişlerdir. Böyle bir şey nasıl mümkün olabilir? Araştırmalar bu kişilerin, yaşlılık dönemlerinde de beyinlerine meydan okumakta direnip, etkin bir çalışma hayatına, bulmaca çözmeye ya da nöronları antrenmanlı tutan herhangi bir etkinlikte bulunmaya devam ettiklerini göstermektedir. Bu insanlar, zihinsel açıdan canlı kalmanın bir sonucu olarak, nöropsikologların bilişsel rezerv olarak adlandırdıkları bir kaynak oluşturmayı başarırlar. Tüm bunlar bilişsel bakımdan zinde olan insanların Alzheimer hastalığına yakalanmadığı anlamına gelmez; ancak, bu kişilerin beyinleri hastalık belirtilerine karşı daha dirençlidir. Beyinlerinin bazı kısımları hasar görse de problem çözmek için başka yollar bulabilirler. Tek çözüm rutinine sıkışıp kalmamışlardır; ömür boyu aradıkları ve inşa ettikleri strateji bolluğu sayesinde, alternatif çözümler üretebilirler. Nöron topluluğunun bozulup bir kenara atılan parçalarının eksikliği, bu kişilerde çok fazla hissedilmeyebilir.

Beyin sağlığı açısından en iyi tavsiyelerden bir diğeri düzenli egzersiz yapılmasıdır. Bu yaşamın her dönemi için geçerli olmakla

beraber yaşlılıkta uygun bir egzersiz programı uygulamak beyninize çok iyi gelecektir. Düzenli egzersiz yapanların ya da hareketli bir yaşam sürenlerin beyinleri yaşlılıkta sedanter (yani fazla hareketsiz) bir hayat sürenlere göre daha formdadır. Egzersiz kalp sağlığı için de iyidir. Kalbinizi formda tutmanın beynin geneli, özellikle de yürütücü işlevler üzerinde olumlu etkileri vardır ve bu da bir dizi zihinsel etkinliği daha kolay gerçekleştirmenize yardımcı olacaktır.

Hem zihinsel hem de fiziksel faaliyetleri hayatınıza dahil etmeye devam ettiğiniz sürece, beyniniz için elinizden gelenin en iyisini yapmış olursunuz. Eğer zaten yeterince fiziksel egzersiz yapan biriyseniz, yeni bir lisan öğrenmek ya da briç oynamak gibi zihin gücünüzü kullanacağınız bir hobi edinin. Zihninizi kullanmayı gerektiren bir işte çalışıyorsanız da tenis oynamak ya da koşmak gibi bir hobi edinebilirseniz. Genel anlamda hem zihinsel hem de fiziksel ilgi alanlarına sahip olmak, yaşlanmayla birlikte düşüş gösteren beyinsel işlevlerinizi korumak için yapabileceğiniz en iyi şeydir. Egzersizin etkili olabilmesi için en az 30 dakika sürmesi ve haftada birkaç kez tekrarlanması gerekir. Ancak bu egzersizin aşırı derecede zorlayıcı olması da şart değildir. Tempolu yürümek çok defa yeterli bir egzersizdir. Egzersize 60'lı yaşlarda başlayanlar bile karşı karşıya oldukları riskleri yarı yarıya azaltırlar.

Beyin sağlığı için son derece önemli bir başka faktör de beslenme biçiminizdir. Beyni korumak veya yaşlı beyni formda tutmak için uygulayacağınız diyet son derece basittir ve basit ilkelere dayanır. Bunun için uzun uzun her bir besinde hangi vitaminin, hangi mineralin bulunduğunu anlatan, günlük kalori kısıtlamalarını ve çeşitli başlıklarla verilen büyük bir disiplinle uymanız gereken programları bir tarafa bırakın. Beyninizi korumak için bu kadar sofistike ve büyük emek gerektiren beslenme bilgilerine ihtiyacınız yok. Bilmeniz gereken önemli bir şey var. Fit görünmek ve fit olmak tabii ki hem estetik hem de sağlık bakımından oldukça iyidir. Ancak fit olmanız tam sağlıklı olduğunuz anlamına

gelmez. Genetik mirasımızın bize getirdiği görünüm biçimlerine de sahibiz. Bazen biraz tombik görünümlü biri son derece fit görünen başka birinden daha sağlıklı olabilir. Kişilerin sağlıklı bir şekilde günlük işlevlerini sürdürebilmek için ihtiyaç duydukları kalori ihtiyaçları da farklıdır. Kalori ihtiyaçlarını besinleri sindirme ve metabolize etme kapasiteleri, yaptıkları işin niteliği ve bedensel özellikleri belirler. Diyet ihtiyacı belirdiğinde, hekim önerisi ile diyet listelerinin işini iyi yapan uzmanlar tarafından kişinin özellikleri dikkatle değerlendirilerek oluşturulması gerekir. Haftada bilmem ne kadar kilo verdiren, çeşitli başlıklarla ezbere uygulanan diyetler, kilo vermeye yardımcı zayıflama çayları veya başka sözde bitkisel gıda takviyeleri ve etki düzeneği gizemli özel yağ yakıcı formüller faydadan çok zarar getirir. Bunları uygulayarak fit olmak suretiyle beynini de koruyacağını düşünenler beyinlerine hayal edemeyecekleri ölçüde zarar da verebilirler.

Yaşlanan beyninizin performansını artırmak istiyorsanız yapmanız gereken şey son derece basittir. Öncelikle dengeli beslenecksiniz. Kırmızı eti tamamen terk etmek, ekmeği tamamen bırakmak, yağı tamamen kesmek akıllıca bir iş değildir. Yapmanız gereken öncelikle şekeri kısıtlı tüketmektir. Şeker ihtiyacınızı meyvelere kaydırabilirsiniz. Ağır hamurişi tatlılarla vedalaşmak, çaya şeker atmamak ve dondurma gibi ürünlerden uzak durmak kâfi. Poğaça ve benzerleri ve bir bardak çayla yapılan kahvaltılar yerine doğru dürüst kahvaltı yapmalısınız. Kahvaltınızda zeytin, beyazpeynir, yumurta, kızarmış ekmeğe sürebileceğiniz ince tabaka hakiki köy tereyağı ve hilesiz bir parça bal çok abartmadan her gün düzenli olarak yenebilir. Kahvaltınızı domates, salatalık, maydanoz, roka, marul ve çeşitli Ege otları ile zenginleştirebilirsiniz. Yiyecek yelpazenize sevdiğiniz meyveleri ekleyerek ara öğünlerde meyve tüketebilirsiniz. Meyve yemiyorsanız bu alışkanlığı geliştirmenizde fayda var. Öğle ve akşam yemeklerinizde suböreği, başka börek türleri ve benzer ağır hamurişi yiyeceklerle vedalaşabilirsiniz. Ana yemek tercihinizi beyaz ete ve balığa kaydırmak iyi bir

yaklaşımdır. Özellikle somon ve uskumru gibi soğuk deniz balıkları beyin dostu omega 3 sağlayıcısıdır. Bizim ülkemiz denizlerinde çıkan balıklar da işe yarar. Her gün balık yemek zorunda değilsiniz. Haftanın bir iki günü tavuk ve kırmızı et de tüketebilirsiniz. Bir de akşam yemeklerini öğleye göre daha az abartılı yemeniz, yani akşam biraz yarı aç kalmayı öğrenebilmeniz önemlidir. Belki aralarda bir avuç ceviz içi, fındık veya kaju fıstığı hem açlığınızı bastırmaya yardımcı olur hem de beyniniz için faydalıdır. Kuru fasulye, nohut, mercimek, bulgur pilavı ve her türlü sebze yemeği rahatlıkla tüketebileceğiniz faydalı besinler. Salatalarınızda zeytinyağını diğer sıvı yağlara tercih ederseniz, bir de işlenmiş ürünlerden, kızartmalardan ve fast-food'dan uzak durursanız değişik isimlerle adlandırılan kafa karıştırıcı diyetlere ihtiyacınız olmaz. Amacınız kilo vermek değil sağlıklı ve dengeli beslenmek olmalı. Kısa sürede fazla kilo vermenin beyin için hiç iyi bir şey olmadığını da aklınızda bulundurmanızda yarar var. Sigara ve aşırı alkol tüketiminden kaçınmak gerektiğini de ifade edelim. Yaşlanan beyinde metabolize etme kapasitesi azaldığı için alkol yaşlı beyne daha fazla zarar verir.

Sonuç olarak, yaşınız ilerledikçe diğer organlarınız gibi beyninizin de kapasitesi azalacak. Onu formda tutmak ve kapasitesini korumasına destek olmak için yapmanız gereken üç basit şey var. Birincisi, kitap okumak, düşündürücü araştırmalar yapmak ve yeni bir şeyler öğrenmek suretiyle zihinsel işlerinizi artırmak. İkincisi haftanın en az üç günü egzersiz yapmak. Tercihen açık havada gerçekleştireceğiniz yaklaşık 45 dakikalık tempolu yürüyüş bunun için yeterlidir. Son olarak doğru beslenmek. Bunları yapıyorsanız beyniniz yaşlandıkça kapasitesini çok fazla azaltmadan size hizmet etmeye devam edecektir.

Alzheimer Beyninize Ne Yapar? Nasıl Oluşur?

Şimdi gelelim Alzheimer'in nasıl bir hastalık olduğuna. Hangi unutkanlıktan korkmak gerektiğine ve Alzheimer'in beyninize ne yaptığına. Yukarıda da belirttiğimiz gibi yaş ilerledikçe beynin çalışma kapasitesindeki düşüşe bağlı olarak "Dilimin ucunda ama bir türlü aklıma gelmiyor" ifadelerinin sayısı artar. Ancak bu dil ucuna kadar gelen şeyler her gün hatırlanmak zorunda olan şeyler olmadığından genellikle hatırlanmazlar. Alzheimer hastaları ise her gün karşılaştıkları nesnelerin adlarını ve işlevlerini unuturlar. Beş dakika önce karşılaştıkları kişiyi, yaptıkları işi unuturlar. Gözlüğünüzü nereye bıraktığınızı unutuyorsanız bu normal yaşlanmaya bağlı kapasite düşüklüğü veya normal bir bellek kaybıdır. Bununla beraber, eğer gözlük taktığınızı unutuyorsanız, gözünüzde gözlüğünüzle evin içinde dört dönüp onu arıyorsanız ve bu münferit olmayan bir şekilde, farklı eşyalarla farklı günlerde tekrarlanıyorsa muhtemelen bellek sisteminde ciddi bir sorun söz konusudur. Genellikle kendisi bellek bozukluğundan şikâyet edenlerde bunun nedeni aşırı gerginlik veya depresyon iken yakınlarının bellek bozukluğundan şikâyetçi olduğu kişiler Alzheimer olabilir. Alzheimer hastaları evde tuvaletin nerede olduğu gibi bariz unutkanlığa sahiptir. Evden çıktıklarında yıllardır yaşadıkları evi bulmakta zorlanabilirler veya kolaylıkla kaybolabilirler. Kaybolduklarında evi aradıklarını da unuturlar. Kendilerini bulanlara kimlikleri ve adresleri hakkında yeterli bilgi veremeyebilirler. Hastalık yıllardır bilinen evin içindeki tuvaletin yeri, evin nerede bulunduğu ve yıllardır birlikte olduğu eşini, çocuğunu tanımakta zorlanma ile başlar. Bu tip ağır unutkanlıklar yaşlılıkla birlikte çeşitli nedenlerde beyinde oluşan tahribatlarla da (inme sonrası veya çeşitli travmalara bağlı tahribatlar gibi) ilişkili olabilir. İlginç olarak Alzheimer hastalarında müzikal anılar sözel anılara göre daha geç kaybolur, daha dayanıklıdır.

Alzheimer hastalığının ilk belirtileri duygu durumu değişiklikleridir ve çok defa yaşlanmaya bağlı depresyonla karıştırılır. Bu durumda yaşlılık depresyonu tedavi edilmek üzere asetilkolin aktivitesini azaltıcı yan etkileri olan trisiklikler denilen antidepresanlarla tedaviye kalkışılırsa hastalığın ilerleyişi hızlanır. O nedenle yaşlılarda antidepresan kullanımı oldukça özen gerektirir. Uygun ilaca rağmen düzelmeyen dirençli depresyon belirtileri Alzheimer habercisi olabilir.

Yukarıda daha önce anlatıldığı gibi bellek dediğiniz şeyin birçok boyutu, şekli ve farklı alanları kapsayan görevleri vardır. Tüm bunlar hipokampus ve amigdala merkezli beyin içi organizasyonlar ve bölgeler arası nöronal iletişim ağları ile gerçekleşir. Bellek sisteminin nöronlar arası iletişimde kullandığı ana iletici kimyasal asetilkolindir. Beyinde, bellek oluşumu için gerekli iletişimi sağlayan asetilkolini olumsuz etkileyen her şey bellek sıkıntıları yaşanmasına neden olur. Bu bir kafa travmasından bir ilaç yan etkisine kadar farklı şekillerde karşımıza çıkabilir. Örneğin depresyon tedavisinde kullanılan en eski ilaçlar olan trisiklik antidepresanlar ve şizofreni tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar asetilkolinin bağlandığını alıcıları ketleyerek etkisini azaltırlar. Bu nedenle bu ilaçları kullananlarda, aşırı olmasa da bazı bellek sorunları ortaya çıkabilir.

Alzheimer'deki unutkanlıkların en büyük nedeni beynin septum denilen, ödül sistemine de yakın bir bölgesi ile hipokampus arasında yer alan bir sinir yolunun hasarlanmasıdır. Tıp dilinde "septohipokampal yolak" olarak adlandırılan bu yolda nöronlar arasındaki iletişim asetilkolin ile sağlanır. Asetilkolini parçalayan ya da asetilkolinin iletişimi sağlayacağı hatta yer alan nöronların hasarlanmasına ve yok olmasına neden bir durum ciddi bellek kayıplarına neden olur. Alzheimer'i diğerlerinden ayıran bu bölgede plaklar ve yumaklar denilen istenmeyen oluşumlardır. Bu plaklar ve yumaklar temiz bir suyu bulandıran kirlilik veya bir iletişim hattında iletişimi zorlaştıran pas tabakası gibi de düşünülebilir.

Peki, bu plaklar ve yumaklar nasıl ve niçin oluşur? Sinir hücrelerinin zarında yer alan tıp dilindeki adı "amiloid perkürsör protein" (amiloid öncü proteini) olan önemli bir proteinin düzgün biçimde sentezlenmesi nöronlar arasındaki sinaptik organizasyonların sağlıklı yürümesi için hayati önem taşır. Bunu APP olarak kısaltmak istiyorum. APP'den bazen enzimatik bir reaksiyonla bazı peptid grupları kopar "amiloid beta" (Aβ) denilen başka bir yapıya dönüşür. Aβ'ların çeşitli formları üretilebilir. Bunlar içinde Aβ42 denilen form son derece birikici özelliktedir ve parçalanarak uzaklaştırılması zordur. Aβ42 birikmesi sonucu öncelikle daha önce öğrenme için önemine işaret ettiğimiz nöron düzeyinde gerekli uzun süreli güçlendirme (LTP, long term potentiation) bozulur. Biriken Aβ42'ler ise otopside beyin dokusunda görülebilen senil plaklara dönüşür. Bu durum sağlıklı nöronların ölümüne de neden olur. Aβ42 oluşumuna presenilin 1 ve presenilin 2 adı verilen iki genin bozukluğu da ciddi katkı sağlar. Presenilin 1 14., presenilin 2 ise 1. kromozomda bulunur.

Nöron yapısında mikrotübül denilen ve hücre iskeletinin olmazsa olmaz yapıları arasında yer alan mikrotübüller vardır. Mikrotübüllerin birçok önemli işlevlerinden biri de tau denilen bir proteini bağlayarak serbest kalmasını engellemektir. Bazı enzimler taunun bağlı olduğu mikrotübüllerden serbest kalmasına neden olur. Serbest kalan tau nörofibriler yumaklar adı verilen aynen Aβ42 gibi olumsuz sonuçlar oluşturan yapıların birikmesine neden olur. Gerek senil plakların gerekse nörofibriler yumakların oluşumuna γ-sekretaz denilen enzimin APP'yi hatalı şekilde bölmesi de neden olabilmektedir. Yumaklar da aynı plaklar gibi Alzheimer hastalığından ölenlerin beyinlerinde saptanabilir ve tanı koymaya yardımcı olur.

APP, presenilin 1 ve 2 genlerinde gerçekleşen bozukluklar Alzheimer'in irsi yani genetik zeminini oluşturur. Alzheimer'in genetik profili ile ilişkili iyi haber tüm olguların sadece %1'inin genetik nedenli olmasıdır. Kötü haber ise geri kalan %99 olgunun

sporadik yani irsi bir nedene dayanmadan oluşmasıdır. Bu toplumun neredeyse tamamının hastalık riski altında olması anlamına gelir. Diyabet, inflamasyon ve kafa travması gibi nedenler de Alzheimer riskini artırmaktadır.

Vücudumuzda yağların metabolizmasının düzenlenmesinde görevi olan apolipoproteinler (APO) adı verilen proteinler vardır. APO'nun birçok çeşidi vardır ve bunlardan biri olan APOE ile Alzheimer'den korunma veya hastalık riski bakımından önemli bir ilişki saptanmıştır. APOE'nin de 2'den 4'e kadar numaralanan 3 alt tipi bulunur. APOE4'ün Alzheimer riskini artırıcı özelliği vardır. APOE4 yüksek olan insanlarda Alzheimer hastalığı 15 yıl daha erken başlamaktadır. Buna karşın APOE2'nin koruyucu bir faktör olması olasılığının yüksek olduğu iddia edilmiştir (Strittmatter ve Roses, Annu Rev Neurosci 19: 53-77). Bununla beraber, Alzheimer hastalığı olanların yaklaşık %60'ı E4'e sahip iken %40'ı bunu taşımamaktadır. Ayrıca yaşı 80'den fazla olan yüksek riskli insanlar APOE4 taşıdıkları halde hastalık belirtisi sergilemeyebilirler. Bu durumda APOE4'ün Alzheimer hastalığı için tek başına kesin bir neden oluşturmaması bir yana bunun taranması Alzheimer erken tanısı için önemli bir değer taşımayabilir. Alzheimer hastalığı birçok başka etkenin bir arada neden olduğu bir hastalıktır. Bu hastalık ile ilişkisi olan 1, 14, 19 ve 21 gibi birçok kromozom vardır.

Tedavide Neredeyiz?

Alzheimer'in ilaçla veya başka bir yöntemle kesin tedavisi mümkün değildir. Belirtilerin kontrol altına alınması düzeyinde de şizofreni hastaları daha şanslı. Çünkü Alzheimer ilaçları ile unutkanlık tamamen ortadan kaldırılamadığı gibi önemli ölçüde geçici bir düzelme de sağlanamamaktadır. İlaç tedavisinden anlamamız gereken hastalığın ilerlemesinin yavaşlatılması ve

unutkanlığın getirdiği davranış bozukluklarının başka ilaçlar yardımıyla kontrol edilmesidir. Alzheimer hastaları için deneyimli bir klinikte veya evde deneyimli bir bakıcı nezaretinde iyi bakım son derece önemlidir. İyi bakılan hastalar çocuklarını tanımasalar da onlarla kısıtlı iletişim kurabilir ve hastalıkla birlikte uzun yıllar hayatlarını sürdürebilirler. Bu son derece masraflı ve zahmetli bir durumdur; ayrıca yetişmiş uzmanlardan oluşan işgücüne ihtiyaç gösterir.

Alzheimer'in güncel tedavisinde en çok kullanılan takrin, donepezil, rivastigmin ve galantamin gibi ilaçlar asetilkolini parçalayan enzimi baskı altına alarak asetilkolinin beyinde miktarını ve etkinliğini artırmayı amaçlar. Glutamatın bağlandığı alıcılardan biri olan NMDA'yı ketleyen memantin isimli ilaç bunlardan sonra tedaviye girmiştir. Vitamin B kombinasyonları, Ginko biloba ekstresi, vitamin E, omega 3, melatonin ve yeşil çay gibi vitamin desteklerinin beyinde damarsal inflamasyonları azaltarak tedaviye yardımcı olduğu söylense de tedaviye ciddi katkılarına işaret eden yayımlanmış herhangi bir bilim makalesi bulunmamaktadır. Bunlarla ilişkili yapılan yayınlar çelişkilerle doludur. Bununla beraber, büyük bir beklentiye girmeksizin ana tedaviye katılmalarının herhangi bir zararı da bulunmamaktadır.

Alzheimer'in getirdiği yıkıcı unutkanlıkla mücadele için elimizde bulunan onaylanmış ve bilim çevrelerinde kabul gören ilaçların hepsi budur. Buna karşın alana yeni ve etkili ilaç veya başka tedavi yöntemleri getirmek için önemli çalışmalar yapılmaktadır. Son 20 yılda bilimsel araştırma bütçeleri içinde Alzheimer'e ayrılan pay ciddi şekilde artmıştır. Geçtiğimiz yıllarda bilimciler senil plakların ve fibriler yumakların tamamen temizlenmesinin hastalığın kesin iyileşmesi ile sonuçlanacağı öngörüsü ile büyük bir proje başlatmışlardı. Bunun için çeşitli yöntemlerle beyinlerinde plak ve yumaklar oluşturulan deney hayvanlarında bunları tamamen temizleyen molekülleri de geliştirmeyi başardılar. Deney hayvanlarında yumak ve plakların tamamen temizlenmesi

heyecan yaratsa da maalesef hastalığın ilerlemesini engelleyemedi. Fareler plak ve yumaklardan arındırılsa bile yine unutmaya devam ettiler.

Halen üzerinde çalışılan projeler asetilkolin dışında başka hedeflere de yönelmiştir. Bunlar içinde Alzheimer'e karşı aşılama yolu ile önlemeyi amaçlayan çalışmalar oldukça dikkat çekicidir. Bu öngörü ile geliştirilmeye çalışılan bapineuzamab ve solenezumab isimli aşıların insan üzerindeki denemeleri devam etmektedir. Monoaminleri parçalayan MAO B adı verilen enzimi seçici olarak ketleyen Parkinson ilacı selejilinin Alzheimer'de de etkili olabileceği düşüncesi ile başlatılan çalışmalar devam etmektedir. Asetilkolini parçalayan enzimi ketlemenin yanı sıra serotoninin 5-HT4 isimli alıcısını da ketleyen donecoprid isimli yeni bir molekülün deney hayvanları üzerindeki denemeleri devam etmektedir. Metilen mavisi denilen ve tıpta değişik amaçlarla kullanılan bir ilacın da tau birikimini engelleyebileceği öngörüsü ile Alzheimer hastalarındaki etkilerinin test edilmesine devam edilmektedir. İnsüline karşı duyarlılığı artırarak diyabete karşı etkili olan rosiglotazonun Alzheimer'e karşı etkinliği araştırılmaktadır. BMS-708163, etazolat ve lityum da Alzheimer'e etkili olabileceği öngörüsü ile üzerinde araştırmalar sürdürülen diğer ilaçlardır.

Thedore Berger başkanlığında Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden bir ekip fare beyninin milyonlarca çapraz kesitinden elde edilen bilgileri bir silikon çipe yerleştirerek dünyanın ilk yapay hipokampusunu oluşturmaya çalışıyor. Bunu başarabilirlerse belki Alzheimer aşıladıkları hipokampus üzerinde hastalığın nedeni ve tedavisine yönelik önemli veriler elde edilebilir. An itibarı ile bilimsel literatürde bu projeye ait umut verici bir çıktı bulunmuyor.

Sonuç olarak, Alzheimer tedavisinde henüz ciddi bir başarı sağlanabilmiş değil, ancak hastalığa yönelik araştırmaların cömert fonlarla desteklenmesi ve dünyanın önemli nörobilimcilerinin hastalığa kafa yorması gelecek için umut veriyor. Belki Alzheimer

için de farklı düşünmek gerekiyor. Yumaklar, plaklar, asetilkolinin etkisizliği ve septohipokampal bölgede nöronların ölmesi sadece hastalığın sonuçları. Hastalığa asıl neyin neden olduğunu bulursak çözüm de kolayca gelecek.

Alzheimer'in Erken Tanısı Mümkün mü?

Alzheimer hastalarında tedaviye erken başlanması hastalığın ilerlemesinin yavaşlatılması ve yaşam kalitesinin artırılması bakımından oldukça önemlidir. Alzheimer kişiye göre değişen hızlarda ilerleyici bir hastalıktır. İlerleyicilikten kasıt, unutkanlığın derecesinin giderek artmasıdır. Hastalığın ileri dönemlerinde hasta yemek yemeyi, ağzına verilen lokmayı çiğnemeyi ve hatta yutmayı dahi unutabilir. Unutkanlığın getirdiği bilgileri birleştirip ifade edememe veya beynin belleğin çeşitli türleri için birbirinden bağımsız çalışan bölgeleri arasında uygun tamamlayıcı iletişimin sağlanamaması uyku bozuklukları, agresif davranışlar, şizofreni psikozunu andıran ataklar ve halüsinasyonlara neden olabilir. Bütün bu belirtiler farklı ilaçlar verilerek kontrol altına alınabilir. Hasta yakınlarının çok merak ettiği "Neden hastama şizofreni ilaçları veriliyor?" sorusunun yanıtı da budur.

Bir kişinin Alzheimer hastası olup olmadığını anlayacak güvenilir erken uyarı testlerine sahip değiliz. Bir kişiye kesin Alzheimer tanısı ancak ölümünden sonra beyin dokusu incelendiğinde Alois Alzheimer'in ilk kez görüp tarif ettiği yumak ve plakların görülmesi ile konulabilir. Bu durumda ağır unutkanlığı olan bazı hastaların Alzheimer olmasa da Alzheimer hastası olarak nitelendirilmesi söz konusudur. Bazı yaşlılık demansları da Alzheimer'e benzer belirtiler ve seyir gösterir. Bununla beraber, tam bir Alzheimer hastası olmayan birine ağır unutkanlıkları nedeniyle uygulanan ilaçlar bir sorun teşkil etmez.

Washington Üniversitesi St. Louis Tıp Fakültesi nöroloji doktorları John C. Morris ve Randall Bateman Alzheimer hastalarında amiloid plakların hastalığın bilişsel belirtileri ortaya çıkmadan 15 yıl önce önce oluştuğunu kanıtladılar. Buradan yola çıkan başka araştırıcılar Pittsburg Üniversitesi'nde beyinde amiloid plakların beyin taraması yöntemi olan PET ile tespitine yönelik bir test geliştirdiler. Bu test Avid Radyofarmasötik isimli bir şirkette Amyvid testi adı verilerek bir tarama testi haline getirildi. Avid şirketi 2010 yılında Eli Lilly isimli dev Amerikan ilaç şirketi tarafından 300 milyon dolara satın alındı. Test 2012 yılında Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi (FDA) tarafından onaylandı ve 450'den fazla görüntüleme merkezinde kullanılmaktadır. Testin fiyatı 3000 dolardır.

FDA'nın onayına rağmen bu testin yaygın olarak güvenilir bir ön tanı testi olarak kullanılmasını kısıtlayan iki önemli konu vardır. Bunlardan ilki hiçbir şekilde Alzheimer veya başka bir demans belirtisi göstermeyen yaşlı insanların 1/3'ünün beyninde de amiloid plaklar tespit edilmiştir. Yani bu plaklara sahip olmak Alzheimer olma ihtimalini artırırken kesin olarak kişinin Alzheimer olacağı hakkında bir garanti vermemektedir. İkinci olarak da deney hayvanlarında Alzheimer'de görülen tüm yumak ve plakları temizleyen ilaçlar hastalığın ilerlemesini durduramamaktadır. Nitekim Pennsylvania Üniversitesi'nden tıp etiği profesörü Jason Karlawish tarama yaptırarak pozitif sonuç alan kişilerin intihara kadar gidebilecek bir depresyona girebileceği, ayrıca böyle bir bilginin kişinin sigortalanmasında önemli sorunlar oluşturacağı, dolayısı ile yıllar sonra Alzheimer olmama ihtimalini de içeren böyle bir testin uygulanmasının etik olmadığını ifade etmiştir. Ben de aynı fikirdeyim. İnsanların beyninde plak tespiti yaptırarak 15 yıl sonra ilk belirtileri ortaya çıkacak bir hastalık için diken üzerinde bir yaşam sürmelerine gerek yok. Alzheimer'den korunmak isteyenlerin hemen yürüyüş egzersizlerine başlamaları, doğru beslenmeleri ve beyinlerini çalıştıracak

zihinsel faaliyetlere girişmeleri plak olsa da hastalık riskini oldukça azaltacaktır.

Alzheimer hastalarında koku alma becerisinin hızla zayıfladığını gösteren veriler vardır. Ancak bunun derecesini saptamak uzmanlık işidir. Koku alma yeteneğindeki azalmanın bu işi bilen uzmanlar tarafından test edilmesi belki erken uyarı ile tedaviye erken başlama şansı verebilir.

Otizm: Mantık ve Empati Sorunu mu?

Otizm de aynı şizofreni gibi beynin anne karnından başlayan gelişim sürecindeki bir bozukluk ile ilişkilendirilen önemli bir beyin hastalığıdır. Toplumdaki görülme sıklığı ile ilişkili farklı veriler söz konusudur. Eski kitaplar ortalama her iki bin kişide bir sıklıkla görüldüğünü yazardı. Günümüzde her bin kişiden 6'sını etkilemekte ve erkeklerde 4 kat daha fazla görülmektedir. Güncel verilere göre son yıllarda otizmin görülme sıklığında ciddi bir artış söz konusudur. Bunun nedenleri üzerine birçok spekülasyon yapılmıştır ve yapılmaya da devam edilmektedir.

1960'lı yıllardaki ilk araştırmalardan bu yana otizmin rapor edilen yaygınlığı ile ilgili rakamlarda 15 katlık bir artış söz konusudur. Ancak rakamlar daha dikkatli incelendiğinde eski ve yeni araştırmalarda yer alan pek çok önemli etkenin değiştiğini görüyoruz. Öncelikle şu andaki tanı ölçütleri farklı ve tanı ölçütlerindeki küçük bir değişiklik bile ölçülen yaygınlıkta büyük bir değişikliğe neden oluyor. Günümüzde otizm tanısı alan çocukların çoğu ilk ölçütlerin oluşturulduğu 1980'lerde otizm tanısı almayacaktı. Zaman içinde tanı ölçütlerinde daha fazla kişiyi kapsayacak şekilde önemli değişiklikler olmuştur. İkinci olarak, şimdilerde ailelerin ve doktorların otizm hakkında daha fazla bilgiye sahip olmasıdır. Üçüncüsü de özel eğitim ve bazı belirtileri kontrol etme imkânı veren ilaçlar gibi daha iyi olanaklar bulunmasıdır. Aileler artık

otizm ile yüzleşmekte eskisi kadar zorluk yaşamıyor. Eskiden otizm hastaları gizleniyor ve toplumdan izole ediliyordu.

Otizm erken çocukluk döneminde başlar. Temel belirtileri sözel ve sözel olmayan iletişimde bozukluk ile inatçı, tekrarlayan davranışlardır. Normal insanlar karşısındaki kişinin yüzüne bakarken dikkatini gözlere odaklarken otizmli kişiler ağza ya da odadaki herhangi bir eşya veya cisme bakarlar; göz teması kuramazlar. Otizmliler diğerlerinin bakış açılarını anlamada ciddi sorunlar yaşarlar ve bunun sonucu olarak da diğerlerinin ne zaman yalan söylediğini, ne zaman alaycı olduğunu ve ne zaman kendileriyle dalga geçtiğini ya da ne zaman ondan faydalandığını fark etmekte zorluk yaşarlar. Bunun nedeni duyguların yüz ifadesine yansıyan işaretlerini algılamakta zorlanmalarıdır.

Sözel iletişim becerisi yeterli olan ama diğer belirtileri sergileyenlere Asperger Sendromu tanısı konulmaktadır. Asperger Sendromu da bir otizm türüdür, 1940'lı yıllarda ilk defa Avusturyalı doktor Hans Asperger tarafından tanımlanmıştır. Yüksek bir IQ'ya sahip olmalarının yanında, yerinde duramayan bir hareketliliğe ve ciddi sosyal iletişim sorunlarına sahip olan Aspergerliler klasik otizm hastalarından şanslıdırlar. Büyük çoğunluğu farklılıklarıyla başa çıkmayı öğrenebilirler; ama bağımsız bir yaşam sürebilmeleri için sürekli moral desteğe ve teşvike ihtiyaçları vardır. Başrollerini Dustin Hoffmann ve Tom Cruise'un oynadığı ülkemizde *Yağmur Adam* (Rain Man) ismi ile gösterilen, dört Oscar'lı filmde Dustin Hoffman muhtemelen Aspergerli bir otizm hastasını canlandırmıştır.

Otizm erkeklerde daha fazla görülür. Cambridge Üniversitesi Otizm Araştırma Merkezi'nden Psikiyatr Simon Baron-Cohen'e göre bu hastalık erkeklere özgü beyin kimyasının bir uç halidir (Baron-Cohen, Prog Brain Res, 186: 167-175, 2010). Erkek otizm hastaları sağlıklı erkeklere göre daha yüksek testosteron düzeyine sahiptir ve daha erken cinsiyet özellikleri belirginleşir. Baron-Cohen otizmin erkek beynin türevi olabileceğini ileri sürmüştür.

Baron-Cohen S tipi beyin dediği erkeksi beynin daha fazla sistemleştirmeye yönelik çalıştığını daha kadınsı olan ve E tipi beyin dediği beynin ise empati kurmaya daha yatkın olduğunu ileri sürer. Nitekim kadınlar karşılarındakinin yüzünde beliren işareti daha iyi anlar ve sosyal yaşamdaki ince detayları daha sezgisel bir biçimde ayırt ederler. Uyum sağlamaya daha yatkındırlar ve daha az sabit fikirlidirler. Erkekler ayrıntıları analiz etmeye daha meyillidir. Belki de büyük satranç ustalarının çoğunun erkek olması bundandır. Bunlar erkeğin avlanmayla kadının ise grubun sosyal bağıyla ilgilendiği zamanlardan bizlere miras kalan evrimsel tarihin bir parçası olan getirilerdir.

Şizofreni ve Alzheimer gibi otizme de kesin olarak neyin neden olduğunu bilmiyoruz. Bilim dünyasında kabul gören yaklaşım anne karnında beyin gelişimini tamamlamaya çalıştığı dönemde sisteme ya içeriden ya dışarıdan ya da ikisi birlikte bir etken veya etkenlerin çomak soktuğu. Bunun sonucu olarak beynin gelişimini olması gerektiği gibi tamamlayamaması. Şizofreniden farklı olarak iki yaş civarında fazla nöronların budanması sürecinde hastalık ortaya çıkar. Yapılan beyin inceleme çalışmaları beyin kabuğu, amigdala, hipokampus, beyin sapı ve beyinciğin otizm oluşumu bakımından önemli beyin bölgeleri olduğuna işaret etmiştir. Otistik kişiler ön alın bölgesi beyin kabuğunun denetleyici rolü zayıfladığından bazı sanat dallarında son derece yaratıcı ve başarılı da olabilirler.

Gebeliğin ikinci veya üçüncü üç aylık döneminde anne rahmindeki bebeğin beyninin en dış katmanı olan kabuk bölümü (korteks) kendini altı ayrı katmana ayırır. Otizmli bireylerde tam bu sırada organizasyonda bir çarpıklık ortaya çıkmakta ve bu durum doğum sonrası beynin sosyal yetenekler ve dil gelişimi ile ilişkili bölgelerinin işlevlerinde bozulmaya yol açmaktadır.

Bazı otizm hastaları olağandan daha büyük beyinlere ve daha küçük beyinciklere sahiptir. Beyin büyüklüğü ile ilgili farklılıkların doğumla ilgili değil de hayatın ilk iki yılında ortaya çıkması

normal şartlarda hayatın bu döneminde beyin bağlantılarının budanması süreci ile ilişkili bazı sorunlar yaşandığını doğrulamaktadır. Otizmde hastaların %30'undan fazlasında beyin bölgelerinde serotonin aktivitesinde anormal artış saptanmıştır. Dopamin aktivitesinde aşırı artışın da hastalığın oluşumuna katkısı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle serotonini ve dopamini denetleyici ilaçlar otizmde belirtilerin denetim altına alınmasında işe yaramaktadırlar.

Otizmin Genetik Yönü

Otistik kişilerin akrabalarının da tam anlamıyla otistik olmasalar da bazı otizm belirtilerini göstermeleri olasılığı yüksektir. Otizm tek yumurta ikizlerinde %60, çift yumurta ikizlerinde %5 olmak üzere en yüksek konkordans hızına (ikizlerden biri hasta ise diğerinin hasta olma riski) sahip en genetik zeminli hastalıklardan biridir. Bununla beraber, tek bir otizm geni yoktur. Otizmin ortaya çıkması belirli bir gen kombinasyonunun varlığını gerektirir. Bilimciler çoğu otizm vakasının 2 ila 20 gende meydana gelen mutasyonun sonucu ortaya çıktığını düşünmektedir. Otizm nöreksin ve nöroligin isimli iki akraba gen ailesindeki mutasyonlarla bağlantılıdır. Bu genler erken gelişim sırasında hem uyarıcı hem de baskılayıcı sinir bağlantılarının oluşumu aşamasında sinirler arasındaki iletişimi sağlayan kimyasal ileticilerin bağlandığı alıcıların (reseptör) doğru biçimde konumlanmasını kontrol eden proteinleri kodlar. Otizmin genetik mutasyonlar sonucu ortaya çıkması kesin olmakla beraber, çevresel faktörlerin etkisi de göz ardı edilememektedir.

Normal popülasyonun %1'inde epilepsiye rastlanırken, otistik kişiler arasında bu oran %30'lara kadar yükselir. Epilepsi uyarılma ve baskılanma dengesi bozulduğunda beynin aşırı uyarılması sonucu ortaya çıkan bir hastalıktır ve vücutta nöbetlere neden olan

kontrolsüz uyarılmalardan kaynaklanır. Nöreksin ve nöroligin genlerindeki bozukluklar sinirler arasındaki iletişim dengesinde bozulmalara yol açarak nöbetlere neden olabilir.

Testosteron Etkisi

Öte yandan otizme zemin hazırlayan başka bir neden anne karnındaki bebeğin testosteron düzeyinin dengesiz veya yüksek olmasıdır. Bu bebeklerin doğumu izleyen 18-24 aylık süreçlerinde otistik özellikler sergiledikleri rapor edilmiştir (Auyeung ve ark., Mol Autism 1: 11, 2010). Anne karnında gelişimini sürdüren bebekteki testosteron yüksekliğinin otizm riskini artırdığına işaret eden daha pek çok çalışma sonuçları bilimsel literatürde yer almaktadır. Testosteron taraması yapmak veya testosteronun bebeği tehdit edecek şekilde artışını engellemek bir yol olabilir ve konu bilim dünyasında tartışılmaktadır. Anne karnındaki gelişim sürecinde testosterondan başka steroid hormonlardaki dengesizlikler de dikkatle izlenmektedir.

Otizm İçin İlginç Bir Teori: Sistematikleştiricilik ya da Otizm ve Mühendislik

Bu kuram daha önce sözünü ettiğimiz Cambridge'den Simon Baron-Cohen'e aittir. Otizmin sadece genetik bir durumdan ibaret olmadığını; ancak genetik zemine önemli katkıda bulunan özel bir ebeveyn tipi ile ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Anne ve baba ikisi de sistematikleştirici, yani matematiksel düşünmeye yatkın biri ise çocuğun otistik olma riski artmaktadır.

Sorumluluk ya da kendini suçlama hissi otistik çocukların annelerinde sık karşılaşılan bir durumdur. Otizmli çocukların anneleri tipik erkek tipi beyin profili gösteriyorlar. Ayrıca,

otizmli çocukların babalarının içinde mühendislik alanları ile ilişkili olanlar diğer alanlara göre daha fazladır. İlginç olarak büyükbabalarda da aynı meslek grubuna sık rastlanmaktadır. Bu durumda anne, baba veya büyükbaba mühendis ise, anne beyni daha çok erkek özellikleri sergiliyorsa risk artıyor.

Ancak buradaki risk artışı her mühendisin çocuğu otizm riski taşıyor anlamına da gelmiyor. Mühendis olabilirsiniz ama mühendislik yaklaşımlarınız sadece mesleki faaliyet alanları ile sınırlı kalabilir. Mühendisliği bir hayat biçimine dönüştüren ve başka bir deyişle tam bir mühendis hayatı sürenlerde yapılan genetik taramalar riskli genlere işaret etmiştir. Bunların bazıları meslek olarak mühendislik de yapmıyordu. Bu durumda bir meslek ve bilim alanı olarak mühendisliğe odaklanmak yerine, mühendislik alanına olan aşırı yatkınlık ve yaşam biçimi genetik faktörlerle birlikte değerlendirilmelidir ki bu yaklaşımı ileri süren bilimciler de bunu tartışıyorlar.

Mühendisliğin, bir meslek olarak, erkek beyninin özelliklerine ihtiyaç duyduğu da bir gerçek. Mühendislik alanının daha matematikçi, daha çok sayısal hesaplamalar üzerinden strateji üreten, daha az empati kuran ve belki yoğun hesap-kitap trafiğinde yakın çevresi ile daha az ilgilenen bir özelliği var. Bu meslek alanına adapte olmak ve mesleğin gereklerini yerine getirmek kişiyi belki otizm hastası yapmayabilir, ancak bu tip kişilerin sosyal yaşamda sergiledikleri tavırlar belki otizmin bazı belirtilerini hafif de olsa taklit edebilir. Bu o kişilerin otizm hastası olduğu anlamına da gelmez.

Otizmin Nedeni Ayna Nöronların İyi Çalışmaması mı?

İkinci bölümde ayna nöronlardan ve Rizzolatti'nin çalışmalarından etraflı bir şekilde söz etmiştik. Resim 11'de daha önce

göstermiş olduğumuz ayna nöronları içeren beyin bölgesinin dışarıdan manyetik uyarımlar ile bozulması insanlarda taklit yeteneğini bozmaktadır. Taklit nöronları da dediğimiz ayna nöronlar birinin bir eylemini veya eylemsiz durumda kendisini izlediğimiz zaman karşıdakini yorumlamak üzere aktifleşir. Bu nöronlar herhangi bir hareketin arkasında yatan amacı da tanımlar görünmektedir. Bunun için uygun bağlantıları oluşturarak nöronlar arası iletişimi başlatır. Bu yolla izlediğiniz kişinin niyetini okuyup anlama gayretine girer ve kendinizce bir yorum oluşturabilirsiniz. Karşıdakinin halini anlama olarak tanımlayabileceğimiz empatinin buna benzer bir mekanizma oluşturulduğu düşünülmektedir.

Son on yılda ayna nöronların gerektiği biçimde aktive olamaması veya yokluğu ile otizm hastalığı arasında da bir ilişki kurulabileceğini ileri süren çok sayıda bilim makalesi yayımlandı. Bu nöronları sağlıklı çalışmayan bir çocuk karşısındakini asla anlayıp tepkisini ona göre geliştiremez. Otizmde görülen sosyal kusurlar ayna nöron sistemindeki işlev bozukluğundan kaynaklanıyor olabilir. Yüz ifadelerini izlemeleri ve taklit etmeleri istendiğinde otistik çocukların ilgili beyin bölgeleri normal çocuklara göre daha az etkindir. Etkinlikteki azalma otizmin şiddeti ile paralel bir seyir izler. Tabii ki bu bulgular ayna nöron sistemindeki kusurların otizme neden olduğunu kanıtlamaz. Çünkü otizm söz konusu olduğunda normal tepkiler vermeyen yüzlerin tanınması bölgesi gibi birçok başka beyin bölgesi de vardır. Otistik kişilerdeki sorunların olası başka bir kaynağı da kişinin hem kendisi hem de başkalarının duygusal durumlarını değerlendirmesinden sorumlu bölgesi olan insula olabilir. Belki ayna nöronlar ve insula bölgesinin birlikte ve birbirleri ile iletişimleri de dikkate alınarak izlenmesi otizmin daha iyi anlaşılmasına önemli bir katkı sağlayabilir.

Aşılar Otizme Neden Olur mu?

Bu konudaki iddialar iki noktada yoğunlaşmakta: Bunlardan birine göre otizm kızamık, kızamıkçık ve kabakulak karma aşısının verdiği zararla ilişkilidir. Diğerine göre de otizm çocuğun beyninde artan toksik cıva düzeyine bağlı olduğudur. Bu konularda şu ana kadar bilimsel olarak kanıtlanabilir bir ilişki saptanamadı, ancak ilgili spekülasyonlar ve şüpheler devam ediyor. Verilerin yetersiz olması bir yana aşı ile otizm ilişkisini iddia eden bir makalenin başyazarının makale yayımlanmadan önce aşılar aleyhine dava açmak üzere bir grup avukat ile görüştüğü de ortaya çıktı. Aşılara katılan cıvalı bir bileşik olan timorasalın otizme neden olabileceği düşüncesi ile aşılardan çıkarılması sonrasında da otizmde herhangi bir düşüş görülmedi. Kanada ve Danimarka timerosalı aşılardan 1995 yılında çıkardı. O günden bu yana bu iki ülkede otizm vakalarında azalma oluşmadı. Aksine artış söz konusu; bu durumda aşılardaki civanın otizmi tetiklediği savı önemli ölçüde zayıflıyor.

Ne yazık ki yanlış doğrultuda yol alan ve sürüp giden bu tartışmalar gerekli kaynakların otizmin gerçek nedenleriyle ilgili verimli araştırmalar yerine farklı hedeflere yönlendirilmesine, zaman ve para kaybına neden oluyor.

Otizm Tedavisinden Ne Anlamalıyız?

Beyin kökenli birçok hastalık gibi otizmin de günümüzde kesin tedavisi yoktur. Bunun en önemli nedeni hastalığın oluşum süreci ile ilişkili bilgilerimizin henüz yeterince netleşmemiş olmasıdır. Aynen diğer kesin tedavisi olmayan beyin/zihin hastalıklarında olduğu gibi otizmde de belirtileri iyi tanıyoruz ve belirtilere bakarak hastalara tanı koyabiliyoruz, bazı ilaçlarla

belirtileri baskılayabiliyoruz ve özel eğitimin de desteği ile hastaları mümkün olabildiğince yaşama adapte etmeye çalışıyoruz; bununla beraber hastalığı tamamen ortadan kaldıramıyoruz.

Otizm kendiliğinden iyileşmez. Zamanında müdahale ve hasta ile yakınlarının doğru eğitimi ile kontrol edilebilir bir rahatsızlık iken yanlış yaklaşım ve yöntemlerle durum olduğundan daha da kötüye gidebilir. Bu noktada bilimsel bilgiye dayanmayan alternatif tedaviler hastalığın ilerlemesine neden olarak geçerli tedavi yöntemlerinin etkinlik şansı ve gücünü azaltır. Eğer otizm tedavisine 2-3 yaşlarda başlanırsa, 4 yaşında başlanan tedaviye oranla hastalığın daha kontrol edilebilir olduğuna dair klinisyenler arasında yaygın fikir birliği vardır. Bu durumda otizmde erken tanı çok önemlidir.

Otizmin tüm dünyada kabul gören 14 belirtisi vardır. Bunlar "uygun olmayan gülme veya sırıtma", "gerçek tehlikelerden korkmamak", "ağrılı uyarıya duyarsızlık", "kucaklaşmayı istememe", "alışılmadık veya defalarca tekrarlayan faaliyetler; kararsız fiziksel veya sözel eylemler", "gözle kontak kurmaktan kaçınma", "yalnızlığı tercih etme", "kendini diğer bireylerden soyutlama", "ihtiyaçlarını sözlü ifadede güçlük", "sözlü ifade yerine sık sık mimik ve jestleri kullanma", "bazı objelere uygun olmayan aşırı bağlılık", "tekdüze davranışlarda ısrar", "birinin söylediğini aynen tekrarlamak", "sesli uyarılara yetersiz yanıt veya hiç yanıt vermeme", "amaçsızca çeşitli objeleri çevirmek veya kendi ekseni etrafında dönmek" ve "başkaları ile iletişim kurmada güçlük yaşamak" olarak sıralanabilir. Bunların şiddeti ve sayısı bireysel farklılıklar gösterebilir. Bunların bazıları ebeveynin dikkati ile erken tanı için yardımcı olabilir.

Tahıllarda bulunan glüten ile sütte bulunan kazein isimli iki proteinin sindirilememesi ve bunlara aşırı duyarlılık bulunması ile otizm ve şizofreni gibi hastalıklar arasında da ilişki kurulmaktadır. Burada da bazı verilerin abartılı kullanılması ve bilimsel

gerçeği yansıtmayan bilgilerin doğruymuş gibi kullanılması söz konusudur. Glüten ve kazein içermeyen diyet uygulanan çocukların bazılarında aşırı hareketlilikte azalma, göz kontağında artış, sindirim ve bağışıklık sorunlarında azalma gözlenmiştir. İnternette kendi çocuğunda bu tedavinin ne kadar işe yaradığını anlatan kişilerin açıklamalarına rahatça ulaşılabilmektedir. Ancak, bu diyetinin otizmli çocuklar üzerindeki olumlu etkilerinden söz eden çalışmalar çoğunlukla vaka analizi dediğimiz tek bir kişiye ya da sınırlı sayıda kişiye ait sonuçları içermektedir. Öte yandan, glüten ve kazein diyetinin ciddi protein, vitamin ve mineral eksikliklerine yol açtığı unutulmamalıdır. Özellikle büyüme çağındaki çocuklarda, çok önemli besin kaynakları olan tahılların ve sütün önemi göz ardı edilemez. Dolayısıyla, öncelikle glüten veya kazeine bir duyarlılık ya da alerji olup olmadığı araştırılmalıdır. Eğer böyle bir sorun varsa, uygulanacak diyetin uzman kontrolünde ve yakın takiple yapılması gerekmektedir. Diyete ilave olarak vitamin B6 ve B12, magnezyum ve vitamin D takviyesi de kabul görmektedir.

Bunların ötesinde kullanılacak olan serotonin ve dopamin odaklı ilaçlar uzman hekim denetiminde uygulanmalıdır. Bu ilaçların aynı tanıyı almış çocuklarda bireysel farklılıklarına göre farklı etkiler oluşturması mümkündür. Örneğin bir çocukta aşırı hareketliliği kontrol eden ilaç bir başka otizm hastası çocukta aynı dozunda tersine bu hareketlerde daha da artışa neden olabilir. Bu durum uzmanın başarısızlığı veya bilgisizliği ile ilişkili değildir. Böyle durumlarda uzmanı değiştirmek veya tıp dışı yollara başvurmak yerine iyi bir diyalogla o çocuğa özgül yardımcı olabilecek ilacı ve dozu bulmak daha iyi bir yoldur. Bazı vakalarda ideal etkili ilaç kombinasyonlarına ve dozlarına ulaşmak zaman alabilir ve sabır gerektirir.

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB): Ne Kadar Gerçek Ne Kadar Abartı?

DEHB Nasıl Bir Hastalıktır?

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu geçtiğimiz yüzyılın son döneminde nöropsikiyatrik hastalıklar arasında giderek önemi artan, sıklıkla okul çağı çocuklarında görülen ve özellikle okulda başarısızlık ile kendini gösteren bir hastalıktır. Hastalığın üç temel belirtisi söz konusudur. Bunların birincisi dikkatsizliktir. Bu hastaların dikkati kolayca dağılır ve dikkatlerini odaklamakta zorluk yaşarlar. İkinci belirti hiperaktivitedir. Bu hastalar yerlerinde duramazlar. Sürekli kıpır kıpırdırlar. Bazen hareketlilik ve yerinde duramama kontrolü güç boyutlara ulaşabilir ki bu durumda hiperkinetizmden (aşırı hareketlilik) söz edilir. Üçüncü ve bu iki belirtiyi tamamlayan belirti ise dürtüselliktir. Bu hastalar dürtülerini kontrol etmekte zorlanırlar. Patavatsızdırlar; ağızlarına geleni söyleyebilirler, akıllarına eseni yapabilirler. Şiddete eğilimlidirler, kolayca kavgaya karışabilir veya konuşarak kolayca çözülebilecek bir konuda bir anda kavgaya girişebilirler. Dürtüsellik bazen öfke nöbetleri ve öfkeyi kontrolde zorlanma ile birliktedir. Günümüzün geçerli bilim kaynakları hastalık belirtilerini böyle tanımlıyor. Hastalığı bugünküne yakın ölçütlerle 1902 yılında ilk tarif eden kişi ise İngiliz çocuk hastalıkları uzmanı George Frederic Still'dir. 1845 yılında Almanya'da çocuk hikâyelerinde Heinrich Hoffman tarafından "yerinde duramayan" Philip isimli bir çocuk betimlenmişti. Yani DEHB yeni keşfedilen bir hastalık değildir. En azından 19. yüzyıldan bu yana yerinde duramayan çocuklardan bahsedilmektedir.

Dikkatsizlik, hareketlilik ve patavatsızlık ya da aklına eseni yapma göreceli kavramlardır. Herkes çevreden gelen uyarıların da etkisiyle bazen dikkatsiz, hareketli ya da dürtüsel olabilir. Bunların derecesi toplum yaşamına uyumu bozacak düzeyde ise o zaman

bir anlam ifade eder. Dikkat ise dış uyaranın niteliğine yani taşıdığı mesaja göre oluşma hızı, kalitesi ve devamlılığı değişkenlik gösteren bir kavramdır. En fazla 2 metre önünüzü görebildiğiniz sisli bir havada araç kullanıyorsanız dikkatinizi gitmekte olduğunuz yoldan ayırmanız pek mümkün değildir. Bir anlık dikkatsizliğin yaşamı tehdit eden ağır riskler taşıdığı bir durumda dikkatiniz kendiliğinden, gönüllü ve sürdürülebilir bir biçimde ortaya çıkacaktır. İlgi çekici bir filmi izliyorsanız ya da sürükleyici bir kitaba dalmışsanız dikkatinizi odakladığınız film veya kitaptan çevrede gelişen başka uyaranlara yöneltmeniz de zordur. Buna karşın, ilginiz güneşli bir bahar sabahı okulda tarih hocasının anlatacağı sıkıcı konuya veya matematik öğretmeninin tahtada çözerek anlattığı probleme değil de dışarıya daha çok yönelmişse öğretmenin anlattığı konuya ya da problemin nasıl bir yolla çözüldüğüne odaklanabilmeniz için yani dikkatinizi verebilmeniz için ilave bir efor sarf etmeniz gerekir. Bunu sağlasanız da çok defa hocayı dinliyor görünür ancak o an aklınızdan bambaşka şeyler geçirebilirsiniz. Hoca size döndüğünde dikkatle kendisini dinlediğinizi düşünür. Siz de dinliyor görünürsünüz ama söylediklerinin bir kelimesini bile duymamışsınızdır. Buradaki örnekte dikkatiniz olması gereken yerde değil size cazip gelen her neyse ondadır.

Dikkatin 4 bileşeni vardır. Bunlar sırasıyla "uyarılma", "yönlenme", "ödül ve yeniyi tespit etme" ve "yönetim organizasyonu"dur. Öncelikle dikkati başlatacak bir uyarı gerekir. Bunu beynin bu uyarıma yaklaşık 100-200 milisaniye arasında bir tepki verme süresi olan yönlenme izler. Ödül ve yeniyi tespit etme süreci limbik sistemin iki önemli elemanı olan amigdala ve akumbens çekirdeğinde gerçekleşir. Beyindeki en büyük dopamin deposu buradadır ve ödül-tatmin hissi yaşanmasına neden olurlar. DEHB olan kişilerin beyinlerinin bu bölgesinde bir anormallik olduğu kabul edilir. Özellikle dopaminin bağlandığı özel bağlanma noktaları olan reseptörler DEHB olan kişilerde daha düşüktür. Bu nedenle dopamin yeterli bağlanma noktası bulamadığı için etkinliği de düşer. Bu motivasyonun

da düşmesi anlamına gelir. Bu kişiler düşük bir eşiğin üstündeki hazları tatmaları mümkün olmadığından sürekli ve derhal gerçekleşen zevklerin peşine düşerler. Uzun vadede ödül sağlayacak her şeyi de göz ardı ederler. Bu yüzden bu rahatsızlığı olan bir çocuk için bütün öğleden sonrayı bir sınavı kazanmak üzere test soruları çözerek geçirmek imkânsızdır. Bu çocuk kendisine eğlence ve haz vaat eden ilk adrese veya nesneye yönelir. Akumbens çekirdeğinde hasar olan maymunlar da benzer özellikler gösterirler; kabuklu fındıkları kırarak yemek yerine kabuğu önceden kırılmış fındıkları yemeyi tercih ederler. Cambridge'den Rudolp Cardinal beynin bu bölgesi hasarlı farelerde benzer özellikler saptamıştır (Cardinal ve ark., Science 292: 2499-2501, 2001). Amigdala duyusal içeriği olan görüntülerin detaylarından ziyade özünün hatırlanması üzerinde etki sahibidir. Normal insanlar duygusal bir hikâyenin veya görüntünün ana fikrini hatırlama eğilimindeyken amigdalası zarar görmüş kişiler bu süzgeci kullanamaz. Amigdala beynin öfke ve korku merkezi olduğu için buradaki sorunların DEHB olanlarda kontrolü güç öfke nöbetlerine ve çok defa soruna eşlik eden anksiyeteye de katkı sağladığı düşünülmektedir. Dikkatin son bileşeni olan yönetim organizasyonu yetisi ilgisiz bilgileri devre dışı bırakarak dikkatimizi devam ettirmemizi sağlar. Buradaki anahtar elaman ön alın loblarına yerleşmiş olan "anterior singulat kıvrım" denilen özel bir bölgedir. Burada oluşabilecek bir hasar dikkatin sürdürülmesine yönelik sorunlara yol açabilir.

Dürtüsellik bundan önce de birçok kez tekrarladığımız gibi beynin ön alın lobu kabuğunun yeterince mantık ve irade üretememesi ile ilişkilidir. İlk bölümde Resim 6'da izah ettiğimiz kortiko-limbik tahterevalliye tekrar bakın. DEHB olanlarda aynı ergenlerde olduğu gibi ağırlık tamamen dürtüselliği teşvik eden limbik sistemdedir. Ön alın lobu ne dengeleyici ne de ağırlığını hissettirici ölçüde işe karışır. Bu nedenle DEHB olan çocuklar sanki erken bir ergenlik dönemi yaşıyor gibidir. Beynin bu bölgesindeki soruna birçok dış etken neden olabilir. Bunların en çok

bilineni doğum sırasında veya erken çocukluk döneminde bu bölgenin maruz kaldığı travmalardır. Bu tip travmalar ile DEHB arasında da bir ilişki kurulmaktadır. Bu yönüyle hastalık nörogelişimsel beyin/zihin hastalıkları sınıfına girer.

Ebeveynde ve/veya kardeşte DEHB olanlarda hastalığın ortaya çıkma olasılığı 2-8 misli artmaktadır. Bu yönüyle hastalık ailesel geçişe sahiptir, ancak DEHB'ye yönelik özel bir gen veya gen kümesi ya da genlerin hastalık ile doğrudan ilişkisi saptanabilmiş değildir.

DEHB'nin Tedavisi: Sorun Nerede?

1937 yılında Amerikalı psikiyatri uzmanı Charles Bradley o zamanlar "problem çocuk" olarak tarif edilen aşırı yaramaz çocuklardan birine bir amfetamin türevi olan benzedrin sülfat isimli ilacı verdi. İlaç sonrası çocuğun sakinleştiği, okul başarısının arttığı ve arkadaşları ile ilişkilerinin daha iyi olduğu gözlemlendi. Bradley bulgularını bilim dünyasına duyurdu ve benzedrinin problem çocukların sakinleştirilmesi ve sosyal yaşama katılması için etkili bir tedavi olabileceğini ileri sürdü. Bununla beraber, Bradley'in önerileri benzedrin belki bir amfetamin türevi olması nedeniyle başka psikiyatrların bu yaklaşıma sıcak bakmaması belki de 1930'ların ikinci yarısı ile 1940'ların ilk yarısının II. Dünya Savaşı'nın getirdiği başka sorunların birçok konunun önüne geçmesi nedeniyle fazlaca dikkate alınmadı. Bu arada benzedrin II. Dünya Savaşı boyunca Amerikan Ordusu'nda askerlerin uyanıklığının ve motivasyonunun artırılması amacıyla yaygın biçimde kullanılmıştır.

1944 yılında CIBA İlaç Firması'nda çalışan kimyacı Leandro Panizzon karısının takma adı "Rita"dan esinlenerek Ritalin adını verdiği uyarıcı bir ilaç sentezledi. Bu ilaç da aynı benzedrin gibi bir amfetamin türevidir ve bilim literatüründeki ismi

metilfenidattır. Ritalin ilacın ticari ismidir. DEHB 1980'lerin başlarında yeni bir beyin/zihin problemi olarak yeniden tarif edildi ve Bradley'in önerisi önem kazandı. Ritalin de 1980'lerin ikinci yarısından itibaren önemli ölçüde reçetelenmeye ve ilkokul çocukları başta olmak üzere problem yaşadığı düşünülen geniş bir kitlede kullanıldı ve çocukların %80'inde dikkati yoğunlaştırma ve dürtülerin kontrolü bağlamında başarılı oldu. 1990-1993 yılları arasında DEHB tanısı alan çocuk sayısı 1,6 milyondan 4,2 milyona çıkarken bunlardan %90'ının tedavisinde Ritalin tercih edilmiştir. İlaç 1996 yılında 10 milyondan fazla reçetelenmiştir. Bu durumun DEHB'deki artışın yanı sıra DEHB tedavisindeki başarısı ile ilişkili olup olmadığı ise tartışmalıdır. Yakın zamanlarda metilfenidatın uzun süre etkili yeni bir formu tedaviye kullanılmaya başlanmıştır. Concerta adı ile pazarlanan bu form ile DEHB'nin tedavisi günde tek doz verilerek yapılabilmektedir. Concerta ile tedavide normal metilfenidat dozuna göre %20 daha yüksek doza da çıkılabilir.

Bazı bilim insanlarına göre DEHB mutlaka ilaçla tedavi edilmesi gereken, tedavi edilmediği takdirde akademik başarısızlığın kaçınılmaz olduğu, tedavi edilmeyen çocuklarda ileride madde bağımlılığı başta olmak üzere çeşitli kişilik bozukluklarına ve suç işleme potansiyellerinde artışa neden olabilecek ciddi bir hastalıktır. Buna karşın aksi durumu savunanlar da az değildir. Karşı görüş DEHB'nin fazla abartılan suni bir hastalık olduğunu, teşhis amaçlı kullanılan testlerin ve yöntemlerin yetersiz olduğunu, birçok kişinin gereksiz yere bu tanıyı aldığını ve gereksiz yere ilaç kullandığını, böyle bir hastalık olsa bile bunun ilaçsız yöntemlerle de tedavi edilebileceğini ve asıl metilfenidatın kullanılmasının bağımlılık riskini artırdığını savunmaktadır.

İlacın özellikleri ve etki mekanizması açısından bakıldığında ve düz mantıkla değerlendirildiğinde metilfenidat, yani Ritalin amfetamin türevi uyarıcı bir ilaçtır ve kullananlarda bağımlılık yapar. Bu nedenle ancak ilgili alanın uzmanı tarafından kırmızı reçete

dediğimiz özel kontrollü bir reçeteye yazılarak temini mümkün olabilir. Yani herhangi birimiz amfetamin veya türevlerini kullansak bir süre sonra bu ilaca bağımlı oluruz. Uyarıcı özelliği nedeni ile aslında dikkati toplamayı kolaylaştırması son derece normaldir. Kafein de dahil olmak üzere bütün sinir sistemi uyarıcıları konsantrasyonu ve uyanıklığı artırırlar. Öte yandan, metilfenidatın normal insanların aksine DEHB olanlarda bağımlılık yapmadığı gibi yaygın ve bazı bilimciler arasında da kabul gören bir düşünce de vardır. Bunun kesin bir yaklaşımla bilimsel bir temele oturtulması ise şimdilik güçtür. Kesin konuşabilmek için yayınlanmış ve yeterli sayıda denek içeren kontrollü çalışmaların sonuçlarına gereksinim duyulmaktadır.

DEHB ilk başta çocuklarda tarif edilen bir problemdi. Ritalin genellikle haftanın 5 günü, çocuk okula giderken verilir, hafta sonları ve tatil dönemlerinde ilaca ara verilirdi. Psikiyatri uzmanları karşılarına gelen hastanın niteliğine ve belirtilerin şiddetine göre değişik uygulamalar da yapabiliyorlardı. 1990'ların ortalarına doğru DEHB bozukluğu ile ilişkili tanı ergenleri de kapsamaya başladı. Yani eskiden sadece çocukluk döneminde kullanılacak bir ilaç olarak görülen metilfenidatın kullanım süresi ergenlik dönemini de kapsayacak biçimde uzadı. Bugün ise erişkinlerde de DEHB bozukluğu olduğu Amerikan Psikiyatri Birliği'nin Mental Hastalıkların Tanı Kılavuzu'nda (DSM–5) da yer almaktadır. Bu durumda 2000'lerin başlarında %2,8 olan görülme sıklığı 2005'te %4,4'e yükseldi. Bugünlerde görülme sıklığının %5-10 arasında olduğu bildiriliyor. Toplumda DEHB bozukluğunun giderek artmasının en önemli nedenlerinden biri tanı ölçütlerinin önce daha geniş bir yaş aralığını daha sonra da yaşam boyunu kapsamasıdır. Öte yandan ilk tarif edildiğinde daha çok erkek çocuklara özgül olan hastalık tanı ölçütlerinin genişletilmesiyle kızları da kapsamıştır. Tanı ölçütlerinin kapsama alanının neden bu kadar genişlediği, eskiden de bu kadar yaygın olup olmadığı, yaygınlaşmasının nedeni bugüne özgü ise hangi koşulların buna

zemin hazırladığı, tanı amaçlı testlerin ne kadar sağlıklı olduğu ve mevcut eğitim sisteminin hastalığa katkısı gibi durumların sadece psikiyatrik değil, psikolojik, sosyolojik, sosyoekonomik ve felsefi yönlerden de ciddi bir şekilde sorgulanmasına ise devam ediliyor. Eskiden fazla dikkat çekmeyen ve bir hastalık başlığı altında değerlendirilmeyen bazı doğal çocukluk sorunlarının DEHB çatısı altında yeniden tarif edildiğini ve böylece asıl hastalığın kapsama alanının gereksiz bir şekilde genişletildiğini savunanların sayısı da az değil. Bu konularda tam bir kafa karışıklığı hâlâ devam ediyor.

DEHB ile ilişkili en önemli sorunlardan biri hatalı tanının ilaçla tedavisinin getirdiği bazı risklerdir. Her ne kadar atomoksetin gibi sinirler arası iletide dopamin yerine noradrenalini uyaran, dolayısı ile amfetamin grubunun dışında yer alan ilaçlar tedaviye katılmış olsa da Ritalin ve Concerta hâlâ önemli ölçüde reçeteye yazılmaktadır. Amfetamin ve benzerlerini tedavi amaçlı kullanıyorsanız öncelikle bu ilaçların bağımlılık yapma riskini göze alacaksınız. Her ne kadar bu ilaçların DEHB olanlarda asla bağımlılık yapmadığı, aksine bağımlılığı önlediği iddiası varsa da bunu içimizi rahatlatacak şekilde kanıtlayan yeterli bilimsel veriye sahip değiliz. Buradaki iddia daha çok tedavi edilmeyen DEHB olgularında gözlenen madde bağımlılığına yatkınlık verilerine ya da DEHB olanlar arasında çeşitli bağımlılıkların yaygınlığına dayanıyor. Özellikle çocukluklarında tedavi edilenlerin ergenlik veya erişkinlik dönemlerindeki durumlarını takip eden ve sonuçlarını paylaşan büyük ölçekli ve uzun soluklu ileriye yönelik (prospektif) çalışma sonuçlarına sahip değiliz. Mevcut tek tük çalışmalar daha çok ilaç endüstrisinin desteği ile yapılmış tarafsızlığı tartışmalı araştırma sonuçlarıdır. Öte yandan Ritalin de dahil olmak üzere reçeteye yazılan tüm stimülanlar kötüye kullanılırlar ve ABD'de bazı çocukların kendilerine yazılan stimülanları diğer çocuklara ve gençlere sattığı saptanmıştır. Ayrıca çocukluk yıllarında stimülan tedavisi görenlerde daha sonraki yıllarda sigara, kokain veya amfetamin bağımlısı olma riskinin

yükseldiği ileri sürülmüştür. DEHB tedavisi görenlerde daha sonra yasadışı madde kullanım riski davranış terapisi gören grupta %11 iken ilaçla tedavi edilenlerde %22 olarak bulunmuştur (Molina ve ark., J Am Acad Child Adolesc Psychiatry, 46: 1028-1040, 2007).

Bu konuda yalnız değilim; bazı önemli psikiyatri ve psikofarmakoloji uzmanları da aynı fikirde. Bunlardan biri olan Londra Üniversitesi'nden psikiyatri ve psikofarmakoloji uzmanı olan Joanna Moncrieff dilimize *İlaçla Tedavi Efsanesi* ismi ile çevrilmiş olan kitabında DEHB konusunda bilim alanına sunulan araştırma sonuçlarının akla yatmayan bazı noktalar içerdiğinden ve ilaç endüstrisinin buradaki yönlendirici tutumundan söz eder. Çocuklarda ve yetişkinlerde DEHB'ye yönelik tedavilerle ilişkili bu tür araştırmaların önemli bir bölümü Profesör Biderman tarafından Harvard Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yürütülmüştür. ABD senatörlerinden Charles Grassley'in üniversitelerdeki akademisyenlerin ilaç endüstrisi ile ilişkili gizli kapaklı ilişkilerini ortaya çıkarmaya yönelik olarak yürüttüğü soruşturmada Profesör Biderman ve çalışma arkadaşlarının her birinin yedi yıllık bir dönemde ilacın ticari pazarlayıcısı olan firmadan 1 milyon doların üzerinde gelir elde ettikleri ortaya çıkmıştır. Daha da kötüsü Biderman ve arkadaşları bunun büyük bölümünü gizlemişlerdi. Doğal olarak Harvard adresli bir makaleye bilim dünyasında son derece sıcak ve peşin bir inançla bakılır. Bir Harvard akademisyeninin çalışmalarının hatalı olduğunu söylemek ve eleştirmek özellikle yurdum bilimcileri için zordur; ancak bu çalışmalarda bazı etik ilkelerin ihlal edildiği de ortada. Harvard'a saygı duymakla beraber, ben de Moncrieff gibi DEHB'nin stimülanlarla tedavisine yönelik iddialara temkinli yaklaşıyorum.

Grasley'in araştırması nöropsikiyatri alanına sunulan ilaçların kullanımında abartıların olabileceğini düşündüren başka bir tespit daha yaptı. Prof. Charles Nemeroff nöropsikiyatri alanındaki makalelerini *Nature Neuroscience* dahil saygın dergilerde

yayımlamış önemli bir bilimcidir. Grasley'in yürüttüğü soruşturmada Nemeroff'un da ilaç firmaları ile olan maddi ilişkilerini gizlediği ortaya çıktı. Sonuçta 10 yıl süre ile Emory Üniversitesi'nde araştırma yapması yasaklandı. Her ne kadar Emory'den istifa edip Miami'de bölüm başkanı olsa da ilaç endüstrisi ile bilimcinin gizli ilişkileri akla farklı şeyler getiriyor. Dünyaca ünlü saygın bilim dergisi *New England Journal of Medicine*'in baş editörü Prof. Marcia Angell *"Dergilere makaleler yazan, araştırmalar yapan, iyi konferanslar veren donanımlı tek bir akademisyenin firmalarca satın alınması yüz bin iyi satıcı değerindedir"* diyor.

DEHB'nin bu kadar popüler olmadığı dönemlerde çocuk psikiyatrisi daha çok aileden ve çocuğun çevresinden kaynaklanan sorunlar üzerinde durur, çocuğa ve aileye çözüme yönelik yol gösterici olmaya çalışırlardı. Beyin/zihin faaliyetleri üzerine etkili ilaçlarla ilişkili ilaç endüstrisi, sanki 1990'lardan başlayarak, çocukları ve ergenleri yeni bir pazar olarak görmeye başlamıştır. Bunu çocuk ve ergenlerde 1990'lardan başlayarak giderek artan bir ilaç kullanımı da desteklemektedir. İlaç endüstrisinin çocuklar üzerinden alan genişletme çabalarına ileride tekrar değineceğim.

Günümüzde artık amfetamin benzerlerinin DEHB'de sakinleştirici normal kişilerde ise stimüle edici ve bağımlılık yaptığı ile ilişkili bilimsel görüş tamamen gerçekdışıdır. Bu ilaçlar hem DEHB olanlarda hem de normal insanlarda aynı etkiyi oluşturuyorlar. Bu ilaçlar DEHB tedavisinde kullanıldıkları dozlarda hem hastalarda hem sağlıklı kişilerde hem de deney hayvanlarında hareketliliği azaltırken odaklanmayı ve dikkati artırıyorlar. Doz arttıkça aktiviteyi de artırıyorlar ve genellikle bu dozlarda eğlence amaçlı kötüye kullanılıyorlar. Bununla beraber düşük dozlarda kullanılması bunları masum yapmıyor.

Psikiyatrların bu ilaçları reçetelerken çok az dikkate aldıkları başka bir konu daha var. Ritalin ve concerta gibi amfetamin benzeri stimülanlar aralıklı olarak kullanıldıklarında veya bir süre kullanıldıklarında beyinde etkiledikleri sinir hücrelerinde (nöronlarda)

duyarlılaşma dediğimiz bir duruma neden oluyorlar. Bunu herkesin anlayacağı dile "Nöronlar bu tip ilaçları tanıyor ve bir daha unutmuyorlar" şeklinde dönüştürebiliriz. Kokain, nikotin ve kafein gibi başka uyarıcı ve konsantrasyonu artırıcı maddelerde duyarlılaşma oluyor. Duyarlılaşma beyninizde size sinsi bir tuzak kuruyor. Hepinizin anlayabileceği bir örnekle açıklamaya çalışayım.

Sigara aslında bağımlılık yapan maddeler içinde bırakılması en zor olanlardan biridir. Sigarayı bırakanların bıraktığı süreye güvenerek tekrar bırakabilirim düşüncesi ile asla yeniden başlamaması gerekir. Bir yıl süre ile sigarayı bırakmış birisi *"Bir yıl bıraktım gerekirse yine bırakırım"* düşüncesi ile yeniden başlarsa tuzağa düşer ve eskisinden daha fazla sigara içmeye başlar. Bazı münferit vakalar hariç çoğu kişide bu olur. Münferit olanların genetik yatkınlıkla ilgisi vardır. Bir yıl sonra daha fazla sigara içerek yeniden başlamanızın nedeni beyninizde daha önce nikotine duyarlılaşan ve aç bir şekilde onu özleyen nöronların oluşmuş olmasıdır. Yeniden başladığınızda bu nöronlar birbirini uzun süre göremeyen sevgililerin hasret gidermesi gibi özledikleri nikotinle buluşurlar ve sizi daha fazla sigara içmeye teşvik ederler. Bundan sonra bırakma aralıklarınız daha kısa ve dönüşleriniz daha fazla sayıda sigara ile olur. Çünkü nikotine duyarlı olan nöronların açlığı ve özlemi giderek artar.

Kötü haber, duyarlılaşmanın tüm uyarıcı ve konsantrasyon artırıcılar arasında çapraz geçişe sahip olması. Biz deney farelerinde yaptığımız bir çalışmada amfetamin ile kafein arasında bir çapraz geçiş bulup yayımlamıştık. Yani kafeine duyarlılaşma geliştirilen fareler amfetamine de duyarlı oluyorlardı (Çelik ve ark., Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 30: 50-55, 2006). Kokain ve nikotin ile (Leao ve ark., Pharmacol Biochem Behav, 104:169-176, 2013) kokain, amfetamin ve Ritalin arasında da (Shanks ve ark., Behav Brain Res, 281: 116-124, 2015) böyle bir ilişki söz konusu. Bunun iki önemli anlamı var: Birincisi Ritalin ve benzeri de bir kere kullanıldıklarında beyinde etkiledikleri

nöron kümelerinde duyarlılaşma yaratabilirler. İkincisi Ritalin kullananlarda aynı zamanda nikotin, kafein ve kokain gibi başka bağımlılık yapan maddelere karşı duyarlılaşma gelişebilir. Bu duyarlılaşmanın şiddeti, dolayısı ile etkisi bireysel farklılıklar gösterebilir. Bazılarında hafif bir duyarlılaşma olurken başka birilerinde şiddetli bağımlılıkla sonuçlanabilecek şiddette bir duyarlılaşma gelişebilir. Bilimsel veriler bunlar. Bunları korkun ya da kesin olarak bu tanıyı almışsanız bile bu ilaçları kullanmayın diye yazmıyorum. Sadece bu ilaçların o kadar hafife alınacak ilaçlar olmadığını, dikkatli bir tanı sonrası kullanılmaları gerektiğini ve ilaç kullanım süresince dikkatli bir izlemenin gerektiğini belirtmek için yazıyorum.

Dikkat çekmek istediğim başka noktalar da var. Bunlardan çok önemli bir tanesi aynı şizofreni, Alzheimer ve otizmde olduğu gibi DEHB'de de amfetamin benzeri stimülan ilaç etkileri ile DEHB oluşturabilecek olumsuz bir sürecin doğrudan bağlantısını gösteren bir bilgimiz yok. Yani dopaminin ya da noradrenalinin artırılmasının DEHB'ye iyi geleceğini iddia ediyoruz ve bu tür ilaçları kullanıyoruz, ancak DEHB olanlarda beynin herhangi bir bölgesinde veya kanda ya da idrarda veya başka bir vücut sıvısında dopamin veya noradrenalin ölçümü yapmaksızın ilaç kullanıyoruz. Bu ne hastalığa neden olan bakterileri tespit edip antibiyotik verip onları öldürdüğümüz tedaviye ne de kanda yağların yükseldiğini tespit edip yağ dengeleyici ilaçları verdiğimiz tedaviye benzemiyor. Diğer hastalıklarda olduğu gibi yine kör uçuş yapıyor ve tamamen belirtiler üzerinden hareket ediyoruz. Bu durumda yaşam boyu hiperaktivitesi olan birinin de yaşam boyu bu tür ilaçları kullanması gerekiyor. Tartışmamız gereken konulardan biri de yaşam boyu bu ilacı kullanmanın getireceği riskleri almaya değip değmeyeceği.

Risklerden biri duyarlılaşma sorunu ve bağımlılık. Yukarıda söz ettik. Bunun dışında özellikle stimülanlarla tedavide kişinin belli bir iş üzerine, örneğin sıkıcı bir derse dikkat verme konusunda

odaklanma yeteneği artarken diğer taraftan çevreyle etkileşimi, keşfetme ve sosyalleşme yeteneği giderek azalmaktadır. Bunların çoğu deney hayvanlarından elde edilen bulgular olsa da insanlarda da benzer etkilere işaret eden önemli çalışmalar vardır. Ritalinin çocuklarda çevreye olan ilgiyi ve duygusal tepkileri azalttığına ve donuklaştırdığına dair birçok bulgu vardır ve ilacın bu etkisine bazı kaynaklarda "zombi etkisi" denilmektedir. Öte yandan psikostimülanlara bağımlı olanlarda da zaman içerisinde benzer etkiler ortaya çıkmaktadır.

Bir başka sorun da çocukların stimülanların etkisinden hoşlanmadıkları şeklinde. Johanna Moncrieff kitabında stimülan alan DEHB olan çocuklar arasında yaygın bir hoşnutsuzluktan söz ediyor. Moncrieff çocukların hissettikleri ile ilişkili şu örnekleri veriyor: *"İlaç beni uyuşturdu"*, *"Bu ilaç beni mutsuz ediyor"*, *"İçimden gülmek ya da neşelenmek gelmiyor"* *"İlaç beni ele geçirdi"*, *"Bu ilaçtan beri kendim gibi hissetmiyorum."* Bunlar bazı çocukların ilaç kullanırken söyledikleri.

Bu ilaçları alan çocukların yaklaşık %10'unda tik ve seğirmeler ortaya çıkmaktadır. Çoğu kişide iştahsızlık ortaya çıkar. Uzun süre kullanım sonrası ilaç aniden bırakılırsa halsizlik, depresyon, sinirlilik, uyku bozuklukları ve intihar düşünceleri ortaya çıkabilmektedir. Bazı çocuklarda da eskisinden daha fazla DEHB belirtileri ortaya çıkmaktadır. Tartışmalı başka bir konuda bu ilaçların büyümeyi olumsuz etkilediği şeklindedir. Metilfenidatın ve diğer psikostimülanların gelişim çağındaki çocuklarda boy uzaması üzerine 1-3 cm kadar olumsuz etkisi olduğu ileri sürülmüş olmakla beraber stimülan kullanımı ile boy uzaması arasında çok anlamlı bir ilişki bulunamadığını savunanlar olduğu kadar bu ilişkinin anlamlı olduğunu savunanlar da vardır.

ABD'de 2006 yılında Gıda ve İlaç Dairesi'ne (FDA) stimülan verilen çocuklarda bir dizi ani ölüm vakası rapor edilmiştir. Otopsi incelemeleri bunların yaklaşık yarısında doğuştan gelen kalp sorunları olduğunu göstermiştir. Bunların kalpleri zayıf

olduğundan stimülanların eklediği ilave yükü kaldıramamıştır. Bunun ardından FDA bu konuda bir uyarı raporu yayımlasa da özellikle Harvard grubu bunun abartıldığını belirterek karşı görüşü savunmuştur. Burada Harvard'a saygı duymakta biraz zorlanıyorum. Bu ani ölüm vakaları ilaç ile tam bir netlikle ilişkilendirilemese bile ortada yarısında doğuştan kalp problemi olan diğer yarısında ise bir şey tespit edilemeyen ölüm vakaları vardır. Böyle bir veri en azından bu ilaçları çocuklara vermeden önce ciddi bir kalp kontrolünden geçirilmesi gerektiğini söylüyor. Öte yandan ilacın emniyeti konusunda bir şüphe yaratıyor. Hukuk sisteminde şüphe sanık lehinedir. Söz konusu olan ilaç ve insan ilişkisi ise şüpheyi her zaman ilaç aleyhine kullanmak gerekir. Aklı başında ve etik değerleri olan bilimciler böyle yapar. Stimülanlar kalp atış hızında ve kan basıncında yaptıkları artış ile yetişkinlerde de inme ve kalp krizi riskini artırırlar. Erişkin dönemde tanı alan ve bu ilaçları kullanması uygun görülenlerin de bu riskleri bilmesi gerekir.

Atomoksetin gibi stimülan olmayan ilaçlar ise bazı duyarlı kişilerde kalp atım hızını ve kan basıncını artırır. Bu rahatsız edici kalp çarpıntıları ve yüksek tansiyon demektir. Ayrıca uzun süreli kullanımda uyku kalitesi bozulmakta, uyku süresi azalmakta ve şizofrenide görülen bazı belirtilere de neden olmaktadır.

Çocuklar ve ergenler söz konusu ise başka iki risk daha söz konusu. Çocukluğun erken dönemleri ve ergenlik daha önce şizofreniyi anlatırken açıkladığımız fazla nöronların budanarak beynin kendini sadeleştirme dönemi. Bu dönemde beyin çok dinamik. Beyin esnekliği oldukça değişken. Otizmin çocukluğun erken dönemlerinde şizofreninin ise daha çok ergenlikte ortaya çıkmasının nedenleri arasında bu budanma döneminin gerektiği gibi yürümemesi önemli bir teori olarak tartışılmaktadır. Beynin bu dinamik ve bir o kadar da zor dönemine dışarıdan stimülan bir ilaçla müdahil olmak ve kendini düzenlemekle meşgul olan sisteme çomak sokmak telafisi güç başka sorunlara da yol açabilir.

Yani gelişimini henüz tamamlamamış ve kendine gelişim sürecinde çekidüzen vermeye çalışan beyne gereksiz yere müdahil olmak ileride canımızı çok sıkabilir.

Bütün bu riskleri ilacın kişiye getireceği yararı göreceği zarara göre kıyaslayarak hasta lehine değerlendirip kullanıma karar vermesi gerekenler ise çocuk psikiyatrlarıdır.

DEHB tedavisinde stimülanlar ve atomoksetin dışında desipramin, fluoksetin (Prozac) ve venlafaksin gibi antidepresanlar ve sigara bıraktırma tedavisinde kullanılan dopamin artırıcı bir ilaç olan bupropion da kullanılmaktadır. Bu ilaçların özellikle de antidepresanların DEHB'yi tedavi ettiğine dair kesin bir kanıt bulunmamakla beraber çocuklarda ve ergenlerde kullanımı farklı bazı riskler taşımaktadır. Bu konudan ileride söz edeceğim.

Oxford Üniversitesi'nde yapılan çalışmalar balıkyağının DEHB'nin iyileştirilmesinde etkili olduğu ve endişeyi azalttığına işaret etmiştir. Hapishanelerdeki saldırgan tavırların diyete balıkyağı eklendikten sonra %30 azaldığı rapor edilmiştir (Eves ve Gesch, J Hum Nutr Diet 16: 167-179, 2003). Balıkyağı takviyesinin dürtüselliği azaltmada ve öfke nöbetlerini kontrol etmede bir katkısı olabilir. Bununla beraber, doğru tanı almış ve tedavi gerektiren bir DEHB'nin tek başına diyet ile tedavisi pek mümkün değildir. Belki diyet tedaviye yardımcı bir etken olarak eklenebilir.

DEHB konusunda bir başka sorun da özellikle en son revize edilen kılavuzlarda hastalık belirtilerinin çok kapsamlı olması ve çoğunun başka beyin/zihin hastalıklarında da görülmesidir. Öte yandan son zamanlarda hatalı tanı oranlarının dikkate değer ölçülerde olduğu da tartışılıyor. Tablo 1'de erişkinlerde tarif edilen DEHB belirtileri listelenmiştir.

Tablo 1: Yetişkinlerde DEHB Belirtileri

Dikkatsizlik ve ayrıntıları kaçırma
Bir işi bitirmeden diğerine başlama
Organizasyon becerisinin zayıflığı
Odaklanma sorunları
Sürekli olarak bir şeyleri kaybetme veya yanlış yerlere koyma
Unutkanlık
Yerinde duramama ve tedirginlik
Sessiz kalınacak yerde sessiz kalmayı becerememe ve zamansız konuşma
Ağzını sıkı tutamama, ağzından laf kaçırma
Sık sık karşısındakinin sözünü kesme
Ruh hali dalgalanmaları
Çabuk öfkelenme
Stresle başa çıkmada yetersizlik
Sabırsızlık
Risk alıcı davranışlar

(Moncrieff 2010'dan alınmıştır.)

Bu tabloda belirti olarak ileri sürülenlerin çoğu günlük yaşamda karşılaşılan sıradan durumlardır. Ancak endüstri bu belirtileri iyi kullanmıştır. DEHB tedavisi için piyasaya sürülen ilaçların birinin tanıtım broşüründe arabasının anahtarını unutup almak üzere geri dönen, vitrine bakmaktan kendini alıkoyamayan ve işlerini hiçbir zaman zamanında bitiremeyen kişiler resmedilmiştir. Burada gördüğünüz başka birtakım belirtiler de depresyon, anksiyete, kişilik bozuklukları ve madde bağımlılığı gibi birçok başka psikiyatrik bozuklukta da bulunmaktadır. Erişkin dönemde DEHB tanısı alanların yaklaşık olarak %90'ında DEHB dışında bir psikiyatrik

sorunları daha olduğu, yarıdan fazlasında ise DEHB dışında iki psikiyatrik sorun daha tanılandığı görülmüştür (McGough ve ark., Am J Psychiatry, 162: 1621-1627, 2005).

Tanı Koymada Sorun Var mı? Türkiye'de Durum Ne?

DEHB ile ilişkili başka bir can sıkıcı durum da tanı koymanın giderek kolaylaşması ve tanı koymada aceleci davranılmasıdır. Bu durum hatalı tanı alma riskini artırmaktadır. Dahası DEHB ile ilişkili olarak gereksiz tanı konma oranının dikkati çeker ölçüde olduğunu belirten önemli bilim makaleleri yayımlanmıştır. Ben sadece iki örnek vermekle yetineceğim. 1993 yılında Massachusetts'ten Albert Cotugno DEHB tanısı alan 92 çocuğun sadece %22'sinin tanı ölçütlerini tam olarak karşıladığına dikkat çekti [Lilienfield ve Arkowitz, Sci Am Mind, 24(2, May/june): 72-73 2013]. Bu durumda tedavi altındaki çocukların yarıdan fazlasının gereksiz yere ilaç kullanması söz konusuydu. İsviçre'de Basel Üniversitesi Klinik Psikoloji ve Psikiyatri Bölümü'nden Katrin Brüchmüller ve çalışma arkadaşları da 1000 uzmanın yaklaşık olarak %17'sinin hatalı DEHB tanısı koyduğu ve bundan daha çok kız çocuklarının etkilendiğini ortaya koydu (Brüchmüller ve ark., J Consult Clin Psychol 80: 128-138, 2012). Bunlar ürkütücü rakamlar. Türkiye'de ne olup bittiği ise pek belli değil. Bunu söylememin nedeni, ilgili literatürü incelerken Türkiye'de yapılmış bu tarz özeleştiri yazılarına rastlamamam. Bunun en önemli nedenlerinden biri Türkiye'de klinisyenlerin çoğunun bilimsel literatürü ilaç endüstrisinin tanıtımları ile izlemesidir. Türkiye'deki hatalı tanı oranının ne olduğunu çok iyi bilmememizin bir başka nedeni de özeleştiriyi sevmememiz. Biz kılavuzlarda yazan son bilgilere göre hareket eder ve hiç hata yapmayız. Batılı kılavuzları izliyorsak ve ona göre çalışıyorsak muhtemelen bizde de en azından Batı'da rapor edilen oranlarda hatalı tanı konma olasılığı vardır.

Öte yandan benim Türkiye ile ilişkili bazı gözlemlerim var. Çocuklar DEHB tanısını okula olan ilgisizlikleri ve derslerdeki başarısızlıkları söz konusu olup ebeveynleri panik içinde psikiyatra başvurduklarında alırlar. Okul başarısızlığı ülkemizdeki yarışmalı eğitim sisteminde kabul edilebilir bir şey değildir. Her aile çocuğunun mutlaka üniversitede okumasını ister. Çünkü üniversite önemli bir statü anlamına gelir. Geçtiğimiz 30 yılda ilkokuldan liseye tüm eğitim-öğretim sistemimiz üniversite odaklı oldu. Eğitim müfredatı yapboz tahtasına dönerken aileler dişlerinden tırnaklarından artırdıkları paraları çocuklarının eğitimi için harcadılar. Çocuklarını paralı kolejlere ve üniversite kazandırma garantisi olan dershanelere gönderdiler. İş o kadar abartıldı ki üniversitenin garanti olması için para verilen kolejlerin sözde ağır ders temposuna ayak uyduramayan, yani sınıfta not başarısı olarak biraz geriye düşenler bu sefer para vererek eğitim aldıkları okulların hafta sonu açtıkları kurslara katıldılar. Kursu olmayan okullarda bu açığı dershaneler kapattı. Bazılarına kendi okullarının kursu da yetmedi; sabahtan okulun kursuna, öğleden sonra da dershaneye gidenler oldu. Bu da yetmeyenler veya hali vakti yerinde olanlar çocuklarına evde özel dersler aldırdı. Hiç kimse biz bu kadar parayı neden harcıyoruz diye sormadı. Para vererek yetiştirilmek üzere çocuklarını teslim ettikleri okullarda hafta sonları açılan kurslara neden para verildiği bile sorgulanmadı. Tabii aynı okulun hafta sonu kursunu da veren aynı öğretmenlerinin çocuğu yetiştirmede ne kadar başarılı olduğu da... Başarısız olan, sisteme ayak uyduramayan çocuktu. Okulun, ailenin, öğretmenin ve çocuğa dayatılan eğitim sisteminin hiçbir suçu yoktu. O nedenle başarısız çocuk sanık sandalyesine oturtulup başarısızlığının nedeni sorgulandı. Tam da bu sırada DEHB Hızır gibi yetişti.

Çocuk bu kadar önemli, eğitim kalitesi yüksek olan bir okulda okumasına, bu kadar önemli öğretmelerden ders almasına, bir sürü kursa dershaneye falan gitmesine rağmen hâlâ sınıfın gerisinde kalıyorsa, üstelik de sınıfta öğretmenin istediği gibi öğrenciler de varsa

bu durumda çocukta bir arıza söz konuydu. Arıza da DEHB'ydi. Öğretmenleri bu çocukların dersi iyi takip etmediklerini, söz dinlemediklerini ve arkadaşlarıyla iyi geçinemediklerini söylüyordu. Çocuk eğer istenilen okul başarısını yakalayamamış ise sıkıldığı bir derste pencereden dışarıyı seyretmesi, sıradan bir çocuk kavgasına karışması veya okulunu, öğretmenini ve sınıfını sevmemesi bir anda önem kazanır. Ders başarısı ile ilişkili sorunu olmayanların buna benzer hatta bundan daha fazla olan tepkileri ise normal çocuk tepkileri içinde değerlendirilebilir. Okul başarısı yeterli olmayanlar da son çare olarak psikiyatrların reçeteye yazdığı Ritalin ve benzeri ilaçları denerler. İlaç reçetelenmeden önce psikiyatr çocuğu görür ve değerlendirir. Gözlemlerini ebeveynlerin, sınıf öğretmeninin ve varsa evdeki yardımcı bakıcının çocuk hakkında sorular içeren bir ankete verdiği yanıtlarla birleştirerek çocuğun ilaç kullanmasına karar verir. Daha önce de belirttiğimiz gibi DEHB tanısı Tablo 1'dekine benzer davranışların değerlendirilmesine göre konulmaktadır. Elimizde henüz su götürmez tanı koyma teknikleri bulunmuyor. Çocukluklarında vakitlerinin önemli bir kısmını açık havada geçiren, kurs, dershane, 60 dakikada 80 net soru çıkarma gibi problemler yerine sokak aralarında koşturan, büyük çoğunluğu bir meyveyi almak için ağaca tırmanmaya veya meyveyi düşürmeye çalışmış günümüzden 30 yıl öncesinin genç ebeveynleri çocuklarının bu haklara sahip olmadığının farkında bile olmaksızın, hayatında ağaç ile haşir neşir olmamış, ağaca tırmanmaya uğraşmamış çocuklarının evde neden düz duvara tırmandığını ise hiç dikkate almadılar.

Bu şekilde ilaç kullanarak arzulanan başarıyı yakalayanlar da vardır kuşkusuz... Sonuç olarak bu ilaçlar kullanıldıkları dozlarda herkeste dikkat ve konsantrasyonu artıran ilaçlar. Bu özellikleri nedeni ile de kötüye kullanılma potansiyelleri vardır ve o nedenle denetimli bir reçete türü olan kırmızı reçeteye yazılırlar. Öte yandan, ilaca veya psikiyatra başvurmadan sadece okulu, öğretmeni veya sınıfı değiştirerek eskisinden daha başarılı olanların sayısı da

az değildir. Hatırı sayılır bir kesimde de ilaca rağmen özlenen-istenen başarı gelmemiştir. İlaç kullananların ne kadarının problemlerinin eğitim sisteminin biraz daha kapsayıcı ve sevecen olması ile düzeltilebileceğini ya da ne kadarının hatalı tanı aldığını ise bilmiyoruz. Benim düşüncem bu işin çok abartıldığı, özellikle stimülan ilaçların başka yöntemlerle rahatça çözülebilecek birçok durumda rahatlıkla reçetelendiği ve çocukların uzun süre gereği gibi izlenmediği kanaatindeyim. Bunları kanıtlayacak bilimsel verilere sahip değilim ve bu nedenle bir yerde yayımlamadım; ancak bu gözlemler Türkiye'de DEHB'ye yaklaşımın ve ilaçla tedavi biçiminin ciddi biçimde gözden geçirilmesi gerektiğine işaret ediyor. Benim endişelerim önemli olabilir çünkü ben bir ilaç uzmanıyım. Benim endişelerim en azından yurtdışı literatürde rastladığımız türden araştırmaların Türkiye'de de ciddi biçimde yapılması gerektiğini düşündürüyor.

1980'lerin ortalarında başlayan yetersiz dikkati ve okul başarısızlığını stimülanlarla düzeltme modası 2010'ların sonuna yaklaşırken kapsama alanını genişleterek devam ediyor. İş 1845'te hikâye edilen ve 1902'de ilk kez tanımlanan "yerinde duramayan çocuk" profilinin çok ötesine taşındı. Beyin/zihin aktivitesinin artırılması gereken her durum için stimülanlara ihtiyaç duyuluyor. Ülkemizin seçkin üniversitelerinden birinin büyük reklam tabelalarında sınav başarısı için yüksek miktarda kafein içeren enerji içeceklerinin reklamı yapılıyor. Adının önünde akademik unvan taşıyan sözde bir bilimci "Çocuklarınıza bol bol şekersiz kahve içirin. Zihni açılır, cin gibi olur" diyor. Hiç kimse kahvenin etkili maddesi olan kafeinin özellikle çocuklar için kalp sorunları dahil birçok problem yaratabileceğini, daha önemlisi diğer stimülanlar gibi bağımlılık zemini oluşturabileceğini, bağımlılık yapan maddeler arasında yer aldığını sorgulamıyor bile. Zihni performansını artırmak isteyen herkes yaşam boyu kendisinde DEHB olduğu mazereti ile stimülan ve benzerlerini bazen enerji içecekleri ile de kombine ederek kullanıyor. Anneler çocuklarına sınavlarda

zihinleri açılsın diye enerji içeceği içiriyor. Yüksek kafein içeriğine sahip enerji içecekleri her yaş grubuna marketlerde rahatça satılıyor. Reklamlarında çocuk figürleri kullanılabiliyor. Ve hiç kimse mental aktiviteyi bu şekilde artırmanın doping olduğunu tartışmıyor bile. Zihinsel doping yaygın bir hoşgörü ile karşı karşıya. Oysaki fiziksel aktiviteyi artırıcı her türlü doping faaliyeti yasak. Yıllarca çalışıp olimpiyatlarda kazandığı madalyayı idrarında bir hafta önce kullandığı bir grip ilacının kalıntısı yüzünden geri vermek zorunda kalan şampiyonlar söz konusu. Burada doğrusu yapılıyor. Fiziksel aktiviteyi doping ilaçları ile artırma hem sporculuk ruhuna hem de insan sağlığına aykırı. Zihinsel aktiviteyi ilaçla artırmak da öyle. Sanırım "mental doping"i de tartışmaya başlamalıyız.

DEHB'yi bir iki cümlede özetlersek, böyle bir hastalığın ilk tarif edildiği halinin daha doğru olduğunu ve tedavisinin gerektiğini, bugün tanı ölçütlerindeki genişletmelerin işi endazesinden çıkardığını, gereksiz tanı oranlarını, kolaycı yaklaşımları ve madde bağımlılığına yatkınlığı körüklediğini söyleyebiliriz.

Madde Bağımlılığı: Doğru Sanılan Yanlışlar, Yanlış Sanılan Doğrular

Madde Bağımlılığı Nedir?

Bağımlılık oldukça geniş bir kavramdır. Genel anlamı ile ruhsal ve bedensel sağlıklarına ya da sosyal yaşamlarına zarar vermesine karşın, insanların belirli bir takıntılı durumu yinelemeye yönelik engellenemeyen bir istek duymaları ve bunu sürdürmeleri halidir. Bağımlılık dediğimiz zaman çok zaman aklımıza ilkönce ilaç tanımına da uyan bazı kimyasal veya bitkisel maddelere duyulan bağımlılık gelir. Bununla beraber, günümüzde "alışveriş

bağımlılığı", "internet bağımlılığı", "kumar bağımlılığı", "seks bağımlılığı" ve "yeme-içme bağımlılığı" gibi tıbbi yardım gerektiren başka bağımlılık türleri de vardır.

Muhtemelen herhangi bir nesneye bağımlı ilk canlının dünya sahnesinde yerini alması ödül sistemine sahip ilk canlının gelişmesi ile birlikte gerçekleşmiştir. Buna karşın ödül sistemi ile ilişkili ilk veriler literatüre 1931 yılında Amerikalı bilim insanı Burrhus Frederic Skinner'in kendi adı ile anılan Skinner düzeneğini icat etmesi ve "edimsel koşullama" ile "pozitif pekiştiri" kavramlarını ortaya koyması ile sunulmaya başlanmıştır. Skinner'den ve ödül sisteminden kitabın ikinci bölümünde söz etmiştik. Ödül sistemini uyaran her şey haz vericidir ve insanların da dahil olduğu memeliler haz verici şeyleri yapmaktan hoşlanırlar. Evrimsel süreç daha güçlü olana, ortama ve koşullara daha iyi adapte olana ve daha iyi üreyene türünü devam ettirme şansını tanımıştır. Üreme ve beslenme gibi yaşamsal önemi olan faaliyetler aynı zamanda haz vericidir ve bunlar da beyin ödül sistemi ile ilişkilidir.

Yale Üniversitesi'nden psikoloji profesörü Paul Bloom dilimize *Hazzın Bilimi* ismiyle çevriliş olan kitabında *"(...) televizyonun, çikolatanın, video oyunlarının, kokainin, vibratörün, saunanın, çapraz bulmacanın, reality şovların, romanın ya da buna benzer şeylerin icadı ile birileri dünyayı yeni hazlarla tanıştırabilir... Önemli insani hazların birçoğu evrenseldir ve insanlar uyarılmaktan keyif alır"* diyor. 2002 yılında Pulitzer Ödülü'nü kazanan Harvard Üniversitesi'nden ünlü sosyal bilimci Louis Menand da *The Metaphysical Club* isimli kitabında *"Yaşam her bakımdan, kelimenin tam anlamıyla biyolojik bir temele sahiptir; biyolojik olarak mümkün olamayan hiçbir şey var olamaz"* diyor. Konuya bu iki ünlü bilimcinin saptamaları ile girme nedenim madde bağımlılığının özünü bu iki görüşün oluşturmasıdır.

Her ne kadar yerleşik jargon uyuşturucu bağımlılığı ve uyuşturuculardan söz ediyorsa da bağımlılık yapan maddelerin tamamı uyarıcı ve keyif verici özellikleri nedeniyle kötüye kullanılırlar.

"Uyuşturucu bağımlılığı" terimi kokain ve amfetamin gibi uyarıcı maddelerin bağımlılık yapmayacağı izlenimini vermekte ve bu durum uyarıcıları deneme kararsızlığı içindeki gençleri yanıltmak için kullanılmaktadır. Öte yandan bu maddelerin verdiği haz ve keyif evrenseldir. Dünyanın her yerinde her ırk ve ulustan insanda, hatta memeli grubuna ait hayvanlarda aynı etkileri oluşturur. Bağımlılık yapan nesneler kadar ilaç ve kimyasal maddeler de çeşitlilik gösterir. Yeni geliştirilen bir ilacın ya da kötü niyetli kişilerce yeni bağımlılar oluşturmak için sentezlenen yeni maddelerin bağımlılık literatürüne girmesi de söz konusudur. Yani, bağımlılık literatürü kapsamı giderek genişleyen dinamik bir yapıya sahiptir.

Yaşamın bir parçası olan bağımlılık biyolojik bir temele dayanır. Doğrudan beyin ödül sistemi ve beyindeki bazı özgül alan, bölge ve beyindeki iletimden sorumlu nörokimyasallar ile ilişkilidir. İnsanların ve hayvanların haz verici süreçlerdeki tercihleri ve haz yaşatacak bir eylemi yapıp yapmamaları tamamen beyinde olup biten biyolojik olaylar dizgesi içinde gerçekleşir.

Madde bağımlılığı, ilaç niteliğine sahip bir maddenin beyni etkilemesinden kaynaklanan, maddenin keyif verici etkilerini duyumsamak veya yokluğundan kaynaklanan huzursuzluktan sakınmak için, devamlı veya periyodik olarak madde alma arzusu ve bazı davranış bozukluklarıyla karakterize bir beyin hastalığı olarak tanımlanabilir. Bu tanımda altı çizilmesi gereken önemli noktalar bağımlılığa neden olan tüm maddelerin ilaç özelliğine sahip olduğu, bu etkilerini beyin üzerinde oluşturduğu, bunların kötüye kullanılmalarında ve bağımlılık yapmalarında keyif verici etkilerinin ön plana çıktığı, oluşturdukları bağımlılığın çeşitli davranış bozukluklarına neden olduğu ve madde bağımlılığının ciddi bir beyin hastalığı olduğudur. Buna rağmen madde bağımlılığının mistik bir ruh hastalığı olduğunu ifade edenlerin ve irade veya ahlak zayıflığı ile ilişkilendirenlerin sayısı da az değildir. Madde kötüye kullanımı belki bir davranış bozukluğu olarak ele alınabilir

ama bunun kökeninde beyinden kaynaklanan bazı işlevsel bozukluk veya eksikliklerin bulunduğu bilimsel bir gerçektir.

Madde bağımlılığı ergen, genç ve genç erişkinlerde sık görülen, toplumda görülme sıklığı hızla artarken oranların ne olduğu ve ne kadar arttığı konusunda fikir birliği olmayan, kesin tedavisi olmayan, belirtilerin kontrolüne yönelik tedavinin zahmetli ve pahalı olduğu bir hastalıktır. Bağımlılık yapan maddeler üzerinden yıllık dünyada dolaşan para 600 milyar Amerikan doları civarındadır. Başka hiçbir hastalık organize suç örgütleri, terör ve kara para ile bu kadar iç içe değildir. Bu nedenle mutlaka kontrol edilmesi ve yayılmasının engellenmesi gereken bir hastalıktır.

Bağımlılık Yapan Maddeler Nelerdir?

Morfin, eroin ve benzeri opiyatlar, esrar, bonzai gibi kanabinoidler, insanlarda rahatlama ve gevşeme yapan barbitüratlar ve benzodiazepinler gibi anksiyete ilaçları, alkol, kokain, amfetamin ve ekstazi gibi uyarıcılar, LSD gibi halüsinojenler, tiner başta olmak üzere uçucu sıvılar, nikotin içeren her türlü tütün ve benzeri ürünler, khat adı verilen Güney Yemen ve civarında yetişen bir ot ile yüksek dozda kafein belli bir süre tüketildiğinde kişisel özelliklere bağlı olarak bağımlılık gelişimine neden olur. Bazı şekerli, unlu ve yağlı gıdaların da bağımlılık oluşturma özelliği vardır. Bunlar yeme bağımlılığı altında değerlendirilebilir.

Kimler Risk Altında?

Madde bağımlılığı ergen, genç ve genç erişkinlerde sıklıkla görülen bir hastalıktır. Bağımlılık yapan maddelerle ilk temas ve ilk deneme yaşı değerlendirildiğinde ergenlik döneminin diğer yaşlara göre ezici bir üstünlüğü olduğu görülür. Bunun çeşitli nedenleri

vardır. En başta ergenlik dönemi gençlerin cinsiyetlerinin belirlenmesine yönelik hormonal faaliyetlerin en yoğun olduğu dönemdir. Hormonal aktivitedeki aşırı artış ve vücuttaki fiziksel değişiklikler ile buna beynin tepkisi bu dönemi adaptasyonu güç ve risk almaya yatkın bir dönem haline getirmektedir. Bu dönemde gençlerin duygu durumunda ortaya çıkan değişiklikler genellikle tepkisel olmayı ve risk almaya yatkınlığı destekler. Genç ergen bu dönemde toplumsal veya ailesel kuralları kişiliğinin gelişimi önündeki bir engel olarak algılayabilir ve tepkisel davranabilir.

Kuralların dışına çıkma ve bunlara meydan okuma kişiliğini ortaya koymanın bir ölçütü gibidir. Çabuk öfkelenme ve öfkeyi kontrol etmede güçlük suç teşkil edebilecek davranışların kolayca ortaya çıkmasına neden olurken, kolay risk almayı büyümenin bir ölçütü olarak algılama madde kötüye kullanmayı deneme gibi kural dışı davranışları kolaylaştırır. Bu bilimsel gerçek çerçevesinde madde kötüye kullanımı ve bağımlılığının aynı şizofreni gibi ergenlik dönemi başlangıçlı bir hastalık olduğunu düşünebiliriz.

Ergenlik dönemindeki gençler sadece hormonlarındaki ani değişiklikler nedeni ile otorite ile çatışıp risk almaya yatkın bireyler haline gelmezler. Ergenlik beyin gelişimi bakımından da çok önemli bir dönemi kapsar. Daha önce de birçok kez belirttiğimiz gibi yaklaşık olarak 13-14 yaşlarından başlayarak ergenlik dönemi beyindeki sinir hücrelerinde oldukça radikal, sistemli bir budanma ve sadeleştirmenin yaşandığı dönemdir. Ergen bir taraftan hormonlarının etkisi ile cinsel kimliğini kazanıp gözle görülür şekilde büyürken diğer taraftan beyninin içinde radikal bazı değişiklikler olmaktadır. Normal budanma sürecinin kendisi ergeni daha isyankâr ve risk almaya yatkın bir sürece taşıyabileceği gibi çeşitli nedenlerle yetersiz veya aşırı budanma gerçekleşmesi sadece risk almayı değil doğrudan madde bağımlılığının gelişimini de kolaylaştırabilir.

Budanma sürecinin madde bağımlılığı üzerine etkisi ile ilişkili şizofrenideki kadar zengin bilgi ve veriye sahip değiliz. Bununla

beraber, budanma sürecinin kendisinin madde bağımlılığı riskini artırabileceği gibi böyle bir süreçte doğrudan beyne etkili bağımlılık yapan bir maddenin alınmasının budanma sürecine çomak sokarak bağımlılığı kolaylaştırabileceği düşüncesi de mantığa aykırı değildir. İlerleyen yaşlarda madde deneme riskinin azalması veya ergenlik sonrası dönemde madde denense bile olumsuz davranışı sürdürmemenin daha kolay olması bu mekanizma ile ilişkili olabilir. Muhtemelen ergenlik dönemi aynı zamanda bağımlılığın da daha kolay ve hızlı geliştiği bir dönem olabilir. O nedenle bu süreçte gençlerin alkol ve madde kullanımından olabildiğince uzak kalması önerilir. Bağımlılık yapan maddeleri pazarlayan yasadışı organize suç örgütleri de ergenlik dönemini çok iyi değerlendirmekte ve madde pazarlama stratejilerini özellikle gençlere yönelik olarak kurmaktadırlar. Bütün bunların bir sonucu olarak madde kötüye kullanımı yaşı giderek düşmektedir.

Analitik düşünce, olayların neden-sonuç çerçevesi içinde aklın süzgecinden geçirilerek tarafsız bir şekilde analiz edilmesi ve en doğru sonuca ulaşılabilmesidir. Analitik düşünce çerçevesinde bilimsel yaklaşımlar ile insanların yaşam kalitesi giderek artmıştır. Analitik düşüncenin önündeki en önemli engellerden biri ezberci eğitim yaklaşımıdır. Ezberci bir sistemde yetişen bireyler olayları neden-sonuç ilişkisi içinde değerlendirerek sağlıklı bir sonuca ulaşmakta güçlük yaşarlar. Madde kötüye kullanma ve deneme merakının ortaya çıkması ve sonuca ulaşmasındaki en önemli faktörlerden biri de bu tuzağa düşen bireylerin eğitimsizlik veya yanlış eğitim nedeni ile analitik düşünememeleridir.

Çağdaş toplumun tanımı bilim, etik ve hukuk zemininde yönetilen ve sorunlarını bu zeminde çözen toplum şeklinde yapılabilir. Analitik düşünceye dayalı bir eğitim sistemi bireylerini eğiten ve yetiştiren çağdaş bir toplumda madde kötüye kullanma ve bağımlılığı ile mücadele daha kolaydır. Bununla beraber, endüstrileşme, ekonomik güç ve yeniliklerin daha fazla kullanılması ile çağdaş toplum olma özelliği arasında doğrudan bir ilişki

yoktur. Aksi takdirde ekonomisi daha güçlü olan Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi ülkelerde madde kötüye kullanımı ve bağımlılığının daha düşük oranlarda görülmesi beklenirdi. Burada kastedilen bilim, etik ve hukuk ölçütleri içinde analitik düşünen bireylere sahip olan ve bireylerinin madde deneme riski ile elde edecekleri yarar/zarar oranını doğru değerlendiren bir toplumdur. Madde deneme riskine girmeyen ve karşısına çıkan fırsatlara yarar/zarar oranını iyi değerlendirerek "hayır" deme becerisini sergileyebilen gençler ancak bilimsel analitik düşünce sistemi içinde etik ve hukuk değerleri olan bir toplumda eğitilebilir.

Sevgi eksikliği ve sevgiyi yaşamama, anlamama ve ifade edememe bağımlılık yapıcı maddelere yönelimi artıran başka önemli bir etkendir. Aile ortamından uzak kalan veya aile içi şiddet ve geçimsizlik gibi durumlarda ve bölünmüş ailelerin üyelerinde bağımlılık yapıcı maddeleri deneme oranlarının daha yüksek olması sevgiyi tanıma ve yaşamanın önemini ortaya koymaktadır. Sevginin yaşanabileceği en önemli ortam sağlıklı bir ailedir.

Yeryüzünde yaşayan her bireyin diğerlerinden farklı kendilerine özgül bir özelliği vardır. Bu özellik aynı zamanda bir bireyin yapmayı en iyi başarabileceği ve yapmaktan keyif duyacağı bir yeteneği ile de ilişkilidir. Kimi insan belli bir sporu çok iyi yapmaya, kimi insan çok iyi yazmaya, kimisi de çok iyi anlatmaya yeteneklidir. İnsanların yeteneklerinin farkında olabilmeleri ve bunları kendilerine keyif verebilecek şekilde kullanabilmeleri için iki önemli şartın bulunması gerekir. Bunlardan biri iyi bir eğitim sistemi, ikincisi ise yeteneklerini sergileyebilecekleri ortamın yaratılmasıdır. Spor, sanat ve yararlı hobiler kişilerin yeteneklerini sergileyerek en fazla üretken olabilecekleri ve ürettiklerinden keyif alarak kendileri ile daha barışık ve çevrelerine daha yararlı bir hayat sürdürebilecekleri eylemlerdir. Eğitim ve yönetim sisteminin bireylere yeteneklerini sergileme ve geliştirme ortamı sunmadığı toplumlarda madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı riski artmaktadır.

Gelecek endişesi insanların üzerinde baskı kurarak onların gerilim ve anksiyetesini artıran en önemli faktörlerden biridir. Özellikle gençler arasında ilk madde deneyimi ile gerginlik ve anksiyeteyi rahatlatma isteği arasında doğru bir orantı vardır. Gençlerde gelecek kaygısına yönelik anksiyete yüksekliği bağımlılık yapıcı maddeleri denemeye yönelik ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Bağımlılık yapan maddeler ve madde bağımlılığı konusundaki eğitim eksikliği deneme ve bağımlı olma riskini artıran başka bir etkendir. Eğitim eksikliğinin tehlikesi kadar, yanlış veya hatalı eğitimin eğitimsizlikten daha tehlikeli sonuçlara yol açabileceği de göz ardı edilmemesi gereken bir gerçektir. Eğitim doğru kişi tarafından, doğru yerde ve zamanda doğru kitleye doğru yöntemlerle verilmelidir. Eğiticinin konu hakkında yeterli bilgisi ve fikri olmasının yanı sıra eğitimi nasıl ve hangi yöntemlerle vereceği konusunda da bilgi sahibi olması gereklidir. Yani madde bağımlılığı konusunda bilgi sahibi olmadan fikir sahibi olarak eğitim verme "kaş yapayım derken göz çıkarma" deyimi ile uyumlu zararlara neden olabilir. Üniversite öğrencisine verilecek eğitim ile ergenlik öncesi yaş grubuna verilecek eğitim farklıdır. Eğitim özellikle çocuk ve ergenlerde deneme riskini artıracak öğeler içermemelidir. Bununla beraber, özellikle çocuk ve ergenlere meraklarını artırmamak için hiç eğitim verilmemesini savunan düşünce de yanlıştır. Çocuklara nasıl diş fırçalamanın sağlık açısından önemini anlatıyorsak bilmedikleri maddeleri denemenin bağımlılıkla sonuçlanabileceğini ve bunun da tüm yaşamını etkileyebileceğini uygun bir şekilde anlatmak gerekir.

Baskı altında olma ve kendini yeterince ifade edememe, diğer yasadışı yollara yönelmenin yanı sıra madde deneme sıklığını da artırmaktadır. Ailede ve okulda gençlerin ve özellikle ergenlerin kendilerini rahatça ifade edebileceği bir sistem madde bağımlılığının önlenmesi ve deneme riskinin azaltılması bakımından önemlidir. Ailede çocuklarla diyaloğa açık olmak ve kendilerini rahatça ifade edebilmelerine olanak sağlamak bağımlılık yapıcı maddeleri deneme riskini düşüren önemli bir önlemdir.

Kendisi ile barışık olmama ve yaşadığı çevre ile sağlıklı iletişim kuramama yukarıda sözü edilen bazı etkenlerden kaynaklanabileceği gibi bağımlılık yapıcı maddeleri deneme riskini artıran ergenlik dönemi anksiyetesi ve depresyonu gibi başka mental hastalıklarla da ilişkili olabilir. Alkol gibi bağımlılık yapan maddelerde depresyon gibi başka psikiyatrik hastalıkların birlikte görülme sıklığı da oldukça yüksektir. Benzer şekilde önemli bir mental bozukluk olan şizofreni ile madde bağımlılığı ve kötüye kullanımı arasında da önemli bir ilişki kurulmaktadır. Madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı hastalığı tetikleyen bir risk etkeni olabileceği gibi, bazı mental hastalıklarda madde kötüye kullanma ve bağımlısı olma riski artmıştır. Madde kötüye kullanma ve bağımlılığına zemin hazırlayabilen veya madde bağımlılığı ile birlikte sık görülen psikiyatrik bozuklukların iyi izlenmesi ve kontrol edilmesi riski azaltmak adına önemlidir.

Nasıl çeşitli hastalıklara yakalanma ile yakalanma riskini artıran çevresel ve sosyal faktörler arasında ilişki varsa, madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı ile çevresel ve sosyal faktörler arasında da doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Havasız ve hijyenden uzak ortamlarda bulunma ile enfeksiyonlara yakalanma arasındaki ilişkiye benzer şekilde bağımlılık yapan maddelerin kullanıldığı alt kültürlere yakın olma, özellikle ergenlik dönemindeki gençlerde ilk temas ve deneme riskini artırıcı bir etkendir.

Kimler Madde Bağımlısıdır?

Aşağıda sıralanan belirtilerin tamamını veya bazılarını yineleyerek sergileyen bir kişi "madde bağımlısı" kabul edilebilir.

a) Maddenin keyif verici etkisini duyumsayabilmek için dozun belirgin bir şekilde artırılması veya aynı dozun yinelenerek alınması sırasında başlangıçtaki keyif verici etkinin duyumsanamaması.

Buna bağlı olarak dozun giderek artırılması. Doz artırılsa da alınan hazzın giderek azalması. Buna bilim dilinde "tolerans" gelişmesi diyoruz. Tolerans gelişimin derecesi morfin gibi bazı ilaçlarda normal dozun 125 misline kadar çıkabilir. Eroinin öldürücü dozu ilk kez kullanan erişkinlerde 200-500 mg arasında iken 1800 mg eroin bir bağımlıyı öldürmeyebilir.

b) Maddeye karşı aşermeye benzer şiddetli bir özlem duyma.

c) Maddeyi alış sıklığının ve alınan madde miktarının giderek abartılı ölçüde artması.

d) Madde alınmadığı zaman yoksunluk krizi denilen bir hastalık tablosunun ortaya çıkması ve krizin madde alımı ile birlikte hafiflemesi veya tamamen kaybolması. Krizden korunmak için madde alma isteği. Yoksunluk belirtileri arasında maddeyi elde etmek için suç işlemeyi göze alacak ölçüde şiddetli bir madde arayışı, artmış kaygı, gerginlik, ajitasyon ve çıldırma hali, kalp çarpıntısı, kalpte ritim bozuklukları ve hipertansiyon, bulantı ve kusma, uyku bozukluğu, terleme, esneme nöbetleri, ciltte tavuk derisi görüntüsü, gözbebeklerinde genişleme, şiddetli karın krampları, sesli veya ışıklı uyarılara aşırı duyarlı olma, epilepsi nöbetleri ve vücut ısısında aşırı yükselme gibi oldukça nahoş belirtileri vardır. Bu belirtiler kullanan kişinin yatkınlığına, kullanılan maddenin tipine ve kullanım süresine göre değişik şiddet ve sayıda ortaya çıkar.

e) Madde kullanımını kontrol etmeye veya tamamen bırakmaya yönelik başarısız girişimlerin olması.

f) Zamanın büyük ölçüde madde bulmaya ve stoklamaya yönelik faaliyetlere harcanması.

g) Madde kullanımına bağlı olarak sosyal ve iş aktivitelerinin giderek azalması.

h) Kullanılan maddeye bağlı olarak fiziksel ve psikolojik arazların ortaya çıkması ve buna rağmen madde kullanımının sürdürülmesi.

Genetik Boyut

Madde bağımlılığında genetik yatkınlığın katkısı halen bilimsel olarak tartışmalı bir durumdur. Ailesinde bağımlılık olanlarda buna bir yatkınlık olabilir; ancak bunun aksini düşündüren veriler de bulunmaktadır. Beyinde dopaminin bağlandığı D2 alıcılarının özellikle madde bağımlılığını ilgilendiren ödüllendirmenin genetik zemininde de önemli bir katkıya sahip olduğu yolunda araştırma sonuçları yayımlanmıştır. Bu araştırmaların çoğunda yapılan ortak vurgu, dopamin D2 alıcılarının eksikliği ile ödüllendirmeye duyarlılıkta bir azalma oluştuğu şeklindedir. Buna göre bağımlılık bir "ödül eksikliği sorunu" olabilir.

Ödül eksikliği beyin ödül sisteminin ödüle karşı duyarsızlaşması olarak tarif edilebilir. Yani kişi başkalarının kolayca haz aldığı şeylerden haz alamaz ya da haz almakta zorlanır. Bu tip kişilerde dopamin D2 geninin Taq I A1 aleline sahip kişilerde dopamini yeterince kullanamama söz konusudur. Taq I A1 aleline sahip kişilerde alkolik olma oranı bu alele sahip olmayan aynı etnik orijine sahip olanlara göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (Noble, Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet 116: 103-125, 2003). Bu nedenle böyle kişilerin dopamin sistemini uyaran çeşitli maddelere yönelerek ödül sistemini uyarmaya ve eksikliklerini telafi etmeye çalıştığını düşünülebilir. Ödül eksikliğine neden olan genetik bozukluğun sadece alkoliklerde değil, kokain, eroin, esrar ve nikotin gibi başka bağımlılık yapıcı maddeler için de geçerli olabileceği gösterilmiştir [Blum ve ark., J Psychoactive Drugs 32 (Suppl. i-iv): 1-112, 2000]. Böyle bir genetik sorun olanlarda dürtü ve öfke kontrolü de zorlaşmaktadır.

Madde bağımlılığı riskinin değerlendirilmesinde yakın akrabalardaki şiddetli bağımlılık öyküleri göz ardı edilmemesi gereken başka bir ayrıntıdır. Genetik yatkınlığın bağımlı olma riskini artırdığı doğrudur. Ancak bağımlılık sadece genetik zemine bağlanamayacak kadar karmaşık bir durumdur. Tek başına genetik

yatkınlık da çok defa bir anlam ifade etmeyebilir. Anne babasından biri veya her ikisi ve bazı yakın akrabaları madde bağımlısı olmasına rağmen yaşamı boyunca hiçbir maddeyi denemeyen hatta ondan bilinçli bir şekilde uzak duran bireylerin sayısı hiç de az değildir. Öte yandan yakınlarında bağımlılık öyküsü olmadığı halde madde bağımlısı olan kişiler de görülmektedir.

Bağımlılıkta genetik yatkınlığı ele alırken diğer birçok hastalıkta olduğu gibi iki noktaya dikkat etmek gerekir. Birincisi genlerin tek başına doğrudan kaderimizi belirlemediği ya da herhangi bir hastalığın tek başına sadece bozuk veya kötü ifade edilmiş bir genetik kodla ilişkili olmadığı gerçeğidir. Herhangi bir gende veya genetik kodda bozukluk olsa bile bu durum çevresel faktörlerle desteklenmediği veya beynin kendi dinamik esnek yapısı içinde bu bozukluk işlevsel düzeyde önemli bir etki oluşturmadığı sürece sorun teşkil etmeyebilir. Örneğin yaşam koşullarında anlamlı değişiklik oluşturabilecek düzeyde barınma ve beslenme sorunları, aile bütünlüğünün kaybı, güvenlik endişesi veya çeşitli nedenlerle ortaya çıkan ağır ruhsal travmaya yol açabilen stres şartları, bozuk veya hatalı geni aktifleştirerek beynin dinamik sistemine müdahale eden kötü bir terörist haline getirebilir. Bu durumda kişi kolayca madde bağımlısı haline gelebilir. Bazen de şizofreni ve depresyon gibi psikiyatrik hastalıkların kendisi madde kullanmayı teşvik edebilir. Sonuçta belli bir hasta grubunda saptanmış hatalı bir genin yakın akrabalarınızdan size geçmiş olması sizde de hastalığın ortaya çıkabileceği anlamına gelmez. Bunun olumsuz çevresel koşullarla bir etkileşime girmesi de gerekir. Ancak yakınlarınızda ciddi bağımlılık öyküleri varsa daha dikkatli olmak zorundasınız. Bu riski artıran ve bu maddeleri denemek isterseniz daha dikkatli düşünmenizi gerektiren bir durumdur.

Dikkate alınması gereken başka bir konu ise madde bağımlılığı ile ilişkili genetik haritanın tam olarak ne olduğunu henüz bilmiyor olmamızdır. Sadece dopamin sistemi veya dopamin

reseptörlerini ilgilendiren bir genetik mutasyon dışında birçok başka hastalıkta olduğu gibi başka sistemlerle ilişkili başka hatalı genetik kodlamalar da ortaya çıkabilir. Her ne kadar moleküler biyologlar ve genetikçiler madde bağımlılığı gibi nöropsikiyatrik hastalıklarda genleri araştıran ve bazı genetik kanıtlar sunan çalışmalara büyük bir coşku ve heyecanla yaklaşsa da madde bağımlılığı aynen şizofreni, Alzheimer ve otizm gibi oldukça kompleks bir hastalıktır. Bu tip hastalıklar çoklu gen bozukluklarıyla ilişkili poligenik hastalıklardır. Genlerin her biri küçük bir etkiye sahip olup çok defa hastalık tablosunun ortaya çıkabilmesi için bunların bir araya gelerek hastalığı oluşturacak şekilde bir etkileşime girmesi gereklidir. Sadece genlerin hastalıkla ilişkisi veya lokasyonlarının bilinmesi de tek başına bir şey ifade etmeyebilir.

Sonuç olarak genetik etkeni taşıyan bir kimse belli şartlar oluşmadan madde bağımlısı olamayacağı gibi, genetik etkeni taşımadığı halde belli şartlar altında madde bağımlısı olan kişiler de söz konusudur. Dikkat edilmesi gereken nokta, genetik etkene sahip kişilerin olmayanlara göre bağımlılık yapan maddelerden uzak durmak anlamında daha dikkatli olmaları gerektiğidir. Öte yandan, henüz kimlerin genetik anlamda yatkınlık riskine sahip olduğunu ve bu riskin boyutunu anlamamıza yardımcı olacak bir tarama testi veya tanı yöntemine de sahip değiliz.

Maddelerin Beyin Dışı Organlar Üzerinde Etkileri

Bağımlılık yapıcı maddeler ilaç tanımına uyarlar. Çoğuna tolerans geliştiği ve zaman içinde dozları giderek artırıldığı için özellikle böbrekler, karaciğer ve akciğerler gibi vücudun zehirli bileşikleri uzaklaştıran organlarında ciddi hasarlar oluştururlar. Bu maddelerin kronik olarak tüketilmesi zamanla kullanan kişiye, maddenin niteliğine, kullanılan doza ve maddenin alınış

yoluna göre değişen nitelik, şiddet ve sürede ciddi fiziksel ve ruhsal hastalıkların gelişimine neden olur. AIDS, ciddi karaciğer ve böbrek hastalıkları, kalıcı beyin hasarları, ciddi psikozlar ve kanser görülme sıklığı bağımlılar arasında anlamlı derecede daha yüksek orandadır. Bağımlılık yapan maddelerin keyif verici etkilere tolerans gelişmesi toksik dozlara çıkılmasını destekleyen en önemli faktördür.

Orta düzeyde alkol alımı yetişkin nöronları öldürmese de gelişmekte olan nöronlar üzerinde şiddetli olumsuz etkiler yaratabilir. Uzun bir dönem boyunca yüksek miktarda alkol tüketmek yüksek tansiyon ve bunama başta olmak üzere birçok hastalıkla ilişkilidir. Bunun nedeni beyindeki küçülme olabilir. Korsakoff sendromu denilen bunama biçimi aşırı alkol kullananlarda ortaya çıkar. Bu hastalar eski anılarını unutur ve yeni anılar oluşturmayı da başaramaz. Hastalığın oluştuğu kişilerde ortaya çıkan tiamin isimli vitaminin eksikliği beynin aralarında hipotalamus ve hipokampusun da bulunduğu bazı bölgelerindeki nöronların ölmesine yol açar. Korsakoff hastalarında nöron ve işlev kayıplarının geri döndürülmesi mümkün değildir.

Anne karnında gelişmekte olan bebek alkol alımı sonucu hasar görebilir. Tüm bağımlılık yapan maddeler anne karnındaki bebeğe rahatça ulaşır ve iki ciddi zarar verir. İlk olarak alınan doza göre beyin gelişimini engeller ve gelişmekte olan beyne kalıcı zararlar verir. İkinci olarak da dünyaya gelen bebek annesinden aldığı maddeye bağımlı olarak dünyaya gelir. Kandaki alkol düzeyindeki ani ama küçük bir artış bile beyin hasarı için yeterli olabilir. Örneğin, gebelikte kullanılan alkol bebeğin beyninde oluşmakta olan nöronları öldürebilir veya beynin kablolama sistemini oluşturmak üzere gitmesi gereken yerlere gitmesini, yani göçlerini engelleyebilir. Alkol aşırı alınmışsa bebek zekâ geriliği gibi belirtileri de olan fetal alkol sendromu denen bir hastalıkla doğar.

Beyin Nasıl Bağımlı Oluyor?

Geleneksel kitaplar ve eski literatürde psikolojik ve fiziksel (ya da fizyolojik) olmak üzere iki tip bağımlılık tanımlanır. Basitçe psikolojik (psişik) bağımlılık ilk denemeyi izleyen dönemde maddeye duyulan özlemi ve madde arayışını, fiziksel bağımlılık ise bağımlı olunan madde kesildiğinde ortaya çıkan şiddetli yoksunluk krizi ile ortaya çıkan durumu tanımlar. Bu tanımlamalar toplumda bazı hatalı anlamalara ve yorumlara da neden olmuştur. Bu hatalı yorumlar maddelerin pazarlandığı noktalarda ve alt kültürlerde bazı maddeler için daha zararsız oldukları inancının yerleşmesine ve bazı maddelerin sistemde daha kolay yayılmasına, yani daha kolay risk almaya neden olmuştur. Bunların en ünlüleri arasında "Benim bağımlılığım psikolojik, istediğim zaman bırakabilirim", "Psikolojik bağımlılık iradi bir süreçtir; psikolojik bağımlılık durumundan ve bu tip bağımlılık yapan maddelerden kurtulmak daha kolaydır", "Esrar zararsız bir ottur; hatta sigaradan bile daha zararsızdır", "Esrar ve ekstazi gibi maddeler, hatta kokain fiziksel bağımlılık yapmaz, dolayısı ile bunlardan kurtulmak daha kolaydır" gibi şehir efsaneleri ve inançlar yer alır.

Kişiler bağımlılık yapıcı maddeleri daha çok kaygıyı giderici ve rahatlatıcı etkileri nedeniyle kötüye kullanırlar. İlk temas veya deneme genellikle kaygılı ve gergin bir dönemde kendini daha iyi hissetme çabası ile gerçekleşir. Gerçekten de bu maddelerin ilk alındıklarında kendini iyi ve güçlü hissettirici (öforizan) ve kaygıyı giderici (anksiyolitik) etkileri vardır. Bunun nedeni alınan maddenin beynimizin ödül sistemini uyarıcı ve özellikle ilk denendiklerinde bazı rahatlatıcı ve keyif verici nörokimyasalları salıverici etkisidir. Ancak bu maddeler kendi özelliklerine ve kişinin yatkınlığına göre değişebilen kısa bir süreçte kişide maddeye karşı şiddetli bir istek oluşturmaya başlarlar. Psikolojik bağımlılık olarak da tanımlayabileceğimiz bu süreçte maddeyi alma isteği giderek maddeye karşı aşerme düzeyinde bir özleme

(crawing) dönüşür. Özlem o kadar şiddetlidir ki maddeyi alma bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu süreçte kişi madde alımını sürdürürken bir taraftan da maddenin başlangıçtaki keyif verici etkilerine tolerans gelişmeye başlar. Yani kullanıcı aynı keyifli duyguları hissedebilmek için daha fazla madde almak zorunda kalır. Geç süreç olarak da ifade edebileceğimiz bu dönemde maddeye fiziksel (fizyolojik) bağımlılık gelişir. Fiziksel bağımlılık basitçe maddenin kronik kullanımı sırasında beyinde ters adaptasyon gelişimi olarak da ifade edilebilir. Bunu biraz daha açarsak:

Bildiğiniz gibi birçok zihni faaliyetin sürdürülmesi için nöronlar birbirleri ile sinaptik bağlantılar kuruyor ve bu bağlantıların oluşturduğu patika veya yollardan kimyasal ileticilerle eylemler gerçekleşiyordu. Madde etkisi altında nöronların kurduğu bağlantıların şeklinde ve/veya niteliğinde ya da bu bağlantıları sağlayan nöronların bizzat kendilerinde normal şartların dışında bir değişiklik meydana gelir. Yeni organizasyon madde alınmadığı zaman yukarıda belirtilerini sıraladığımız yoksunluk krizinin ortaya çıkmasına neden olur. Kriz ancak madde sisteme girdiği zaman iyileşir; yani krizin ilacı bizzat maddenin kendisi veya ona benzer etki gösteren başka bir maddedir. Yoksunluk krizi bize fiziksel bağımlılığın geliştiğini söyler. Bunun anlamı bağımlının bundan sonra "keyif almak için değil", "kriz geçirmemek için" madde alımını sürdürmek zorunda olduğudur. Bu süreç bağımlılığın yerleşik hale gelmesi ile sonuçlanır. Buradaki en önemli açmazlardan biri krizi kontrol edebilen ilaçların da bağımlılık yapmasıdır. Örneğin kendisi bağımlılık yapan benzodiazepinler alkol yoksunluk krizini geçirir. Tersi de geçerlidir.

Beynin madde etkisi altında yeni bir organizasyona geçişi beyin esnekliği ile ilişkili bir durumdur. Burada esneklik bir hastalığa zemin hazırlayacak ya da bizzat onu oluşturacak şekilde gerçekleşebilir. Bu ters adaptasyon sadece fiziksel bağımlılık dönemini değil bağımlılığın erken dönemini de kapsar. Ben bu süreci "terörist nöronların oluşması" ile açıklıyorum. Peki, kimdir ve nasıl ortaya çıkıyor bu terörist nöronlar ve ne yapıyorlar?

Kitabın ilk bölümünde beyinde sinaps kavramını ve beyinlerin oluşturduğu sinaptik bağlantıları açıklamıştık. Anımsayacağınız gibi beynimizdeki nöronların birbirleri ile trilyonlarla ifade edilebilecek sayıda değişik bağlantılar kurabilme olasılığı bulunuyor. Bu olasılıklardan hangisinin gerçekleşeceğini beynin bilim alanında nöroplastisite olarak tanımlanan kendi esnekliği belirliyor. Bu belirlemede genetik zeminin ve çevresel faktörlerin etkisi söz konusu. Beyin esnek çalışma ilkeleri doğrultusunda her an ihtiyaca göre yeni bağlantılar kurabilir, var olan bağlantıları genişletip daraltabilir veya toptan kaldırabilir. Serotonin ve dopamin gibi beyin kimyasallarının aktiviteleri veya etkiledikleri moleküler hedefler de bu esneklik ilkeleri doğrultusunda çeşitli değişikliklere uğrayabilir. Nöronal bağlantılar öğrenme, zihinsel süreçler, hafıza, psikomotor performans ve sağlıklı davranışlar gibi beynin önemli sağlıklı işlevleri için organize olabilecekleri gibi, organizasyondaki herhangi bir aksaklık ciddi nöropsikiyatrik hastalıklara neden olabilir. Buna göre, salıverilen nörokimyasalların aracılık ettiği nöronlar arası iletişimin bir veya birden fazla moleküler kademesinde oluşabilecek bir aksaklık hastalık belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olabilir. Stres başta olmak üzere çeşitli çevresel faktörler ve genetik zemin de problemin tetiklenmesine destek olur.

Ben madde bağımlılığının veya herhangi bir bağımlılığın oluşumunu açıklamak için beyin esnekliği üzerinden farklı bir bakış açısı ile yeni bir teorik yaklaşım öneriyorum. Bağımlılıkta sinir yolları veya patikalarında nörokimyasal iletişimin aksamasının ve bazı moleküler düzeyde değişikliklerin olmasının belirtilerle ilişkili bir sonuç olduğunu düşünüyorum. Bütün bunlara farklı görev tanımına sahip, terörist nöronlar olarak adlandırdığım, bazı sıra dışı nöronların oluşumu ve bunların yarattığı kaos neden olabilir. Genetik yatkınlığı olanlarda ya da başka çevresel nedenlerle bağımlılığa yatkınlığı artmış olan kişilerde, madde kullanımı, sağlıklı nöronların terörist nöronlara dönüşmesine ya da doğrudan terörist nöronların

üretilmesine neden olabilir. Bu nöronlar normal görüntüleme çalışmalarında tespit edilemeyebilir. Terörist nöronlar, madde etkisi altında yeniden oluşturulmuş genetik kodlarından gelen farklı görev tanımları gereği kritik beyin bölgelerinde kaos oluşturmak üzere organize olup özellikle ödül sistemi ve iradi faaliyetlerden sorumlu ön alın lobunun normal işleyişine darbe vurabilirler. Terörist nöronlar madde alımının teşvik edilmesi ve bağımlılığın başlaması sürecini de yönetirler. Madde alınmadığı zaman ortaya çıkan ve ancak madde tekrar alınınca yatışan yoksunluk krizine de bu nöronların belli bölgelerde yarattığı kaos neden olur [Uzbay, Acta Physiologica 218 (Suppl. 709): 3, 2016].

Bu teoriyi geliştirmek ve kanıtlamak için ciddi bilimsel verilere ihtiyaç var. En önemlisi bağımlıların beyinlerinde bunları diğer sağlıklı nöronlardan ayırt edebilecek bir görüntüleme veya tanı sistemi geliştirilmesi gerekiyor. Yaklaşım şimdilik kulağa hoş geliyor. Ama kanıtlanabilirse bu nöronlara yeni görev tanımı vermeyi başardığımız anda madde bağımlılığını da kökten çözebiliriz. Bu nöronları tekrar sağlıklı nöronlara dönüştürebilecek ya da tamamen yok ederek yerlerini terörist olmayanların almasını sağlayabilecek bir ilaç, aşı veya başka bir tedavi yöntemi madde bağımlılığını tam olarak tedavi edebilir. Bu yaklaşımın beyin işlevlerinde tüm faaliyetlerin nöronlar tarafından yürütüldüğü doğru ve geçerli ise bir anlamı olabileceğini, gelecekte beyinde nöronlar dışında zihinsel süreçlere etki eden başka hücrelerin de ortaya çıkabileceğini, hatta bunların belki nöronları da yönettiğinin anlaşılmasının sürpriz olmayacağını da unutmamak gerekiyor.

Bağımlılık Yapan Maddeler Yaratıcılığı Artırır mı?

Bu sorunun yanıtını tartışmaya başlamadan önce yaratıcı kişilik özelliklerini ortaya koymakta yarar var. Yaratıcı bireyi tanımlayan kişilik özellikleri deneyime ve maceraya açık olma, asilik,

bireysellik, duyarlılık, oyunculuk, ısrarcılık, merak ve sadeliktir. Yaratıcı insanlar maceraperesttir. Keşfetmeyi severler. Keşfederken de sosyal geleneklerin sınırlarını zorlayabilirler. Dışarıdan dayatılan kuralları sevmezler. Kendi içlerinden gelen yönelimlerin itkisiyle hareket ederler. Bu durum toplumun geneline göre yaratıcı kişilerde daha çok akıl hastalığına rastlanmasını açıklayıcı bir özellik olabilir.

Çelişkili olmakla beraber yaratıcı bireyin geleneğe karşı kayıtsızlığına duyarlılık eşlik eder. Sınırları zorlama ve hissedilen güçlü duygular bir araya geldiğinde, kaçınılmaz olarak, kişinin incinmesine ve acı çekmesine yol açabilir. Kaosun kıyısında yaşamak ayrıca fiziksel olarak da tehlikeli olabilir, çünkü uçuruma fazla yaklaşmak kimi zaman zihin karışıklığına ya da karmaşanın içine düşüvermeye neden olabilir. Yine de yaratıcı bireyler, dayanıklı ve ısrarcı olmalarını sağlayan özelliklere sahiptir. Maceraperestlik ve asiliğe çoğu zaman neşeli bir kişilik de eşlik eder. Dünyaya neşeyle, hatta çocuksu bir şekilde yaklaşabilme yeteneği, yaratıcı bireyin yaşamına zaman zaman eğlenceli bir hava kazandırır.

Yaratıcı bireyler sürekli terslenmeyle karşılaşsalar da ısrarcı olabilme özelliğine sahiptir. Yaratıcı insanların hepsi ya eserlerinin basılmaması ya da büyük projelerin finanse edilmemesi gibi nedenlerle kabul görmemeyi de sık yaşamış kişilerdir. Ayrıca fazlasıyla meraklı olma eğilimindedirler. Yaratıcı insanlar vasat bir insanın günlük ortalama 8 saatlik çalışma süresinden çok daha uzun süreler boyunca çalışırlar. Mükemmeliyetçi ve saplantılıdırlar. Bir konu, fikir ya da proje üzerinde içleri rahat edene kadar çalışmaları gerekir.

Bağımlılık yapan maddelerin yaratıcılığı ve üretkenliği artırdığı başka bir tartışma konusudur. LSD gibi halüsinasyonlara yol açan bazı maddelerin yaratıcılığı artırdığı, algı alanını genişlettiği ve zihinsel yetenekleri artırdığı kavramı, Batı'da 1950'li yıllarda sanat ve medya destekli bazı eser ve ürünlerin toplumda oluşturduğu peşin kabule dayalı hatalı algının yarattığı bir şehir efsanesi

olarak gelişmiştir. Buna saygın üniversitelerden bazı bilim insanlarının da destek vermesi pekişmesine ve günümüzde bile hâlâ tartışılan bir dogma haline gelmesine neden olmuştur.

Ünlü İngiliz yazar Aldous Huxley *Algının Kapıları* (The Doors of Perception) isimli romanını 1954 yılında yayımlamıştır. Huxley romanında LSD, meskalin ve psilosibin gibi psikedelik halüsinojenlerin bizzat kendi deneyimlediği etkilerini anlatmıştır. Kitap bu tür maddelerin algıda yarattığı büyük genişlemeden ve özgürlükten söz eder. Entelektüel camia ve medya Huxley'in bir psikofarmakolog veya nörobilimci olmaması üzerinde fazlaca durmayarak, kitaptaki görüşlerini veya yazdıklarını doğru kabul etmiştir. Buna göre bir edebiyatçının gözlemleri bu tür maddelerin zihni ve algıyı geliştirdiği, dolayısı ile beynin yaratıcılığını artırmak için bunların işe yaradığını ortaya koymaktaydı. Bu maddeler zararlı da olsalar yaratıcılığı artırıyordu.

Bunu izleyen 20 yıl boyunca Amerika ve Avrupa'da medyanın da desteğiyle sözde bilimsel özgünlüğe sahip yazılar ve Harvard gibi dünyaca ünlü üniversitelerde çalışan Timothy Leary gibi savunucular bu fikri bugün bile tartışılan bir şehir efsanesi haline getirmiştir. Timothy Leary LSD'yi psikolojik bir keşif olarak sunuyordu. Buradan hareketle psikedelik grafik sanatlar gibi ilginç bir sanat akımı da ortaya çıkıyordu. Mavi şapka giyen turuncu renkli bir tavşan, boyut ve şekil değiştirmiş esnek mekânlar gibi absürd şekil ve algılar yaratıcılığın nerelere varabileceğini ortaya koyarken, madde olmaksızın bu kadar özgür bir hayal gücüne sahip olunamayacağı veya algının gelişemeyeceği düşüncesi pekişiyordu.

Dönemin hippi alt kültürünün sloganı olan "Turn on, tune in and drop out" ("Açılın, karışın ve sıyrılın" şeklinde çevrilebilir) herkesi bu harika bilinç seviyesini denemeye çağırıyordu. Burada hedef bu dünyadan sıyrılarak boyut değiştirmek, beynin madde etkisi altında kazandığı sınırsız yaratıcılık ile bambaşka bir dünyaya geçmekti. Gerçekten de bu maddeleri test edenler olağanüstü renk patlamaları yaşıyor, müziği dinlemiyor, adeta müziğe

dokunuyor, müziği görüyor, içinde yaşadığı mekân canlı hale geliyor ve zaman kavramı yok oluyordu. Maddenin beyne yaptıkları sonucu yaşanan bu deneyimlerin yaratıcılıkla bir ilgisi olmadığı gibi aslında beyne ve onun yaratıcı işlevlerine zarar verdiği ise bilinmiyordu ya da bilinmek istenmiyordu. Bu şehir efsanesi doğru olsaydı, hippi kültüründen hiç değilse birkaç tane büyük keşif çıkması gerekirdi, ama böyle olmadı. Öte yandan bilinç gelişmesi ile büyük bir yaratıcılık deneyimi yaşamak isterken ölen ve hastanelerin acil servislerine yatırılanların sayısı kayıtlarda binlerle ifade edilmiştir. Bu dönemde sinek ilaçlarının yan etkilerinin yaratıcılığa yol açıp açmayacağını veya bu tarz deneyimler yaşatıp yaşatmayacağını test etmek için deneyenler bile olmuştur. Bugün ülkemizde yaşanan bonzai krizinde bazı ürünlere sinek ilacı bile eklendiğinin tespit edilmesi tesadüf müdür?

Madde bağımlılığına karşı toplumsal tepki ve yasaklar 20. yüzyılın ilk çeyreğinden sonra ortaya çıkmış ve bunun ciddi bir toplumsal sorun olduğu 20. yüzyılın son çeyreğinde anlaşılmıştır. Madde bağımlılığının bir beyin hastalığı olarak ele alınması ise oldukça yenidir. 19 ve 20. yüzyılın sanatçı ve bilimcilerinin bazılarının yaratıcılığı artırdığı gerekçesi ile madde kullanmaları doğaldır; çünkü bunlar zaten tedavi amaçlı olarak kullanılan ve çok defa hekim tarafından tavsiye edilen ürünlerdi. Bağımlılık yapan maddeler beyin kimyasını, beyindeki iletişimi, düşünce ve algıyı değiştirirler. Sanatçı ve bilim insanlarının işi ise yaratıcılık ile yakından ilişkilidir ve yaratıcılık için farklı düşünce ve yaklaşım becerisi gerekir. Yani beyni alıştığı, klasik çalışma biçiminin dışına taşımak gerekir. Bu durumda kullandıkları maddenin düşünce ve algılarını değiştirdiğini fark eden bazı kolaycı bilim insanı ve sanatçıların "ilaç" oldukları da hesaba katıldığında bunları kullanmaları doğaldır. Sanatçı ve bilimciler bunları kullanmakla kalmamış, yaratıcılık ve performanslarının da bunlar sayesinde olağanüstü arttığını çevrelerine anlatarak ve yayarak özellikle sanat ve madde bağlantılı bir alt kültürün de doğmasına neden

olmuşlardır. Geçtiğimiz yüzyılın son 40 yılından başlayarak bu alt kültür müzik alanında da kendini hissettirmiştir. Özellikle hard rock ve metal tarzı müzik yapma, dinleme ve madde kullanımı birlikte görülmüştür. Bizde de alkol ve esrar kullanımı ile arabesk müzik tarzının birlikte yürüdüğünü görüyoruz. Burada her hard rock, metal ve arabesk müzik severin madde bağımlısı olduğunu tabii ki ileri sürmüyorum. Sadece bazı müzik türleri veya müzik ile madde kullanımı arasında bir alt kültür oluştuğunu ifade etmeye çalışıyorum.

Peki madde kullanımı gerçekten de yaratıcılığı artırır mı? Eser yaratmak için maddeye gereksinim var mı? Bazı müzikleri dinlerken madde kullanımı en azından alkol gibi legal bir maddenin kullanımı daha mı keyif verici? Ya da bu kavramı nasıl yorumlamalıyız? Bu soruların yanıtını verebilmek için öncelikle yaratıcılığın ne olduğunu ve beyin ile ilişkisini kısaca açıklamaya çalışacağım.

Amerika Birleşik Devletleri'nde Cornell, Yale ve Stanford gibi önemli üniversitelerde çalışmış olan psikoloji profesörü Robert Jeffrey Sternberg yaratıcı düşünceyi ve bunun beyinde nasıl gerçekleştiğini irdeleyen birçok araştırma yapmış ve bulgularını çalışma arkadaşları ile birlikte 2002 yılında yayımladığı *The Ceativity Conundrum* (Yaratıcılık Bilmecesi) isimli kitabında toplamış ve yorumlamıştır. Kitap 11 bölüm halinde bilimden teknolojiye ve edebiyattan sanata yaratıcılığı ve bunun popüler kültürdeki yerini mistik, pragmatik, psikodinamik, psikometrik, kognitif ve evrimsel olmak üzere çok yönlü yaklaşımlarla değerlendirmiştir. Son bölümde birleştirici bir yoruma da varılmaya çalışılmıştır. İsteyen daha fazla bilgiyi kitaptan edinebilir.

Sternberg ve arkadaşları beyinde yaratıcı düşüncenin saptanabilir izleri olduğunu ileri sürmektedir. Bunu destekleyen en önemli gözlem insanın birincil önceliği olan bilinçli ve ikincil önceliğe sahip bilinçsiz düşünme süreçleri arasında geçiş yapma becerisine sahip olmasıdır. Burada belirleyici faktör duygu ve dürtüler veya

algılar üzerinde ön alın lobu beyin kabuğunun analiz ve irade becerisinin ne kadar azaltılıp çoğaltılabileceğidir. Gerçekte yaratıcılık için ön alın lobu kontrolü iyi bir şey değildir. Yaratıcılık daha fazla dürtü ve motivasyon ve daha az kontrol gerektirir. Burada verilebilecek en çarpıcı örnek çocuklardır. Ön alın lobu gelişimini henüz tamamlanmamış ve kontrol işlevleri erişkinlere göre daha az gelişmiş olan çocuklar, ilginç ve yaratıcı gözlemlerde bulunabilir ve bunu rahatlıkla ifade edebilirler. Örneğin bir çocuk bir bulutu zürafaya, uzay aracına veya koca bir pastaya benzetebilirken yetişkinler böyle gözlemlerde pek bulunmazlar ya da garipsenmemek için iradi kontrolü devreye sokarak bunları ifade etmezler.

Sternberg aynı ilişkilendirmeyi bir yazarın roman veya hikâye, bir şairin şiir ve bir ressamın resim ürettiği sırada yaptığını iddia eder. Bir eser yaratılırken beynin iradi baskısı ne kadar azaltılırsa o kadar farklı ve ilginç bir eser ortaya çıkabilir. Sternberg aynı zamanda yaratıcılığın bir sağ beyin etkinliği olduğunu da ileri sürer. Sağ beyin birbiri ile ilişkisi olmayan olaylar arasında rahatça ve pratik bir biçimde ilginç bağlantılar kurabilme yetisinin bulunduğu yerdir. Yaratıcı bireyler belli bir noktaya odaklanmamış düşüncelerde yani sorun çözme yerine fikirler arasında bağlantı kurmaya daha eğilimlidirler. Yani yaratıcı bireyler nesneleri ayrı ayrı ve birbirinden bağımsız olarak görmek yerine, bunları genel bir anlam ifade edecek şekilde birleştirme işini ya da başka bir ifade ile ince detaylar yerine büyük resmi görebilme yeteneğine sahiptirler. Bu da sonuçta bir sağ beyin etkinliğidir.

Yaratıcı insanların içinde yaşadıkları ortama ve çevreye daha hassas olduğu söylenir. Bunların çoğu işlerini daha iyi yapabilmek için yalnız kalmayı tercih ederler. Bu da onların en azından üretici dönemlerinde genellikle içekapanık insanlar olduğu tezini destekler. Ancak Robert Winston *The Human Mind* (Türkçeye *İnsan Beyni* olarak çevrilmiştir) isimli kitabında birçok şair, bestekâr ve benzeri sanatçıların genellikle sağ beyinlerini kullanan içine kapanık kişiler olduğunu söyleyerek bir genelleme yapmanın pek de

doğru olmadığını söyler. Yazarlık için dilsel akıcılık gereklidir ve bu da doğrudan bir sol beyin etkinliğidir. Yani tek başına sağ beyin etkinliği iyi bir eser ortaya koymak için yeterli değildir.

Briston Üniversitesi'nden Guy Claxton konuya daha toparlayıcı yaklaşarak yaratıcılığı ruh halini değiştirme becerisi olarak ifade ediyor (Claxton ve ark., Thinking Skills and Creativity 1: 57-61, 2006). Claxton'a göre yaratıcı insanlar diğer insanlar gibi beynin her iki tarafını da kullanırlar. Yaratıcılık için beynin illa da sağ tarafının diğerine göre fazla gelişmiş olması gerekli değildir. Püf noktası bir şeyler üretileceği zaman zihnimizde ve algımızda sol beyin odaklı aktiviteyi artırma becerisini sağlamaktır. Bunu yaparken aynı zamanda iradi kontrolü yani ön alın lobu kabuğu etkinliğini azaltmayı da başarmamız gerekiyor. Burada altı çizilen önemli bir nokta işimiz bittiğinde tekrar eski haline dönmenin önemidir. Böylece bir sanatçı bir eser meydana getirirken yaratıcılığını maksimum kullanmak için analitik sol beynini kapatıp ilginç fikirler ve betimlemeler için sağ beynini kullanır. Burada muhtemelen iki beyin yarımküresi arasında bağlantıyı sağlayan korpus kallozumun da doğru çalışması ve olaya katkı vermesi önemlidir.

Maddelerin en önemli özelliklerinden biri iradi kortikal kontrol sisteminin devre dışı bırakılarak tüm algı ve düşünce sürecine dürtüsel aktivitenin egemen olmasıydı. Laudanum, Mariani şarabı ve hatta esrar, eroin ve kokainin tedavi amaçlı piyasada bulunduğu 20. yüzyılın başlarında birçok sanatçı ve işi gereği yaratıcılığa ihtiyaç duyan kişi kuşkusuz bu maddelerin ve alkolün iradi denetimi azaltıcı ve dürtülere büyük bir özgürlük sunan özelliklerini keşfetmişlerdi. Hatta bazılarının madde etkisi altında gördükleri halüsinasyonları ve ağır gerçeklikten kopuş deneyimlerini sınırsız yaratıcılık olarak algıladıkları ve bunları eserlerine yansıttıkları da doğrudur. Ünlü İngiliz şair Samuel Taylor Coleridge diş ağrıları ve yüzündeki nervalji nedeniyle 1796'da kullanmaya başladığı afyona kısa sürede bağımlı hale gelmişti. "Kubla Khan" (Kubilay Han)

şiirini bir tür düş olarak betimlediği bir afyon sarhoşluğu etkisi altında yazmıştı. Coleridge şiiri 1816'da yayımlamıştır. 1959 yılında yayımlanan *The Naked Lunch* isimli romanı büyük sükse yapan William Burroughs'un da bu eserini yoğun bir madde kullanımı sırasında yazdığı ve hatta böyle bir şey yazdığını hatırlamadığı da iddia edilmiş, bu kitabın popüleritesini ve satışını artırmıştı. Madde kullanımı ve madde yanlısı tutumu nedeni ile Timothy Learry gibi bazı fanatik savunucular bir kenara bırakılırsa 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren madde kullanımına ve bunun yayılmasına ciddi toplumsal tepkiler gelişmiş ve alkol ve sigara bir kenara bırakılırsa birçok madde "illisit" (yasadışı) ilan edilmiştir. Bunların kullanımı ve dağıtımı yasalarla da engellenmiştir.

Pozitron emisyon tomografi (PET) yöntemi geliştikten sonra yapılan bazı çalışmalar madde bağımlılığından tükenmiş olan kişilerin ön alın lobunda farklı bir etkinlik saptadı. Bu önceleri maddelerin beynin etkinliğini artırdığı ve bilinç genişletici etkileri olduğu şeklinde yorumlanmak istendi. Medya da spekülatif yayınları ile her zaman olduğu gibi bu olağanüstü fikrin üstüne atladı. Ancak maddelerin zararlı etkileri olduğu artık daha iyi biliniyordu ve aklı başında psikofarmakologlar ve nörobilimciler bu sefer buna müsaade etmediler. Londra'da Imperial Üniversitesi Nöropsikofarmakoloji Merkezi'nden Profesör David Nutt ve arkadaşları 2012 ve 2013 yılında alanının son derece seçkin tıp dergilerinde yayımladıkları makalelerinde yer alan bilimsel bulgularıyla halüsinojenlerin yaratıcılığı ve algıyı artırdığı efsanesine büyük bir darbe vurmuş gibi görünmektedir. Bu çalışmalardan ilkinde 30 denek üzerinde güvenilir bir yöntem olan çift-kör çalışma protokolü ile psilosibinin beynin talamus, anterior (ön) ve posterior (arka) singulat kabuk ve medial (iç yan) ön alın kabuğu (mPFK) gibi çeşitli bölgeleri üzerine etkileri fMRI yöntemi ile saptanmış ve plasebo ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları psilosibinin beyin aktivitesini artırmadığı gibi tersine ön singulat kabuk ve mPFK gibi bazı kritik bölgelerde anlamlı ölçüde

azalttığını ortaya koydu. Bu çalışmada psilosibin etkisi altında incelenen beynin hiçbir bölgesinde aktivite artışı gözlenmediği gibi beynin ön ile arka tarafı arasındaki bazı düzensizlikler ortaya çıkıyordu. Bu tip maddeleri kullanan kişilerdeki zaman ve mekân kavramının ortadan kalkması da bundan kaynaklanıyordu (Carhart-Harris ve ark., Proc Natl Acad Sci USA 109: 2138-2143, 2012). Sonuçta bu maddeye bağlı sübjektif etkiler beyinde bir aktivite artışı değil de aktivite azalması sonucu ortaya çıkıyordu. Bu maddeler bilinç ve zihni genişletmiyor, aksine daraltıyordu.

Bu bilim insanlarının gerçekleştirdiği ikinci çalışmanın sonuçları ise daha ilginçti. Bu çalışmada da 13 erkek 2 kadın olmak üzere 15 sağlıklı gönüllü üzerinde sadece bir kez verilen psilosibinin etkileri yine fMRI yöntemi kullanılarak değerlendirildi. Deneklerin yaş ortalaması 32 idi ve daha önce buna benzer bağımlılık yapıcı bir madde kullanmamışlardı. Çalışmanın sonuçları psilosibinin erken dönem psikoz (şizofreni benzeri etkiler) belirtilerine neden olabilecek ve psikozu taklit edecek şekilde beyinde özellikle alın kabuğu ve talamusun beyin kabuğu ile olan bağlantılarda fonksiyonel düzeyde önemli değişiklikler yaptığına işaret etti (Carhart-Harris ve ark., Schizophr Bull 39: 1343-1351, 2013). Psilosibin insanlarda şizofreni benzeri etkiler oluşturuyor veya erken şizofreniyi modelliyordu.

Daha önce bağımlılık yapan maddelerin ikincil hastalıklara neden olma potansiyelleri değerlendirilirken de şizofreni ile madde bağımlılığı arasındaki ilişkiye değinmiştik. Şizofreni ve benzeri psikozlarla madde bağımlılığı arasında bir ilişki de söz konusudur. Öte yandan deney hayvanlarında şizofreni ve benzeri psikozlar modellenirken de psikedelik maddeler başta olmak üzere bağımlılık yapan maddelerden yararlanılmaktadır. Yaratıcılık ile psikozlar başta olmak üzere bipolar bozukluk gibi bazı duygu durumu bozukluklarının yakından ilişkili olduğu da yıllardır tartışma konusudur. Konu en çok da bir şizofreni hastası olan ekonomi profesörü John Nash'in Nobel ödülü kazanması ile popüler olmuştur. Kanaatimce şizofreni gibi psikozların beyinde yaptıkları değişikliklerle yaratı-

cılığı artırdığı yaklaşımı ile maddelerin beyinde yaptığı değişikliklerle yaratıcılığı artırdığı savı arasında pek fazla bir fark yoktur ve her ikisi de bilimsel gerçeği yansıtmamaktadır.

Buna birçok yerden itiraz gelebilir ve bana ruhsal hastalığı olan ve felsefeden resme, müzikten bilime kadar birçok alanda ünlü eserler ve buluşlar ortaya koymuş psikolojik rahatsızlıktan mustarip ünlüler hatırlatılabilir. Bunların içinde Isaac Newton, Friedrich Nietzsche, Abraham Lincoln, Robert Schumann ve Ludwig von Beethoven gibi yaratıcı dehaları ve başarıları göz ardı edilemeyecek ünlüler de olabilir. Her şeye rağmen benim düşüncem bu ve benzeri kişilerin başarılarının hastalıklarına rağmen olduğudur. Aksi geçerli olsaydı bu tarz hastalıkları olmayan hiç kimse bu seviyede başarı gösteremezdi. Madde kullanmadığı gibi herhangi bir şiddetli ruhsal probleme sahip olmayan yaratıcı siyasetçi, sanatçı ve bilimadamlarının listesi çok daha uzundur.

Amerikalı ünlü nörobilimci, nörolog ve psikiyatr Profesör Nancy Andreasen 2005 yılında yayımladığı *The Creating Brain: The Neuroscience of Genius* isimli kitabında (dilimize *Yaratıcı Beyin: Dehanın Nörobilimi* ismiyle çevrilmiştir) bu konuyu detaylı olarak incelemiştir Konunun daha iyi anlaşılması için tamamının okunmasını tavsiye edebilirim. Ben burada sadece bir iki önemli alıntı ile yetineceğim.

Kitabın üçüncü bölümü beynin yaratıcılığı nasıl gerçekleştirdiğini anlatmaktadır. Burada sıra dışı yaratıcılığın sıradan yaratıcılığa göre nitelik olarak çok daha farklı nöronal süreçlerde meydana geldiği ve buna insan düşüncesinin bilinçdışı dediğimiz bileşeninin katkı sağladığı ileri sürülüyor. Yani yaratıcı düşünce düşüncenin ardışık ve doğrusal bir düzlemde hareket etmediği belli bir mantık çerçevesinde, bilinçdışı süreçlerin de devreye girdiği bir düzlemde ortaya çıkıyor. Andreasen bu süreci şöyle ifade ediyor: "*Sanki çok sayıda bağlantı korteksi ileri-geri iletişim kuruyor, ancak bunu çoğu zaman yaptığı gibi duyusal ve motor girdileri birleştirme amaçlı değil yalnızca birbirlerine tepki olarak gerçekleştiriyorlar. Bu durumda*

serbest çağrışımlar ortaya çıkıyorlar ve bunlar normal koşullarda denetimi altında oldukları gerçeklik ilkelerinden bağımsız ve kontrolsüz bir biçimde dolaşmaya başlıyorlar. Bunlar ilk başlarda anlamsız ve üzerinde düşünülen konu ile ilintisiz olabiliyorlar. Bu dönem beynin bir nevi serbestleşme süreci olarak da görülebilir. Yaratıcı süreç işte bu dönem ile başlıyor. Beyin daha önce aralarında hiçbir bağlantı yok gibi gözüken ve bağlantı kurulmamış nesne, sembol, sözcük ve geçmiş deneyimler arasında bağlantı kurmaya başlıyor. Bunların kendi aralarında ilişkilendirilmesi ciddi bir örgütleme süreci ile gerçekleşiyor ve sonuçta ortaya tamamen yeni ve özgün bir şey çıkıyor. Bu bir matematik fonksiyonu, bir senfoni veya bir şiir olabiliyor. Eğer bu varsayım doğru ise, sıra dışı yaratıcılık sıradan yaratıcılıktan beyindeki bunu gerçekleştiren mekanizmalar bakımından oldukça farklıdır. Bunun altında yatan nöronal süreçler kendine özgü ve özeldir. Bunlar bir şekilde sıradan beyinlerin yapamadığı şekilde bilinçdışını da tetikleyebilirler. Çoğu garip ve akıldışı gibi görünen çağrışım zincirlerinin yeniden organize edilerek yeni bağlantılar oluşturması ile başlayan serbestlenme dönemi saatlerce sürebilir ve süreç boyunca sözcükler, görüntüler, anılar ve fikirler birbirine çarpıp durur. Sonunda bunlar arasında oluşturulan bir düzen ile yaratıcı ürün de ortaya çıkar. Sıra dışı yaratıcılığa sahip olanlar daha kolay serbest çağrışım yapabilen ve kendini serbestleyebilen bir beyin ile ödüllendirilmişlerdir. Bu kişilerin nöral bağlantılarında daha zengin bir iletişim olanağı vardır; hatta alışılmışın dışında farklı iletişimler de kurabilirler. Kısaca bu kişiler sıradan insanların başaramayacağı şekilde görebilen, düşünebilen ve değerlendirebilen bir beyne sahiptir. Bu yetenek bir lütuf olduğu kadar, aynı zamanda bir lanettir. Çünkü kişiyi sadece yaratıcı bir dâhi değil, aynı zamanda son derece kırılgan bir insan da yapar."

Andreasen'in yukarıdaki yorumları her şeyi çok güzel açıklıyor. Yaratıcılık kişiye özgül bir yetenek, belki de lütuftur. Bazı insanların iyi keman çalabilmesi, bazı spor branşlarında yıldız, bazı sanat alanlarında ise üstat olması böyle bir yeteneğe bağlıdır. Maddelerin ve bazı ruhsal hastalıkların beynin işleyişini ve algısını değiştiriyor olması ve bu durumdaki kişilerin bazı eserler

ortaya koyabilmesi "Yaratıcılık için hasta olmaya veya madde kullanmaya gerek vardır" hatalı yaklaşımına neden olmamalıdır. Bunun böyle olmadığını bize söyleyen birçok bilimsel kanıt vardır. Yaratıcı beynin daha kırılgan olması belki yaratıcı kişilerde ruhsal hastalıklar bakımından bir risk oluşturabilir; ancak bu yaratıcılık için hasta olmak gerektiği anlamına gelmez, gelmemelidir.

Bugün maddeleri bilimsel zeminde yaratıcılığı artırmaktan çok beyinde hastalığa neden olan ve beyne zarar veren etkenler olarak görmemiz gerekiyor. Yaratıcı olmak bir yönüyle bir yetenektir. Diğer yandan da çalışma ve egzersizle bu yetenek geliştirilebilir. Örneğin, iyi bir roman yazmak isteyen kişinin buna uygun bir eğitim yanında çok fazla iyi roman okuyarak bunların nasıl yazıldığını kafasına kazıması yeteneğini artırıcı iyi bir egzersiz olabilir. Ayrıca beyninin sağ tarafını daha fazla geliştirme ve sağ beyin odaklı düşünme becerileri de edinebilir. Bazılarında bu yetenek doğuştan vardır ve bu tip kişiler yaratıcılıklarını geliştirmek için fazla egzersize gereksinim duymazlar. Belli bir konuda yetenekli kişilerin iyi bir eser ortaya koyabilmeleri için kesinlikle maddeye ihtiyaçları yoktur. Öte yandan herkesin her yeteneği sergilemesi de beklenmez. Bir kişi iyi bir yazar veya ressam olmak isteyebilir ancak buna yeteneği yoksa zorlanacağını bilmelidir. Bu kişilerin yazmayı veya resim yapmayı bir hobi olarak ele alması ve yazdıkça ya da resim yaptıkça keyif alıp kendisini geliştirmesi sağlıklı bir yoldur. Üst düzey eserler ortaya koyabilmesinin çok zor olduğunu da bilmesi gerekir.

Bağımlılık yapan bazı maddelerin ilk denendiklerinde uyarıcı ve odaklanmayı artırıcı etkileri olduğu doğrudur. Bazıları gerçeklikten kopuşa, akla hayale sığmayacak halüsinasyonlara da neden olabilir. Belki bu etkiler altında bazı yetenekli sanatçılar önemli eserler de ortaya koymuş olabilirler. Ancak süreç içinde, bağımlılık geliştikten sonra hem yaratıcılıkları ortadan kalkmış hem de bağımlı olan birçok sanatçı ve yazar belki de çok daha iyi eserler verebilecekleri bir dönemde madde etkisi altında intihar ederek

veya sağlıklarındaki ciddi bozulmalar nedeni ile hayata erken veda etmek zorunda kalmışlardır. Uzun süreli madde kullanımı en yetenekli olanların bile daha fazla üretmelerine izin vermeyecek şekilde sağlıklarını bozmuştur. Buna dair edebiyat, sinema ve müzik dünyasından çok fazla örnek verilebilir. Burada isimlerini yazmayı gereksiz görüyorum.

Öte yandan, yeteneği olmayan bir kişinin bir şeyler üretebilmek umudu ile maddeden yardım umması ise tam anlamıyla aptalca ve gereksiz bir tutumdur. Maddelerin yeteneksiz kişilerde yaratıcılığı ve nitelikli eser yaratma yeteneğini bunu geliştirmek için egzersiz yapanlardan daha fazla artırmadığı ortadadır. Öyle olmasaydı madde bağımlılarının azıcık yeteneği olanlarının tamamı ortaya büyük ve önemli eserler koyarlardı. Gerçek bunun tam tersidir. Bağımlı olmaksızın önemli eserler ortaya koyan ve uzun yıllar boyunca üretken olan birçok sanatçı, yazar ve bilim insanı da mevcuttur. Bunların sayısı bağımlı olanlardan ezici ölçüde daha fazladır.

İster yetenekli isterse yeteneğini geliştirmeye çalışan vasat bir hevesli kişi olsun, bir kişinin madde etkisi altında ürettiklerine bakış açısını değiştirmenin de zamanı gelmiştir. Madde etkisi altında bir şeyler üretmeye ve buna dair şehir efsanelerine hoşgörülü bir inanma ile yaklaşmayı bırakmalıyız. Madde kullanımı ve üreticilik ilişkisine etik çerçevede bir sınır koymalı ve sanat, yaratıcılık ve madde alt kültürünü birbirinden ayırmayı başarmalıyız. Aksi takdirde gerçekten bu alanlara yeteneği olan birçok bireyin sırf kendini koruma amaçlı olarak alandan uzaklaşmasına veya sahte idoller ortaya çıkmasına neden oluruz. Olimpiyatlar başta olmak üzere her türlü sportif yarışma alanında performansı artırıcı, bağımlılık yapmayan ilaç ve maddelerin çok küçük miktarlarına bile doping etiketi yapıştırılıp, kazanılan müsabakalar geçersiz sayılıp, madalya, kupa ve unvanlar geri alınırken sanat ve bilim alanında böyle bir ölçütün ve etik anlayışın olmaması düşündürücüdür. Bu durum madde alt kültürünün sanatı arka bahçesi gibi görmesine ve kullanmasına da neden olmaktadır.

Tabii ki bağımlılık yaptıkları bilinmeyen ve ilaç olarak piyasada satıldıkları dönemde bazı maddeleri kullanan sanatçı ve bilim insanlarının yaptığı faydalı işleri görmezden gelelim ve onları yargılayalım demiyorum. Sadece bundan sonrası için doğru bir bakış açısı ve yaklaşım ile spordaki hassasiyeti performansı artırma söz konusu olduğunda sanata da taşımamız gerektiğini söylüyorum. Madde etkisi altında üretilen bir eser sanatçının gerçek yeteneğinin ve emeğinin bir yansıması değildir. Sporda doping nedeni ile kazanımları geri alıyorsak burada da en azından takdir etmemeliyiz. Bilimsel verilerle de net bir şekilde ortaya koyulduğu gibi madde kullanımının olmayan bir yaratıcılığı oluşturmadığı, olanı ise belki kısa süreli desteklediği ama zaman içinde üretkenliği tamamen yok ettiği herkese doğru bir biçimde anlatılması gerekir. Bir kişi madde alarak daha üretici olduğunu düşünüyorsa en azından yukarıdaki bilimsel gerçekleri ve aldığı riski bilerek bu tercihi yapmalıdır. Okullarda ve halka yönelik verdiğim konferanslardan edindiğim izlenim ülkemizde maddelerin yaratıcılığı ve performansı artırdığına dair güçlü bir inancın olduğudur. Bu algının değiştirilmesi için bilimsel gerçeklerin özellikle gençlere doğru bir biçimde aktarılması gerekir.

Madde Bağımlılığıyla İlişkili Ülkemize Özgül Temel Sorunlar

Coğrafi Konum ve Nüfus

Ülkemizin bağımlılık yapıcı ürünlerin üretiminin yapıldığı Doğu'nun Afganistan gibi geri kalmış ülkeleri ile bunun pazarlandığı gelişmiş Batı ülkeleri arasındaki geçiş yolu üzerinde bulunması, bağımlılık yapan maddelerin genç nüfusu hedeflemesi ve sahip olduğumuz genç nüfus, dikkatli olmamız için yeterli nedenlerdir. Ülkemizde madde kötüye kullanımı ve bağımlılığının

ciddi yaklaşımlarla bir devlet politikası olarak ele alınması ve risklere yönelik bilgi eksikliğinin süratle giderilmesi gerekmektedir.

Eğitim Sistemi

Madde bağımlılığı ile mücadelede en önemli noktalardan biri toplumu doğru ve bilimsel geçerliliği kanıtlanmış bilgilerle aydınlatarak gerek gençlerin gerekse ailelerin ve toplumun tüm kesimlerinin uyanık ve dikkatli olmasını ve bu dikkati sürdürmesini sağlamaktır. Ülkemizde topluma verilen genel izlenim bilimcilerin, diğer başka konularda olduğu gibi, madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı konusunda da ortak bir görüşe sahip olmadıklarıdır. Kimi bilimcilere göre madde bağımlılığı kolaylıkla tedavi edilebilen bir hastalıktır, kimine göre bir beyin hastalığı değil ruh hastalığıdır. Kimine göre de ülkemizde madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı gibi bir sorun yoktur. Olan sorun ise minimaldir. Okullarda gençlerin ve çocukların bu hastalık hakkında bilgilendirilmesini gereksiz bulanlar ve bu düşüncelerini okullardaki eğitimin gençlerde ve çocuklarda bu maddelere karşı merakı artıracağına dayandırmaktadırlar. Ülkemiz sağlık profesyonelleri ve bilim insanları arasında bu kadar farklı düşünceler olması ve bunu zaman zaman basın ve yayın organları aracılığı ile topluma yansıtmaları, okullarda ve gençlere yönelik eğitimlerde yaklaşımların kişiye göre değişebilmesi, sadece kafası karışık ve ana baba düzeyinde de oldukça korkan, ama ne yapacağını çok iyi bilmeyen bir kitle yaratmaktadır. Halkımızın, özellikle ana baba düzeyinde konuya yaklaşımının özü "Acaba benim çocuğum madde kullanıyor mu veya kullanır mı?" korkusudur. Bu korkunun olacaklara bir faydası olmadığı gibi, bu kadar ön planda olması aslında bilgisizlikten kaynaklanmaktadır. Verilen konferansların ve eğitimlerin büyük çoğunluğu korku odaklıdır. Bu eğitimlerde bağımlıların geçirdikleri krizler, bu maddelerin ne kadar tehlikeli olduğu, insanı

nasıl günden güne erittiği gibi konular işlenir ve eğitimi alanlara bunlardan uzak durulması gerektiği sıkı sıkıya tembihlenir. Sonuç olarak bu yapılan aslında bir eğitim değildir. Korkutarak kişileri bağımlılık alt kültüründen uzak tutmaya çalışmaktır. Ülkemizde öncelikle geçerli bilimsel verilere dayanan bilgiler ışığında toplumu uyanık tutmak, doğru bilgilendirmek, yeni bilgiler geldikçe eski yaklaşımları değiştirmek ve madde kötüye kullanımı ve bağımlılığının ne olduğunu bilen bir toplum yaratmamız gerekiyor. Bu konuda şu ana kadar başarılı olduğumuz söylenemez.

Toplumdaki yanlış algıların ve şehir efsanelerine inanmanın çok önemli iki nedeni vardır. Bunlardan birincisi bilgi sahibi olmadan ve bilgiyi elde etmeye emek vermeden fikir sahibi olduğuna inanmaktır. İkincisi ise analitik bir eğitim yerine ezbere dayalı eğitimi tercih etmektir. Çocuklarımız daha ilkokuldan başlayarak üniversiteye hazırlanmaya başlıyorlar. Onlara bol miktarda test çözmeyi öğreterek ve belli bir süre içinde belli bir miktar net çıkarmayı ve böylece en iyi üniversiteleri kazandırmayı amaçlıyoruz. Felsefeyi, eğitim sistemimizden çıkardık. Ödevler internet üzerinden kes kopyala yapıştır şeklinde yapılıyor. Sonuç olarak, öğrencilerimizi düşünmeye ve soru sormaya teşvik etmiyoruz.

Ezberci eğitim aslında yaratıcılığın da en büyük düşmanıdır. Sormadan, sorgulamadan yaratıcı düşünce, yaratıcılık ve buna bağlı üretim ortaya çıkmaz. Ancak bizim "İcat çıkarma", "Eski köye yeni âdet getirme", "Sistemi değiştiremezsin", "Meyve veren ağaç taşlanır" gibi deyişlerimiz ve çocuk yetiştirirken kullandığımız terbiye usullerimiz var. Üniversite, sanayi işbirliği içinde buluşlar yapmak istiyoruz ancak bunun için tersine göçe bel bağlamış durumdayız. Yani içeridekilerle pek bir şey yapamıyoruz. Ezberci eğitim yaratıcılığı dumura uğratmakla kalmıyor, madde kullanım riskini veya en azından madde kullanımından kendini koruyabilecek analitik becerileri geliştirmeyi de engelliyor. Ezberci eğitim ve soru sormayan, sorgulamayan gençler madde bağımlılığı konusunda halletmemiz gereken başka bir problem olarak duruyor.

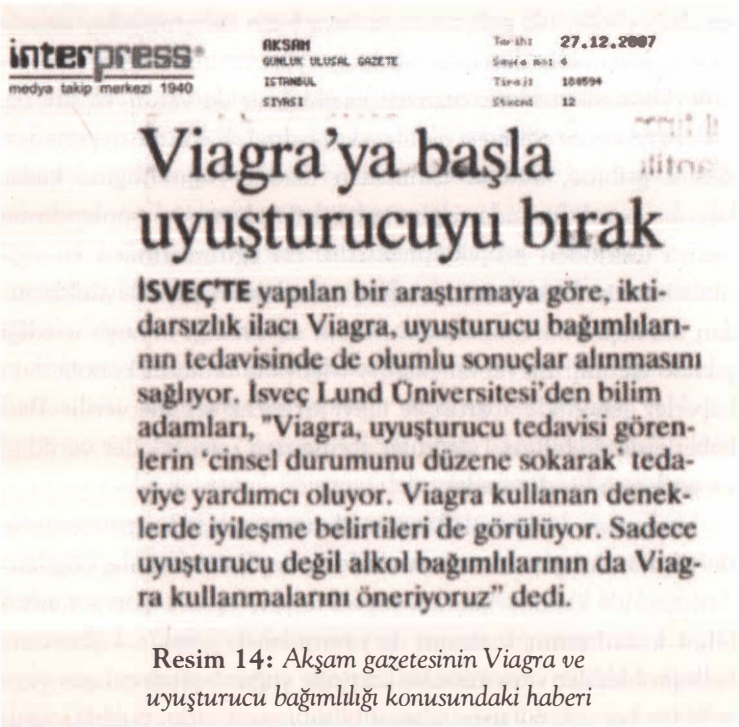
Medyanın Etkisi

Madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı ülkemizde basın ve yayın organları ya da medya dediğimiz kesimin önemli haber kaynaklarından biridir. Bu konu medyada her zaman ön sıralarda haber değerine sahiptir. Okumayı, belli bir konu hakkında derinlemesine araştırma veya inceleme yaparak bilgi sahibi olmayı ve analitik düşünmeyi pek beceremeyen bir toplum yapımız var. Okullarımızdaki ezberci eğitim ve dershane kültürü gençlerimizin çok yönlü ve yaratıcı düşünmesini engelliyor. Analitik düşünemiyorsanız ve bir şeyleri derinlemesine araştırma ve inceleme konusunda becerileriniz gelişmemişse veya buna sabrınız yoksa genellikle kolaycı yollardan bilgi edinmeye yönelirsiniz. Yeterince analitik düşünemiyorsanız özgüven eksikliğiniz de vardır ve size bir şeylerin empoze edilmesi oldukça kolaydır. Ülkemizde depremden domuz gribine, küresel ısınmadan madde bağımlılığına kadar birçok önemli konuda toplumsal bilgilendirme ve yönlendirme medya üzerinden gerçekleşmektedir. En eğitimsizinden en eğitimlisine tüm bireylerimiz medyada okudukları veya duyduklarından oldukça etkilenmektedir. Medya da istediği konuyu istediği şekilde ele alıp işleyebilmektedir. Medyada bilimsel konulardaki haberler genellikle abartılı ve ilgiyi artıracak şekilde verilir. Bazı haberlerde de bilimsel doğrular yerine tam tersi bilgiler verildiği sık gözlenen bir durumdur.

Medyanın en önemli kaygısı izlenmenin nasıl artırılacağıdır. Bu tür hatalı haberler üretmesinde ve toplumun yanlış bilgilendirilmesinde kendi reklamını yapma kaygısı içinde olan sorumsuz bilim insanlarının katkısını da unutmamak gerekir. Ülkemizde belli problemler veya konular üzerinde yoğunlaşarak çalışan veya belli bir konuya yıllarını adamış bilim insanı azdır. Sağlıkla ilgili bir alandaki herhangi bir üniversitenin lisans diplomasına sahip ve uzmanlığını sinirbilimleri ile ilişkili bir alandan almış veya almamış herkes her konuda rahatlıkla konuşabilmekte ve medyada

yer alıp halkı aydınlatma gayreti içine girebilmektedir. Madde bağımlılığı konusunun medyada işlenmesi özel bir özeni gerektirir. Kanserin veya başka bir önemli hastalığın tedavisinin bulunduğunu müjdeleyen, ama gerçeği yansıtmayan veya kanıtlanması için zamana ihtiyaç gösteren bilgilerle ilgili haberler belki o hastalık türü ile problemi olan kişilere ve bunların yakınlarına içi boş bir umut verirken madde bağımlılığı ile ilişkili benzer haberler yeni bağımlıların oluşmasına zemin hazırlayabilir.

Aşağıda bazı örnekler vererek bu konudaki tartışmamı örnekler üzerinden sürdürmek istiyorum.


interpress
medya takip merkezi 1940

AKŞAM
GÜNLÜK ULUSAL GAZETE
İSTANBUL
SİYASİ

Tarih: 27.12.2007
Sayfa No: 6
Tiraj: 184594
Ekseni: 12

Viagra'ya başla uyuşturucuyu bırak

İSVEÇ'TE yapılan bir araştırmaya göre, iktidarsızlık ilacı Viagra, uyuşturucu bağımlılarının tedavisinde de olumlu sonuçlar alınmasını sağlıyor. İsveç Lund Üniversitesi'den bilim adamları, "Viagra, uyuşturucu tedavisi görenlerin 'cinsel durumunu düzene sokarak' tedaviye yardımcı oluyor. Viagra kullanan deneklerde iyileşme belirtileri de görülüyor. Sadece uyuşturucu değil alkol bağımlılarının da Viagra kullanmalarını öneriyoruz" dedi.

Resim 14: *Akşam gazetesinin Viagra ve uyuşturucu bağımlılığı konusundaki haberi*

Bu haberin başlığında erkeklerin ereksiyon bozukluğunda kullanılan bir ilacın uyuşturucuyu bıraktırdığı mesajı veriliyor.

İsveç Lund Üniversitesi'nde hangi bilimadamlarının bu iddiada bulunduğu ve bu iddialarının nerede yayımlandığı gibi noktalar belirsizdir. Böylece, gerçekte böyle bir çalışma olup olmadığı hakkında da bilgi sahibi olamıyoruz. Ya da böyle bir çalışma varsa çalışmanın bütününde bilim insanlarının asıl söylediğinin ne olduğunu da göremiyoruz. Zaten analitik düşünmeyi sevmeyen bir toplum olduğumuz için haberin başlığı yazıyı kaleme alanın söylediğini peşinen kabul etme eğiliminde oluyoruz. Bu haber madde bağımlılığı ve kötüye kullanımını teşvik etmesinin yanı sıra başka bir sağlık sorununu da ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir. Viagra'nın etkili maddesi olan sildenafilin güçlü damar gevşetici etkisi vardır. Alkol de akut kullanım dozlarında damar genişletici etkiye sahiptir. Buna en güzel örneklerden biri aşırı soğuk ortamda alınan alkolün damar genişlemesi sonucu ısı kaybını artırmasına bağlı olarak donmayı kolaylaştırmasıdır. İki adet damar genişletici maddenin bir arada kullanılması kan basıncı üzerinde ani düşüşler şeklinde olumsuz bazı etkiler oluşturabilir. Kan basıncındaki ani değişimler kalp ritim bozukluğu gibi başka önemli sağlık sorunlarını da tetikleyebilir. Viagra benzeri ilaçları özellikle orta yaş ve daha ileri yaşlardaki ereksiyon problemi olan erkeklerin kullandığı göz önüne alındığında ve bu yaşlarda antihipertansif kullanımının sıklığı da hesaba katıldığında haberden etkilenerek Viagra ve alkolü birlikte daha rahat kullananların ciddi sağlık sorunları yaşayacağı uzak bir ihtimal değildir.

Haberin başka bir sakıncası da sağlıklı bireylerde Viagra ve alkolün birlikte kullanımını teşvik etmesidir. Toplumumuzda bilinçli ilaç kullanımı başka bir sorundur. Viagra ile alkol arasında normal veya düşük dozlarda ciddi bir etkileşme rapor edilmemiş olmakla beraber, özellikle aşırı alkol alımı ile birlikte Viagra ve benzerlerinin, etki biçimleri göz önüne alındığında, ciddi yan etkiler ortaya çıkarması olasılığı kuvvetlidir. Sonuç olarak, bu haber birçok yönden halk sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir ve bilimsel gerçeklerden uzaktır.


ŞLIK

Perşembe 18 Mayıs 2000 5

Bağımsızlık mücadelesi

İnsan ister alkol, ister uyuşturucu, isterse sigara olsun her türlü bağımlılıktan kurtulabiliyor. Üstelik ayakta tedavi olarak

En kritik yaşlar 20-35 arası

Resim 15: *Milliyet gazetesinde Levent Cinemre'nin haberi*

Resim 15'teki haberde ise madde bağımlılığı bir muayenehanede ayakta kolaylıkla tedavi edilen bir hastalık olarak ifade edilmektedir. Maalesef bu tarz haberlerin bağımlılara ve ailelerine umut verdiğini ileri sürenler de vardır. Bu haberlerle ifade edilen diyabet, astım veya hipertansiyon gibi bir hastalık olsa haberler bilimsel olarak doğru olmasa da insanlara boş bir umut verdiği düşünülebilir. Ancak söz konusu olan madde bağımlılığı ise şöyle ciddi bir tehlike vardır: Bağımlılık yapan maddeleri pazarlayanların ana hedefi gençlerdir. Özellikle ergenlik döneminde gençler risk almaya ve hata yapmaya çok yatkındır. Bu haberler deneme kararsızlığı içinde olan gençlerin "nasıl olsa tedavisinin kolay olduğunu düşünerek" kolayca bu maddeleri denemelerine yardımcı olabilir. Bu haberlerin gençleri kandırmaya çalışanlar tarafından da kullanılmadığını düşünmek büyük bir saflık olur.

Medya madde bağımlılığı ile ilişkili haberleri yaparken özel bir özen ve dikkat göstermek zorundadır. Bilimadamlarının da bu konularda medyaya demeç verirken veya konuşurken yanlış anlaşılmalardan doğacak teşviki göz önünde bulundurması gerekir. Ülkemizde bir televizyon kanalında saatlerce esrarın ve kokainin

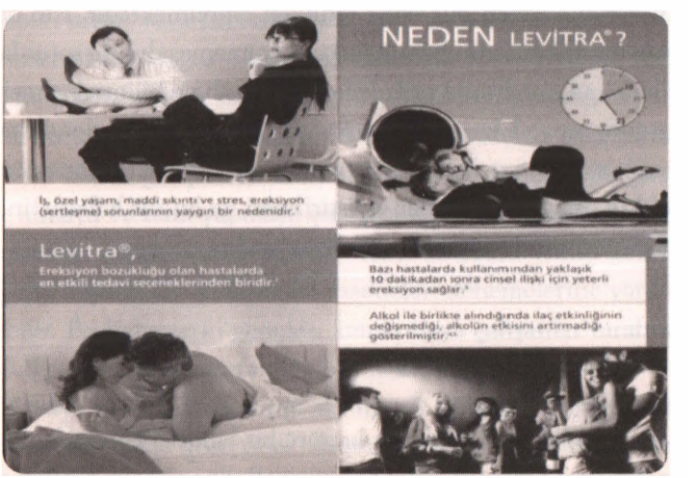
fiziksel bağımlılık yapıp yapmadığı tartışılmıştır. Bu tartışma sonunda sokaktaki vatandaş esrar ve kokainin morfine göre daha iyi bir madde olduğu fikrine sahip olmuştur. Ancak bu fikir bilimsel olarak doğruyu yansıtmaz. Maddelerin diğerlerine göre daha az tehlikeli veya tehlikesiz olduğunun ölçüsü fiziksel bağımlılık yapıp yapmamaları değildir. Bu tür konuşmaların yapılacağı yer televizyon kanalları değil, bilimsel kongrelerdir. Halka anlayabileceği seviyede bilimsel doğruları eğitim amaçlı anlatmak gerekir. Deprem veya domuz gribi tartışmalarında olduğu gibi her kafadan farklı sesin çıktığı tartışmalar madde bağımlılığı konusuna uygun değildir. Televizyon kanalları bu tarz yaklaşımlarla, bir taraftan izlenme oranlarını artırırken diğer taraftan da maddelerin denenme sıklığını artırıyorlar. Ne yazık ki bu tür sorumsuz haber ve tartışmalara devlet eliyle bir yaptırım veya engelleme de uygulanmamaktadır.

Sonuç olarak, ülkemizde medyanın madde bağımlılığı konusundaki haberleri işleyiş ve veriş biçimi deneme kararsızlığı içinde olan gençleri teşvik edici niteliktedir. Medyanın madde bağımlılığı konusunda yaptığı haberler bazen bağımlılık yapan maddelerin kendilerinden bile daha tehlikeli olabilmektedir. İşin daha vahim tarafı kimsenin bunun farkında olmamasıdır. Bu sorunların çözümü için, medyanın etik değerlere saygılı ve bilimsel gerçeklere uygun, satış ve kazanç kaygısından çok halkı bilinçlendirmeye yönelik bir yayın politikası gütmesi, bilim haberlerini yapabilecek nitelikte uzman gazeteciler yetiştirilmesi ve bu tür haberlerin uzman denetiminde yapılması gerekmektedir.

İlaç Endüstrisinin Etkisi

Resim 16'daki ilaç tanıtım broşürü bir bilimsel kongrede üretici ve pazarlayıcı firmanın sağlık profesyonellerine yönelik tanıtım materyalidir. Ülkemizde ilaçta reklam konusu halen tartışılan bir konudur. Türk Eczacıları Birliği ve Türk Tabipleri Birliği gibi ilaçla ilişkili

sağlık profesyonellerini temsil eden sivil toplum örgütleri ve aklı başında bilim insanları ilaçta reklam konusuna oldukça haklı, bilimsel ve insani gerekçelerle karşı çıkarken ilaç endüstrisi serbest pazar ekonomisi ve küreselleşme kuralları içinde, pazarladığı ürünün satışını artırmak üzere tanıtımını yapma hakkına sahip olduğunu düşünmektedir. Buradaki ince çizgi ilacı nasıl bir ürün olarak kabul ettiğinizdir. İlaç bir mal veya meta mıdır? Yoksa insan sağlığı için gerekli olan olmazsa olmaz bir ürün müdür? Tabii ki akılcı ve geçerli olan ikinci yaklaşımdır. İlacı bir mal ve meta olarak kabul eden ve serbest piyasa ekonomisine dahil eden yaklaşım modern çağın en önemli hatalarından biridir. Böyle bir yaklaşım ilaç ve ilaç niteliğindeki ürünlerin pazarlama kurallarını neredeyse bir tekstil ürününü pazarlama kuralları ile eşdeğer seviyeye getirmektedir. Gerçi reklamın sınırlı ölçülerde serbest bırakıldığı gelişmiş ülkelerde konu etik ve yasal boyutta değerlendirilmekte ve aşırılıklara izin vermeyen bir denetim ve toplumsal otokontrol sistemi gerektiğinde devreye girmekte ve işlemektedir. Ancak ülkemizde etik ve yasal kuralların ve toplumsal bilincin düzeyi aşağıdaki tanıtım broşüründe ifadesini bulmaktadır.



Resim 16: *Bir ilaç firmasının ereksiyon sorunu için kullanılan ilaç tanıtım broşürü*

Bu broşür birçok açıdan sakıncalı temalar kullanmakta ve mesajlar vermektedir. Tanıtım broşürünün sol üst köşesinde erotik bir biçimde ayaklarını yöneticinin masası üzerine uzatmış bir yönetici asistanını ve buna karşılılık kara kara düşünen bir yöneticiyi görüyoruz. Ereksiyon problemi nedeni ile kara kara düşünen yöneticimiz tanıtımı yapılan ilacı aldıktan sonra ikili hemen alttaki karede görüleceği üzere yatakta mutlu sona ulaşıyorlar. Sağ üstte ise ilacın ne kadar etkili olduğu pilotu uçağın kanadı üzerine yatırmış olan bir hostes figürü kullanılarak çarpıcı bir biçimde ifade ediliyor. Buraya kadar olan görüntüler bir bakışa göre gayet esprili bir biçimde ürün tanıtımına yönelik ve bunu mizahi bir yaklaşım olarak görmek lazım diyenler var. Ancak akla şu sorular da geliyor: Yönetici asistanları ile yöneticiler genellikle bu tarz ilişkiler yaşarlar ve bunun yeri ofis midir? Resimdeki yönetici asistanının temel amacı yöneticiyi baştan çıkarmak mıdır? Onun için mi böyle giyinmiş ve ayaklarını masanın üzerine uzatmıştır? Sağ taraftaki fotoğrafa ve resmedilen olaya gelince: Uçak, pilot, hostes ve burada yer alan saatin ilacın etki başlangıcı ile ne ilişkisi var? İlacın etkinliğini ve etki süresini vurgulamak için pilot ve hostesin seçilmesinin nedeni nedir? Yönetici asistanı ve hostesin cinsel bir obje olarak seçilmesi ve kullanılmasının nedeni nedir? Bu meslek grupları cinsel çağrışımlı ve esprili tanıtımlar için daha mı uygundur? Soruları çoğaltabiliriz.

Bir ilaç tanıtımında belli meslek gruplarını ve kadını espri bahanesi ile bu şekilde kullanmak etik kurallara uymadığı gibi yasal bakımdan da sakıncalıdır. Böyle bir tanıtıma malzeme olmayı en başta yönetici asistanları, hostesler ve kadınların kabul etmemesi ve hoş karşılamaması gerekir. Ancak toplantıda gözlemlediğim benim dışında hiç kimsenin tepki göstermeden bu broşürleri ve yanında verilen kalem, notblok gibi kırtasiyeleri alıp çantasına koyduğuydu. Yani kadınlar dahil kimse böyle bir tanıtıma tepki göstermedi. Bir süre standı sabırla izleyip tepki gösterdiğimde firma ilgilileri tüm broşürleri masanın üzerinden kaldırdılar ve bunu sadece bir espri olarak algılamam gerektiğini söylediler.

Bu tanıtımın madde bağımlılığı açısından oldukça önemli ve daha tehlikeli kısmı ise sağ alt köşedeki resim ve mizansendir. Burada ellerinde içki şişesi olan ve muhtemelen bir partide eğlenen gençler görüyoruz. Resmin üzerinde ilacın alkol ile birlikte alınmasının sakıncalı olmadığı yani birlikte alınabileceği mesajı verilirken, mesaj aynı zamanda iki bilimsel literatür ile destekleniyor. Burada beni en çok rahatsız eden konu erkeklerde genellikle orta yaş ve üzerinde sorun teşkil eden ve organik nedenlere bağlı olmayan ereksiyon bozukluğuna yardımcı olmak üzere tedaviye sunulmuş olan bir ilacın gençleri hedef alan bir tanıtımının yapılması.

Gençlik ve özellikle de ergenlik dönemi hormonal ve biyolojik olarak insanın en aktif ve üretken olduğu dönemdir. Gençlerin ilişkiye girmek için bu tür ilaçlara ihtiyacı yoktur. Ya da diğer bir yaklaşım ile erkek popülasyonda bu ilaçlara en az ihtiyaç duyulan dönem gençlik dönemidir. Cinsel bakımdan zaten oldukça aktif olan gençlerin bu tip ilaçları kullanmaya özendirilmesi cinsel yaşamlarında aşırılığa yol açabilir. Cinsel aşırılıklar ve buna bağlı cinsel sapmalar da başka bir bağımlılık sorunudur. Öte yandan, birçok madde alt kültürü cinsellikle ve aşırı veya kontrolsüz cinsel aktivite ile birliktedir. Kontrolsüz cinsel ilişkinin günümüzdeki en ciddi sağlık problemi HIV taşıyıcısı olmaya veya AIDS'e yol açabilmesidir. Madde kullanıcıları arasında yüksek olan HIV riski kontrolsüz cinsel ilişkinin birlikte bulunması ile daha da artmaktadır. Bu resmin aslında söylediği gençlerin eğlenmek üzere bir araya geldiklerinde cinsel aktivitelerini de aşırılaştırmak için ilaçtan yararlanabilecekleri ve alkol ile birlikte ilacı kullanabilecekleridir. Böyle bir tanıtım düpedüz madde kullanımı ile birlikte ereksiyonu destekleyen ilaçların birlikte kullanımını ve cinsel aktiviteyi de işin içine katan yeni bir alt kültürü teşvik etmektedir.

Bu tip ilaçların alkolle etkileşmediğine kesin bir yargı ile inanmak ve bu bilgiyi genellemek halk sağlığı açısından başka sorunlar da yaratabilir. Bu ilaçlara ihtiyaç duyan kesim daha çok orta yaş ve üzeri erkeklerdir. Bu popülasyonda genellikle tansiyon problemi

nedeni ile antihipertansif ilaç kullanımı da yaygındır. Antihipertansif ilaçlar genellikle damar genişletici özellikleri ile tansiyonu düşürürler. Bilindiği gibi alkol ve bu grup ilaçlar da damar genişletici özelliğe sahiptir. Üç tane damar genişletici faktörün bir araya gelmesi ve alkolün nasıl olsa etkileşmiyor düşüncesi ile ucu açık bir şekilde kullanılması burada ciddi ve sonu ölüme varan kalp-damar problemlerine yol açabilir. Buna ait birçok ani ölüm vakası zaman zaman medyanın da konusu olmaktadır.

Sonuç olarak, ilaçta tanıtım amacı ile böyle bir mizansenin kullanılması rahatsız edici olduğu kadar bize serbest bırakılsa ilaçta reklamın nerelere gidebileceği konusunda da fikir vermektedir. İlacın bir mal veya meta olarak değerlendirilmesi İnsan Hakları Evrensel Bildirgesi'ne de ülkemizin de içinde bulunduğu birçok demokratik sistemle yönetilen ülkelerin anayasasında yer alan sağlık hizmetlerinden tüm bireylerin eşit olarak yararlanma ilkesine de aykırıdır.

Son zamanlarda bonzaiye bağlı artan ölümlerde ilaç niteliğinde olup gıda takviyesi yutturmacası ile eczane dışında temin edilebilen, reklamı yapılabilen ve internette rahatlıkla pazarlanan ürünlere karşı ülkemizdeki genel denetimsizlik ve duyarsızlığın da katkısı vardır. Bonzai başka isimler ve etiketler altında internetten rahatlıkla sipariş edilip temin edilebilmektedir.

Bitkisel Gıda Takviyeleri

Toplumuzda doğal ürünler her derde deva kampanyası yürütülmekte, konu ile ilgili ilgisiz herkes medya üzerinden bilimsel zeminden yoksun, çoğu hurafe ve şehir efsanesine dayalı bilgiyi halka bilimsel bilgi olarak pompalamakta, albenili ambalajlar içinde belki de kiremit tozu bile şifalı ürün olarak pazarlanabilmektedir. Bu tip yaklaşımlar madde alt kültüründe madde temin yollarında da alışveriş alışkanlıkları ve algı değişikliği üzerinden yeni yaklaşımlar ve yollar sunmaktadır. Her konuda örnek verilmeye çalışılan,

özellikle serbest piyasa ekonomisi söz konusu olduğunda "Amerika böyle yapıyor ama" diye itirazların yükseldiği Amerika Birleşik Devletleri'nde geçtiğimiz yıl ülkemizde de çok popüler olan Prof. Mehmet Öz medya üzerinden halka bilimsel zemine dayanmayan bilgiler verdiği ve halkı bilimsel olmayan yöntemlere teşvik ettiği gerekçesi ile Amerikan Senatosu'nda ifade vermek zorunda kaldı. Ülkemizde ise bilimsel olmayan yollardan halk sağlığına yönelik her şey rahatlıkla alınıp satılıyor, reklamı yapılabiliyor, hatta halka geçerli bilimsel yöntemleri terk etmeleri tavsiyesinde bile bulunuluyor. Bunları yapanların bazılarının üniversitelerde çalışan akademisyenler olması da ayrı bir sorundur. Sözün özü bu kadar denetimsiz ve bilinçsiz bir ortamda polisin tüm çabalarına ve aldığı önlemlere, yaptığı baskınlara rağmen hâlâ doğrudan maddeye bağlı ölümlerin görülmesine ve oranın son bir yılda 4 misli artmasına şaşırmamak gerekiyor.

Madde Bağımlılığı Üzerine Ciddi Bilimsel Araştırmaların ve Araştırma Projelerinin Yetersizliği

Bir problemle başa çıkabilmenin en önemli aşaması önce onu doğru tanımlamak ve anlamaktır. Ülkemizdeki madde kötüye kullanımının boyutları ile ilişkili olarak yeterli bilimsel veriye sahip olmadığımız bir gerçektir. Yapılan bazı kısıtlı çalışmaların sonuçları sorunun giderek artan bir seyir izlediğine ve madde kötüye kullanım yaşının giderek düştüğüne işaret etmektedir. Bununla beraber, bu verilerin daha geniş ölçekli çalışmalarla desteklenmesine ihtiyaç vardır. Öte yandan, madde kötüye kullanımı ve bağımlılığı konusunda bölgesel risk haritalarına sahip değiliz. Üniversitelerin konu ile ilişkili araştırma projelerinin azlığı sorunun olası büyüklüğü ile çelişmektedir.

Bilimsel araştırmaların diğer bir ayağı da madde bağımlılığının beyin odaklı mekanizmasını netleştirmeye ve aşı veya başka

etkili tedavi yolları ile tedavisine yönelik yeni ilaçlar ve yöntemler geliştirilmesine yönelik araştırma projelerinin oluşturulması ve yürütülmesidir. Ülkemizde bu konuda da yeterli ve etkili çalışmalar yoktur.

Bonzai Sorunu

27 Aralık 2014 Cumartesi günü Türkiye'nin düzenli olarak yayımlanan günlük gazetelerinin tümünün internet manşetinde Türkiye'de madde kullanımı ve bağımlılığı ile ilişkili Emniyet Genel Müdürlüğü'nün 2014 yılı raporu vardı. Bu rapora göre Emniyet Genel Müdürlüğü ve Adli Tıp Kurumu'nun elde ettiği istatistiki veriler, madde kullanımı ve bağımlılığının ülkemizde ürkütücü boyutlara ulaştığını ortaya koydu. Başta bonzai olmak üzere madde bağımlılığı, kullanımı ve buna bağlı ölümlerin artmasından sonra "Uyuşturucu Eylem Planı" devreye sokuldu. Altı bakanlığı kapsayan ve uygulamaya başlanan eylem planına rağmen madde kullanımı ve buna bağlı ölümlerin hızla artmakta olduğunu destekleyen güçlü ipuçlarına sahibiz. Bahse konu rapor, 2014 yılı boyunca gündemden düşmeyen ve birçok kez medyanın popüler konusu olan bonzai kullanımının bir önceki yıla göre yaklaşık olarak %40 arttığına dikkat çekmektedir. Raporda genel olarak madde kullanımında ise %17'lik bir artışa işaret ediliyor. Bu rakamlar son derece ürkütücüdür ve konunun son derece ciddi bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini söylemektedir.

Raporda sentetik kannabinoidlerin bonzai adı altında ABD ve Çin'den Türkiye'ye yasadışı yollardan sokulduğu, etken maddenin adaçayı ve damiana çayı gibi bitki yapraklarına emdirilerek piyasaya sürüldüğü belirtiliyor. Özellikle gençlerde bağımlılığı artırmaya yönelik piyasaya sürülen bonzainin hammaddesinin çoğunun, merdiven altlarında ve insan sağlığına zarar verecek şekilde üretildiğine de dikkat çekiliyor.

Adli tıp kurumlarından alınan ölüm nedenlerinin de yer aldığı raporda, Türkiye'de 2014 yılında 19'u kadın ve 629'u erkek olmak üzere toplam 648 kişinin bağımlılık yapan maddeler nedeniyle hayatını kaybettiği belirtiliyor. Bunların 416'sının ölüm nedeni, yüksekten düşme, suda boğulma, elektrik yaralanması, mide kanaması, kalp-damar hastalığı, akciğer enfeksiyonu, beyin kanaması, yanık, kanser, cinayet ve elle boğma olarak kaydedilmiştir. Türkiye'nin 2013 yılını kapsayan benzer raporda toplam ölüm sayısı 162 kişiydi. Bu ölümlerin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde ölenlerden bir kişinin 13 yaşında, 26'sının 15-19, 54'ünün ise 25-29 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Ölenlerin yaş ortalaması önceki yıllarda 35 iken, 2014 yılında genç ölümlerinin artması nedeniyle bu yaş ortalaması 31'e düşmüştür.

Ölüm olayları ülkemizin 26 ilinde meydana gelmiştir. En yüksek ölüm oranı yaklaşık %50 ile İstanbul'dadır. Maddeye bağlı doğrudan ölümlerin %11'i Antalya, %7'si Adana ve %6'sı Ankara'da gerçekleşmiştir. Raporda bağımlılık yapan madde kullanıcılarının ilk başlama nedenlerinin başında %49 ile arkadaş etkisi gelirken, merak nedeniyle başlayanların yaklaşık olarak yüzde %23 olduğu kaydedilmiştir.

Yukarıdaki rapor Türkiye Cumhuriyeti'nin güvenlik ve suç ile savaşmada en yetkili kurumu olan Emniyet Genel Müdürlüğü'nün resmi kayıtları ve çalışmalarına dayanmaktadır. Dolayısı ile bilimsel düzlemde de ciddiye alınması gereken ve üzerinde düşünülmesi gereken bir rapordur. Raporun bize söylediği ülkemizin madde kullanımı bakımından ciddi bir risk altında olduğu, bunun özellikle ani genç ölümleri ile sonuçlanabilecek bir salgın haline gelme yolunda olduğu ve bu rakamların ciddiye alınarak bilim insanları, siyasetçiler, sanatçılar, medya, konu ile ilişkili sivil toplum örgütleri, devletin ilgili bakanlıkları, güvenlik ve önleme birimleri ve aile temsilcilerinin katılımı ile multidisipliner bir yaklaşımla ciddi bir mücadele eylem planı yapılması gerektiğidir. Bu plan multidisipliner olduğu kadar doğru bir strateji içermeli ve

bilimsel zemine oturmalıdır. Ayrıca uzun vadeli ve şartlara göre kendi içinde esneyebilen bir özelliğe de sahip olmalı, ancak bilimsel zeminden asla uzaklaşmamalıdır. Son bir yılda doğrudan madde bağımlılığına bağlı ölümlerin 162'den 648'e çıkması %400'den fazla bir artışa işaret etmektedir. Bu oldukça vahim bir tablodur ve eylem planından fazlasına ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu bölümün başında madde bağımlılığını tanımlarken neden uyuşturucu bağımlılığı demememiz gerektiğini belirtmiştim. Ancak mücadele için yola çıkarken ortaya koyduğumuz eylem planının adının dahi terminolojik bakımdan hatalı olması ve uyarıcılar ile mücadelede eksik strateji içermesi veya yanlış anlamalara neden olabilmesi söz konusudur. Bu bile hâlâ konuyu doğru biçimde ele alma ve buna uygun strateji oluşturmada bazı eksikliklerimiz olduğuna işaret etmektedir.

Bonzai, ülkemizde son zamanlarda gençler arasında kullanımı giderek artan yeni bir sentetik bağımlılık yapıcı maddedir. Esrarın etkili maddesi olan delta-9-tetrahidrokannabinol ve JWH maddeleri olarak bilinen muhtelif sentetik maddelerin bitki yapraklarına emdirilmesi veya püskürtülmesiyle elde edilen bitkisel sigara karışımlarıdır. Bazen analizle saptanabilen veya saptanamayan birçok başka uyarıcı veya hayal gördürücü (halüsinojen) kimyasalın da içeriğe eklenmesi ile oldukça tehlikeli bir karışım olarak sunulabilmektedir.

Sentetik kannabinoidleri ilk kez sentezleyen Amerika'da Clemson Üniversitesi'nden organik kimya profesörü John W. Huffman'dır. Huffman ve çalışma grubu 400'den fazla sentetik kannabinoid sentezlemiştir. Bunlar ve benzerleri sentetik kannabinoid içeren maddeler olarak Avrupa'da "spice", Amerika Birleşik Devletleri'nde "K2", ülkemizde ise "bonzai" veya "Jamaika" adı ile sokaklarda pazarlanmaya başlanmıştır. Bu karışımlar internetten de kolayca bulunabilmektedir. "Spice" tipi bitki karışımları "İnsan tüketimi için değildir" ibaresi ile tütsü veya bitki büyütücü olarak pazarlansa da temini sonrası kötüye kullanılmaktadırlar.

Bu karışımların dozaj ve içerikleri de belli değildir. Bu durum kullanıcılar açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Bonzai adı altında pazarlanan ürünler kullananlarda farklı etkiler oluşturabilir. Bazı kişilerde aşırı sedasyon (uyuşukluk ve uyku hali), kendinden geçme, hissizleşme ve zaman-mekân algısının bozulması gibi etkiler oluştururken bazı kişilerde şizofreniyi taklit eden aşırı hezeyanlar, ajitasyon, kendine ve çevresine zarar verme ve gerçeğe yakın hayaller görme gibi belirtiler ortaya çıkarabilir. Bu farklı etkilerin nedeni, kullanılan karışıma kişisel hassasiyetlerdeki farklılıkların yanı sıra kullanılan maddenin içeriğindeki farklılıklar da olabilir.

Esrar, eroin, alkol ve kokain gibi bilinen diğer bağımlılık yapan maddelerin aksine bonzai tek bir etkili madde içermediği gibi bonzai adı altında satılan her ürün de aynı karışım değildir. Kullanılan ürün bir karışım olduğundan ve formülü bilinmediğinden kanda veya idrarda saptanması oldukça güçtür. Maliyeti düşürmek ve doğrudan beyin üzerine etkileri daha çabuk ve güçlü bir biçimde ortaya çıkarmak için pazarlayıcılar karışıma beyne kolayca nüfuz eden ve beyindeki sinir hücrelerini öldüren insektisit (böcek öldürücü) nitelikli bazı zehirleri de eklemektedirler. Bu durum kullanıcıların beyinlerinde zehrin niteliğine, alınan doza, kullanım süresine ve kişisel hassasiyete bağlı olarak geçici veya kalıcı ciddi hasarlara yol açabilmektedir.

Son zamanlarda psikiyatrik acillere akut psikoz (şizofreniye benzer belirtiler) ile gelen ve tedaviye alınan vakaların birçoğunda bonzai kullanımı öyküsü ortaya çıkmaktadır. Bazı kullanıcılarda ölümle yaşam arasında gidip gelme deneyimleri yaşandığı bildirilmiştir. Ne yazık ki bu deneyimler kullanıcının ölümü ile sonuçlanabilmektedir. Öte yandan bonzai kullanımı sonrası ani beyin kanamaları, kalp krizleri ve bunlara bağlı ölümler de görülmektedir. Bunun nedeni karışımın içinde bulunan bazı maddelerin kalp-damar sistemini ciddi biçimde uyarması, tansiyonu aşırı yükseltmesi, kalp atım sayısını artırarak ciddi ritim bozukluklarına neden olabilmesidir.

Bonzainin başka bir tehlikesi de karışımın içeriğine göre tek başına kullanılan ve bilinen diğer maddelerden çok daha hızlı ve şiddetli bağımlılık oluşturmasıdır. Bu nedenle, tek seferlik denemeler hızlı ve şiddetli bağımlılık gelişmesi açısından ciddi bir risk teşkil etmektedir. Ayrıca şizofreni belirtileri, panik ataklar ve epilepsi nöbetleri ilk kullanımda dahi ortaya çıkabilir. İlave olarak ilk kullanımla ani ölüm riski de söz konusudur. Bu nedenle bonzai kullanımı çok önemli bir halk sağlığı sorunudur. Kullanımının mutlaka önlenmesi ve yukarıda bahse konu olan özellikleri ve riskleri konusunda gençlerin bilgilendirilmesi gereklidir.

Sentetik kannabinoidler delta-9-THC'den kimyasal olarak farklı yapılara sahip olduklarından madde taramalarında saptanamamaktadır. Bunun sonucu olarak kullanıcılar sürücü ehliyetine el konulması ya da adli psikiyatride düzenli madde taramasının yapıldığı durumlarda kolayca gözden kaçabilmektedir. Bu nedenle bonzai adı altında pazarlanan sentetik kannabinoidler tedavisi, denetimli serbestlik ve adli psikiyatri açısından diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de ciddi bir sorun oluşturmaktadır.

Türkiye'de doğrudan madde kullanımına bağlı ölümlerin çoğu bonzai kullanımına bağlandı. Ancak bu ölümlerin arkasında yatan gerçek nedeni bilmiyoruz. Madde kullanımına bağlı toplu ölümler salgın halinde Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa ülkeleri başta olmak üzere başka ülkelerde de görülmüştür. Örneğin, 1970'li yıllarda Amerika'da özellikle eroin kullananlar arasında ciddi miktarlarda ölüm vakaları ve zehirlenmeler görülmüştür. Bunun nedeni araştırıldığında eroine fiyatını ucuzlatmak veya daha fazla para kazanmak amacıyla kinin katıldığı anlaşılmıştır. Kinin ile eroinin özellikle damar yolundan birlikte alınması ölümcül bir ilaç etkileşimine neden olmaktadır. Öte yandan eroin ile birlikte yüksek miktarlarda alkol alınması da bazı duyarlı bireylerde ölümcül etkileşime neden olmuştur.

Batı dünyasında 20. yüzyılın son çeyreğinde gözlenen başka bir olay da genç Parkinson hastaları meselesidir. Bilimadamları bir

grup gençte Parkinson belirtileri saptayarak oldukça heyecanlanmışlardı. Çünkü Parkinson bir yaşlılık hastalığı olarak biliniyordu ve bu yeni gözlemler Parkinson tanısına yönelik önemli bir veri sunuyordu. Bu gençlerin ortak noktası hepsinin aynı zamanda eroin kullanıcısı olmasıydı. Buradan yola çıkılarak kullandıkları eroinin 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridin (MPTP) denilen çok güçlü bir nörotoksin ile karıştırıldığı anlaşıldı. MPTP beynin hareket için önemli bir bölgesinde yer alan dopamin içeren nöronları geridönüşümsüz bir biçimde öldürerek Parkinson hastalığını taklit eden belirtilere neden olur. Bu özelliği nedeni ile deney hayvanlarında Parkinson hastalığı modeli oluşturmak için kullanılmıştır. Toksin o kadar zehirlidir ki deri yolu ile temas ile dahi hastalık belirtilerini oluşturabilmektedir.

Yukarıdaki örnekler çoğaltılabilir. Bu tip örneklerin bize söylediği şu anda adeta bir günah keçisi ve gizemli bir zehir ilan edilen ve maddeye bağlı olduğu düşünülen neredeyse her ölümden sorumlu tutulan bonzaiye daha farklı açılardan ve daha araştırmacı bir mantıkla yaklaşmamız gerektiğidir. Son zamanlarda salgın şeklinde ve çok da rahatsız edici bir biçimde, özellikle genç ergenlerde gözlediğimiz ölümleri adeta korkutucu bir şehir efsanesine dönüşmüş olan bonzaiye bağlayıp karşılaşılan her bir olayı birkaç gün medyada tartışıp polisiye tedbirleri artırarak engelleyebilmemiz güç görünmektedir. Her gün farklı bir sentetik türevi sentezlenen ve internet ağında veya sokakta kolayca ulaşılabilen maddeleri kanda tespit edebilsek çok iyi olabilirdi. Ancak çeşitliliğin sürekli artması ve sinek-böcek öldürücüsünden tarımsal zehirlere kadar birçok maddenin acımasızca bonzai diye pazarlanan ürünün ya kendisi olması ya da içeriğe karıştırılması bunu neredeyse olanaksız hale getirmektedir. Aslında siz kanda veya idrarda sentetik bir kannabinoid bulmaya çalışıyorsunuz, ancak kullanılan ürünün kimyasal yapı veya özellikler bağlamında bu ürün ile hiçbir ilgisi olmayabilir. Buna rağmen ürünün ismi bonzai olabilir.

Ölümler arasındaki ortak noktalara bakarak, detaylı otopsilerle ölüm nedenini saptamaya çalışarak ve hepsinden önemlisi kurbanların kanında sadece sentetik kannabinoidleri değil, alkol ve enerji içeceklerinden gelebilecek yüksek konsantrasyonda kafein gibi etkileşim potansiyeli olan başka maddeleri ve kullanmakta oldukları veya kullanabilecekleri başka ilaçları da hesaba katarak belki ölüm nedenlerini daha görünür hale getirebiliriz. Ülkemizde yaygın ve kontrolsüz bir enerji içeceği kullanımı ve bunu alkolle karıştırma alışkanlığı da söz konusudur. Çok masum gördüğümüz kafein de aslında emniyetli doz aralığı oldukça dar olan bir maddedir. Alkol ile birlikte kullanıldığında yatkın bireylerde ciddi kardiyovasküler sorunlar oluşturabilmektedir. Ülkemizde pek de üzerinde durulmayan özellikle spor yapan gençlerde kalp-damar problemlerine bağlı ani ölümlerin görülme sıklığında da artış söz konusudur.

Konunun bir başka tehlikeli boyutu da bonzai denilen zehre gençlerin neredeyse sigaradan bile kolay ve ucuz bir şekilde ulaşabilmesidir. Maddenin ucuz olması pazarlayanın gönlüne göre içine istediği her şeyi katabilmesi ile ilgili bir durumdur. Öte yandan ülkemiz maalesef "gıda takviyesi", "bitkisel mucize ürünler" ve "cinsel performans artırıcılar" gibi başlıklar altında pazarlanan ve internetten de kolayca temin edilen, Sağlık Bakanlığı'nın denetimi dışında kalan birçok madde ve malzemenin kolayca reklamının yapılabildiği ve pazarlanabildiği bir ülke durumundadır. Halkımız eczane görünümlü modern dükkânlardan sağlığı için gerekli her türlü ürünü üstelik ilaçtan çok daha fazla para ödeyerek büyük bir memnuniyette almakta, adının önünde profesör veya doktor yazan bazı şarlatanlar da bilimsel yaklaşımlara ve bilimsel tedavilere rahatlıkla karşı çıkabilmektedirler.

Sonuç olarak, sokaktaki her şüpheli ölümü bonzai tartışmasıyla gündeme taşımak yerine, bunların arkasındaki asıl nedenleri anlamaya yönelik araştırıcı bilimsel yaklaşımlar sergilemeli, doğrudan maddeye bağlı ölümlerin aniden artmasını doğru değerlendirerek

gerekli önlemleri gerçekçi bir şekilde almalıyız. Etkili bir mücadele için önce sorunun net olarak tanımlanması, riskli grupların doğru bir şekilde belirlenmesi ve daha sonra buna yönelik etkili bir eğitim ve araştırma programının bir devlet politikası çerçevesinde uygulanması gerekmektedir. Aksi halde genç nüfusumuz üzerinde telafisi mümkün olmayan zararlar ve kayıplar yaşayabiliriz.

Enerji İçecekleri Sorunu

Bu tür içecekler ilk olarak 1960'larda Avrupa ve Asya'da görülmeye başlanmıştır. "Red Bull" isimli ürün 1987 yılında Tayland'da kullanılan bir enerji içeceğinin Batı damak tadına uyarlanması ile doğmuş ve Avustralya'da pazara sunulmuştur. Bu ve benzeri ürünler 1994 yılında Almanya, 1997 yılında da aynı isimle Amerika Birleşik Devletleri'nde ve 2006 yılından itibaren de Japonya'da pazarlanmaya başlanmıştır. Türkiye'de de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın Türk Gıda Kodeksi'nin 2006/47 No.lu Enerji İçecekleri Tebliği ile kafein miktarının 150 mg/L'den fazla olmaması, içeriğin etiketinde belirtilmesi, alkolle karıştırılmaması, 18 yaş altı ve çocuklarda, yaşlılar, diabetikler, yüksek tansiyonu olanlar, gebe ve emzikli kadınlar, metabolik hastalığı olanlar, böbrek yetmezliği olanlar ile kafeine hassas kişiler tarafından kullanılmaması, ağır egzersiz sırasında ve sonrasında alınmaması şeklinde uyarılar olmak koşulu ile ülkemizdeki marketlerde de kolaylıkla ulaşılabilen bir üründür.

Bu ürünler özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde pazarlanmaya başlandığı 1997 yılından itibaren dünyada yaygın şekilde tüketilmeye başlanmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde enerji içecekleri pazarı 2002 yılında yaklaşık olarak 100 milyon Amerikan doları iken, bu rakam 2004 yılında 250 milyon dolara ulaşmış, 2006 yılında ise 600 milyon doları geçmiştir. Ürünlerin ortak özelliği yüksek oranda kafein (80-141 mg/her kutu veya şişede) ile birlikte

taurin gibi anksiyolitik etkileri olan aminoasit yapısında bazı ilave maddeleri içermesidir. Her ne kadar taurin ile indüklenen hepatik ensefalopati olabileceğine dair literatürde bilgi mevcut ise de enerji içeceklerinde yer alan taurinin kısa sürede toksik etkiler oluşturabileceğini kanıtlayan yeterli veri bulunmamaktadır. Öte yandan, taurin anksiyeteye iyi gelmesinin yanında nöroprotektif, antidiyabetik, antihipertansif ve antiobezite etkileri olduğu birtakım bilimsel çalışmalarla ortaya konmuş bir üründür. Her ne kadar literatürde taurin ile yapılmış bu tip çalışmalar faydalı ve alınmasında sakınca olmayan bir bileşik olduğu izlenimini verse de tek başına veya yüksek dozda kafein ile birlikte uzun süreli kullanımının etkileri ve tamamen tehlikesiz bir ürün olup olmadığı belirsizdir. Anksiyolitik etkisi ile sedatif hipnotiklerdekine benzer şekilde kaygı ve gerginliği azaltması yüksek dozda kafeinin stimülan etkileri ile birleştiğinde sürekli olarak kullanımını ya da başka bir ifade ile kötüye kullanımını teşvik edici de olabilir.

Enerji içeceklerinde kafeine ilave olarak taurin ve guarana dışında glikoz metaboliti glukuronolakton, kola yemişi, çopanpüskülügiller familyasından bir bitki olan Paraguay çayı (Yerba mate), hücresel düzeyde mitokondriye uzun zincirli yağ asitlerini taşıyan L-karnitin, Ginko biloba, Ginseng, Meryemana dikeni (Milk thistle), B vitaminleri kompleksi ve noradrenalin salıverilmesini kolaylaştıran 1,3-dimetilamilamin gibi bazıları tek başına dikkat ve zihin güçlendirici ve enerji artırıcı olarak pazarlanan başka katkılar da çeşitli miktar ve oranlarda eklenebilmektedir. Bunların enerji içeceklerine katılmasının zihinsel ve fiziksel aktiviteye olumlu yönde katkısı olduğuna işaret eden herhangi bir bilimsel veriye sahip değiliz. Bu tür katkılar sadece enerji içeceğinin pazarlamasını kolaylaştırmaktadır.

Yüksek kafein içeren enerji içecekleri 1990'lardan beri yaygın şekilde özellikle ergenler ve genç erişkinler tarafından kullanılmaya başlanmıştır. İlginç olarak 1990-2013 yılları arasında literatürde bunların kullanım sıklığı ve kullanım özelliklerini inceleyen

yeterli yetkinlikte bilimsel çalışmalar yoktur. Enerji içeceklerindeki kafeine ve enerji içeceklerinin kullanım güvenliğine ilişkin ciddi bilimsel araştırma sonuçları 2013 yılından itibaren yayınlanmaya başlamıştır. Araştırma sayısı ve bunların sonuçlarını içeren yayınlarda giderek artma gözlenmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde okula giden genç ve çocukların 1/3'ünün bu tarz ürünleri kullandığı ve ürün kullananlarda riskli davranışların daha sık gözlendiği iddia edilse de bu çalışmalar bu ilişkiyi net bir şekilde ortaya koyabilecek dizayna sahip değildir. Yüksek dozda kafein kullanımı çocuklar ve ergenler açısından risk içerebilir ve bu riskin ciddi bilimsel çalışmalarla araştırılması gerekmektedir.

Bu ürünlerdeki yüksek kafein konsantrasyonu ilk kez kullananlarda ve aşırı miktarlarda tüketenlerde uykusuzluk, ajitasyon, tremor, taşikardi (çarpıntı), kalpte ritim bozuklukları, göğüs ağrısı, vücudun çeşitli yerlerinde iğnelenme ve karıncalanma hissi, solunum sıkıntısı, gastrointestinal bozukluklar ve baş ağrısı gibi sorunlara yol açabilir. Yatkın olanlarda epileptik nöbetlere, akut maniye ve inmeye yol açabilir. Avustralya, İrlanda ve İsveç'te doğrudan enerji içeceklerine bağlanan ölüm olguları rapor edilmiştir.

Avustralya'da 2009 yılında, 28 yaşında bir gencin enerji içeceği sonrası kafeinin neden olduğu kalbi besleyen ana damarın kasılması ve kalp durması sonucu hayatını kaybettiği rapor edilmiştir (Berger ve Afford, Med J Aust 190:41-43, 2012). Yakın tarihlerde gerçekleştirilen ve 1980-2013 yılları arasında literatüre geçmiş enerji içecekleri ile ilişkili kardiyovasküler problemlere işaret eden makaleleri analiz eden bir çalışmanın sonuçları da bu içeceklerin gerek tek başına gerekse alkol gibi başka maddelerle birlikte kullanılması ile kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili riskin arttığına işaret etmiştir. Gözlenen kardiyovasküler sorunların büyük çoğunluğu yüksek kafein miktarı ve alkol ile birlikte kullanım ile ilişkilidir (Goldfarb ve ark., Am J Cardiol 113: 168-172). Bu ve benzeri bilimsel literatüre dayalı veriler enerji içeceklerinin gençler için çok da sağlıklı olmadığına, hatta bunları özellikle başka

maddeler ile birlikte kullanmanın ciddi bir riskli davranış olduğuna işaret etmektedir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) de bu içecekleri 2013 yılında yayınladığı bir rapor ile izlemeye almış ve serbestçe kullanımı konusunda uyarılarda bulunmuştur.

Avustralya'da, Amerika Birleşik Devletleri'nde ve İngiltere'de zehir kontrol merkezlerine enerji içecekleri ile ilişkili telefon başvurularında artışlar görülmektedir. Bunların bazıları kafein zehirlenmesi belirtileri sergilemektedir. Başvuruların büyük bir kısmı hastaneye yatırılmayı gerektirmiştir. Bunların bazılarında ciddi kalp problemlerinin yanı sıra halüsinasyon, şizofreni benzeri psikotik ataklar ve epilepsi nöbetleri gözlenmiştir (Gunja ve Brown, Med J Aust 196: 46-49, 2012). Amerika Birleşik Devletleri'nde sadece 2007 yılında 5448 kafein aşırı dozuna bağlı zehirlenme olgusu kaydedilmiştir. Bunların büyük çoğunluğunu 19 yaşın altındakiler oluşturmaktadır. Ayrıca enerji içeceklerinin sağlıklı yaşama olumlu yönde herhangi bir katkı sağlamadığı, kronik olarak enerji içeceği tüketenlerde epilepsi, kalp-damar problemleri ve çeşitli davranış bozuklukları ortaya çıktığı rapor edilmektedir (Seifert ve ark., Pediatrics 127: 511-528, 2011). Bu nedenle başta Avrupa ülkeleri olmak üzere bazı ülkeler bunların özellikle çocuklara ve gençlere satışı konusunda kısıtlamalar getirmeye ve önlemler almaya başlamışlardır.

Enerji içecekleri ile ilişkili dikkate alınması gereken diğer bir husus alkollü içeceklerle birlikte (hatta alkollü içkilere karıştırılarak) kullanımlarının özellikle gençler arasında yaygın olması ve bu tür kullanımların daha ciddi sağlık sorunlarına yol açmasıdır. Alkol kullanımı ile trafik kazaları ve şiddete dayalı adli olaylara karışma riski artmaktadır. Enerji içeceklerini alkole karıştırarak veya alkol ile birlikte kullananlarda tek başına alkol kullananlara göre adli olaylara karışma ve suç işleme riski daha da artmaktadır. Ayrıca bu tür kullanımlarda riskli cinsel aktivite ve alkolizme geçişin kolaylaşması da söz konusudur. Yüksek dozlarda kafein kullananlarda alkol dışında sigara kullanımı da söz

konusudur. Alkol, sigara ve kafeine yatkınlığın ortak genetik faktörlerden etkilendiği ikiz çalışmaları ile ortaya konmuştur. Kafein bağımlılarında majör depresyon, genel anksiyete bozukluğu, panik ataklar, antisosyal davranış bozukluğu, kannabis ve kokain bağımlılığı da sık görülür.

Hollanda'da Utrecht Üniversitesi Farmasötik Bilimler Enstitüsü'nden bir grup araştırıcı 2012 yılında yayımladıkları bir değerlendirme makalesinde, enerji içeceklerinin tek başına veya alkollü içeceklerle birlikte kullanıldığında çeşitli toksik etkilere sahip olduğu iddialarının direkt bir kanıta dayalı olmadığını iddia etmişlerdir (Verster ve ark., Int J Gen Med 5: 187-198, 2012). Literatürde buna benzer az sayıda başka makalelere ulaşmak da mümkündür. Katı bir istatistiksel yaklaşım ile mevcut olgular belli bir örneklem grubu için anlamlı bir sonuç ifade etmeyebilir, ancak insan ve toplum sağlığı söz konusu olduğunda istatistikçe anlamlılığı vurgulayan "p" değerinin kendisi bazen anlamsız olabilir. Kaldı ki "p" anlamlı veya anlamsız olduğu bazı özel durumlarda farklı yorumlanması gereken bir "klinik anlamlılık" da söz konusudur. Daha önce de belirttiğim gibi toplum sağlığı söz konusu olduğunda "şüphe" bireyin sağlığı doğrultusunda yorumlanmalı, istatistik kullanarak kesin kanıtlar aramak yerine toplum sağlığı yararına gerekli uyarılar ve kısıtlamalar getirilmelidir. Hollanda'da yapılan çalışmada dikkat çekici başka bir husus da çalışmayı yayınlayan yazarlardan ikisinin enerji içeceği üreticisi Red Bull GmbH ile danışmanlık ve araştırma desteği ilişkisi bulunmasıdır. Enerji içeceklerinin çocuk ve ergenlerde zararlı toksik etkileri ve özellikle alkol ile birlikte kullanılmaları durumunda ciddi yaşamsal risk oluşturabileceğine işaret eden yeterli sayıda çalışma sonucuna sahibiz. Kesin kanıt için daha fazla çalışmaya ihtiyacımız olduğu doğrudur. Ancak, bu durum önlem almamızı ve konuya hassas yaklaşmamızı engellememelidir.

Enerji içecekleri ile ilişkili önemli sorunlardan biri reklamlarının serbestçe yapılıyor olmasıdır. Reklamlarda özellikle enerji,

performans, dikkat, konsantrasyon ve dayanıklılığı artırdıkları ve metabolizmayı hızlandırdıkları vurgulanmaktadır. Performans ve dayanıklılığın artışı yönündeki reklam özellikle yarışmalı spor yapan hırslı gençlerin ürüne ilgisini artırıcı bir etkendir. Metabolizmayı hızlandırıcı etkisi ise egzersizle birlikte hızlı kilo vermek isteyenler için cazip bir teklif oluşturmaktadır. Ağır egzersiz veya spor öncesi veya sonrasında kullanımın tehlikeli olduğu hem ilgili bakanlık raporu ve hem de bilimsel yayınlarla ortaya konmuştur. Üstelik ürün ambalajı üzerinde de bu konu uyarı olarak yer almaktadır. Bu durumda yapılan reklam uyarılarla çelişmektedir ve uygun olmayan bir kullanıma ortam yaratmaktadır. Ülkemizde enerji içeceklerinin reklamı maalesef rahatlıkla yapılabilmektedir. Özellikle spor müsabakalarının naklen yayınları arasında yer alan çarpıcı reklamlar hem gençlerin kullanımını teşvik etmekte hem de kullanıcıya bu ürünlerin etkili bir performans artırıcı olduğu mesajını iletmektedir. Reklamlarda çocuk figürünün kullanılması ayrı bir sorundur. Bu ürünler spor kulüplerinin taraftarlarına özel, tuttukları takımın simgesini içeren albenili ambalajlarda sunulmaktadır. Bu kuşkusuz ürün satışını artıran etkili bir pazarlama tekniğidir. Ancak etik ve yasal boyutu tartışmalıdır.

Ülkemizde özellikle spor esnasında veya sonrasında gençlerde görülen ani ölüm olgularında artışlar gözlenmektedir. Spor yapan veya dans partisi gibi bazı eğlencelerde yüksek performans sergilemek isteyen gençlerin enerji içeceklerini rahatça kullandıkları iyi bilinmektedir. Bu içeceklere herhangi bir markette rahatça ulaşma olanağının bulunması, gerek televizyonda gerekse yazılı medyada bu ürünlerin rahatlıkla reklamlarının yapılması kullanımlarını daha çok teşvik etmekte ve zarar riskini artırmaktadır.

Kafeinin toksik doz sınırının ne kadar düşük olduğundan ve özellikle tolerans geliştirmemiş ilk kez kullananlar için ne kadar riskli bir ürün olduğundan daha önce söz etmiştik. Yüksek kafeinli enerji içecekleri özellikle spor sırasında veya sonrasında gençlerde ortaya çıkan ani ölümler sonrası zaman zaman gündeme gelse de

buradaki olası katkıları üzerinde pek durulmamakta, bu ölümler genellikle genetik yatkınlığa, kötü beslenmeye veya buna bağlı kalp-damar hastalıklarının gençlerde de görülmeye başlanması gibi konular üzerinden değerlendirilerek geçiştirilmektedir. Kuşkusuz yatkınlıklar oldukça önemlidir, ancak enerji içeceklerinin burada tetikleyici bir çevresel faktör olma olasılığı da göz ardı edilmemelidir. Bu tür içeceklerin gençlerdeki ani ölümlerle ilişkili olabileceği dikkate alınmadığı gibi bunların reklamlarının veya belli bir yaş grubunda kullanımlarının kısıtlanması veya satışlarının kontrol edilmesi gibi hususların pek de gündeme gelmemesi sıkıntılı bir durumdur. Kaldı ki ülkemiz dışında bu konu dikkate alınmaya ve rahatsız olmamız gerektiğine işaret eden veriler peş peşe literatürde görülmeye başlanmıştır.

Her ne kadar reklamlar ve tanıtımlar bu ürünlerin mental ve fiziksel performansı artırdığını ileri sürüyorsa da, bilimsel değerlendirmeler aksi duruma işaret etmektedir. Yakın tarihlerde Kolombiya'da gerçekleştirilen çift-kör plasebo kontrollü bir çalışmanın sonuçları 80 mg kafein ve 1000 mg taurin içeren, yaş ortalaması 20 olan enerji içeceği kullanıcılarında ne bilişsel (kognitif) ne de fiziksel aktivitenin kontrol gruplarına göre anlamlı ölçüde artmadığına işaret etmiştir (Kammerer ve ark., J Int Soc Sport Nutr 11: 44, 2014). Öte yandan, bu ürünler içerdikleri yüksek kafein ve bazı başka katkılarla gerçekten de uyanıklığı, konsantrasyonu ve performansı artırabilirler. Hatta bazı yatkın kişilerde normal kullanılan miktarlarında bile öforik ve manik bir duygu durumu oluşturabilirler. Bu durumun amfetamin ve kokain gibi stimülanlarla gözlenen aktivite artışından amaç bakımından hiçbir farkı yoktur. Kokain ve amfetamin kullanıcısının amacı ne ise bunları kullananların da amacı odur. Yani, daha uyanık, zinde ve aktif olmak ve çabuk yorulmamak. Amaç sporda performansı artırmak ise bunların kullanımı aslında "doping"dir. Bir yandan spor müsabakalarında grip ilaçlarının içindeki stimülan özellikteki efedrin gibi ürünlere doping kuralları uygulanırken, öte yandan

spor ile enerji içeceklerinin bir araya gelmesi ve sporun enerji içecekleri tüketimini artırmak için bir araç olarak kullanılması ironik bir yanılsamaya ve bilinçsizliğe işaret etmektedir.

Ülkemizde özellikle futbol karşılaşmalarında stadyumlarda gözlenen şiddet herkesin tepkisini çekmekte, bunun yanlışlığı gerek medya gerekse yetkililer tarafından sık sık gündeme gelmektedir. Ancak hiç kimse taraftarların serbestçe kullandığı enerji içeceklerini dikkate almamaktadır. Holiganizm boyutlarına varan taraftar tepkilerinin ve sporda şiddetin altında madde kullanımı da vardır. Holiganizm özellikle alkollü içkiler ve uyarıcı kullanımı ile birlikte şiddete dayalı sportif bir illegal alt kültürdür. Bu kitabın yazarı bir futbol kulübümüzün şampiyonluk kutlamaları sırasında ve açık alanda gerçekleştirilen bazı rock konserlerinde enerji içeceklerinin katılımcılara ücretsiz ve sınırsız bir şekilde dağıtıldığına da bizzat şahit olmuştur. Bu faaliyetler promosyon amaçlı tanıtım kampanyaları çerçevesinde gerçekleşmektedir. Stadyumlarda ve sportif faaliyetlerde alkollü içki satılması ve dağıtılması yasaklanmıştır ve bununla ilişkili olumlu yönde bir toplumsal bilinç oluşturulmaya çalışılmaktadır. Konunun enerji içecekleri bağlamında da ele alınması ve bunların da kısıtlanması, hiç değilse sportif alanlardan uzaklaştırılması ve reklamlarının yapılmaması gerekir. Gençleri madde kullanımından uzak tutmamıza yardımcı olan en önemli ve yararlı faaliyet alanı olan spora bağımlılık yaptığı bilimsel verilerle kanıtlanmış kafeinin adı her ne olursa olsun, içindeki diğer yararlı (?) katkı maddeleri ne olursa olsun enerji içecekleri ile bulaştırılması ve bunun bir alt kültür yaratma olasılığı halk sağlığı, toplumsal güvenlik ve siyaset bakımından dikkate alınması gereken bir durumdur. Enerji içecekleri ile birlikte alkollü içkilerin sıklıkla birlikte kullanımı sadece ikisi arasındaki etkileşime bağlı duyarlı bireylerde ani ölümlere yol açan sağlık sorunları ile ilişkili değildir. Bu ikilinin bonzai ve başka ilave maddelere geçiş veya katılımı kolaylaştırması ve çoklu madde kullanımı riskini artırması da durumun vahametini artırmaktadır.

Elektronik Sigara Meselesi

E-sigara sigara bıraktırmadaki rolünün yanı sıra yeterince güvenli olup olmadığı halen tartışılmakta olan, kullanıcıya taşıyıcı aerosol bir sistem içinde nikotin sunan elektronik bir alettir. Batarya, püskürteç ve nikotin içeren bir kartuş olmak üzere üç bölümden oluşur. Batarya sistemi çalıştırmak için gerekli enerjiyi sağlar. Bunların pille çalışanları olduğu gibi şarj edilebilen türleri de vardır. Şarj edilen türler daha çok tercih edilir ve daha pahalıdır. Kartuş içinde nikotin ve nikotini buhar içinde taşımaya yardımcı olmak üzere propilen glikol ve su ile seyreltilmiş gliserol gibi taşıyıcılar bulunur.

Kartuş içindeki nikotin miktarı değişebilir. Bazı markalarda üreticiler nikotin miktarı hakkında herhangi bir bilgi vermemektedir. Bu nokta e-sigaranın sağlık bakımından güvenilirliğini azaltan bir durumdur ve bu tip ürünler tercih edilmemelidir. Bazı e-sigara üreticileri taşıyıcı sıvıyı çeşitli meyve ekstreleri, vanilya, nane, kahve ve çikolata gibi aromatik ürünlerle kokusu ve tadı hoş bir hale getirmektedir. Bu da elektronik sigaraların çocuklar ve gençler için daha cazip hale gelmesine neden olabilmektedir.

Son yıllarda kullanımı giderek artmaktadır. Hatta dünyada buhar veya duman inhale eden anlamında yorumlayabileceğimiz "vaper"ler denilen bir e-sigara kullanıcıları grubu da nikotin kültürüne girmiştir. Kullanım oranlarının Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi kullanımı serbest olan ülkelerde Kanada ve Avustralya gibi kullanımı yasaklamış olan ülkelerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Ülkemizdeki kullanım oranları hakkında geçerli bir bilgiye sahip değiliz. Türkiye Amerika Birleşik Devletleri ve İngiltere gibi bu ürünün serbestçe pazarlandığı ülkelerden biri değildir. Ancak yasak olup olmadığı konusu da belirsizdir. Kullanıcılar ürünü genellikle internet yoluyla öğrenmekte ve başka ülkelerden internet yolu ile satın almaktadır. Bazı yerlerde satışı da yapılmaktadır. İster internet yolu ile ister satış yolu ile

alınsın alınan ürünün herhangi bir onayı veya sağlık garantisi yoktur. Kullanıcılardan bilinçli olanlar genellikle bu konudaki literatürü okuyarak, bilinçsiz olanlar ise kulaktan dolma yaklaşım ve bilgilerle ürünü kullanmaktadırlar.

Konunun başka bir boyutu da küresel şirketlerin, hatta bazı önemli sigara üreticilerinin e-sigaranın ekonomik değerinin giderek daha çok farkına varmasıdır. Bu durum e-sigaranın giderek normal sigaranın yerini alması ve nikotin bağımlılığının tütünden arınırken farklı bir boyut kazanmasına neden olabilir. Ekonomistler 2017 yılında e-sigaradaki global pazarın 10 milyar Amerikan dolarına ulaşacağını kestirmektedir. Bu oldukça yüksek ve ürkütücü bir rakamdır. Bu kadar büyük bir paranın döndüğü alan denetimsiz bırakılırsa her türlü kötüye kullanıma açık hale gelecektir ve toplum sağlığı bakımından da yeni bir soruna yol açma potansiyeli vardır.

E-sigaranın kullanım güvenliği ve insan sağlığı üzerine etkileri halen tartışmalı bir konudur. Bu ürün sonuçta nikotin içermektedir ve bir bakış açısı ile aynı nikotin sakızı veya nikotin bandı gibi bir yerine koyma (replasman) tedavisi yaklaşımıdır. Nikotin bağımlılığının tedavisi içinde değerlendirilecekse yerine koyma tedavileri içinde tartışılabilir. Bunun diğer yerine koyma tedavilerinden en önemli farkı aynı sigarada olduğu gibi nikotin taşıyan dumanın akciğerlere ulaşması ve buradan oldukça hızlı emilip kana karışmasıdır. Bu nedenle diğer yerine koyma yaklaşımlarına göre sigaranın bırakılmasını izleyen dönemde ortaya çıkan yoksunluk belirtilerinin kontrolünde çok daha etkilidir. Alınan nikotinin miktarına bağlı olarak e-sigara kullanıcıları neredeyse hiç yoksunluk problemi yaşamazlar. Öte yandan normal sigaranın ana elemanını oluşturan, tütünün yanma ürünlerinin, özellikle solunum ve dolaşım üzerine zararlı etkileri ile kullanıcıların yaşam kalitesini düşüren diğer yan etkiler e-sigarada gözlenmez. Hatta e-sigara kullanıcıları tam tersine gerek solunum gerekse dolaşım sistemlerinin e-sigaraya geçtikten sonra hissedilir şekilde düzeldiğini beyan etmektedirler. Ayrıca tütünün yanma ürünlerinin

oluşturduğu akciğer kanseri ve kalp-damar problemleri riskinin e-sigara ile oldukça düştüğü düşünülmektedir.

Kullanım güvenliği ile ilişkili riskli durumlardan ilki kartuşların içerdiği nikotin miktarları ile ilişkilidir. Piyasada mevcut ürünleri pazarlayan üreticilerin bildirdiğine göre kartuşların nikotin içeriği 6-24 mg arasında değişmektedir. Ancak bazı denetim veya başvuruya bağlı değerlendirmelerde 100 mg gibi oldukça yüksek miktarlarda nikotin içeren kartuşlara rastlanmıştır. Bu durum yeterince tolerans gelişmemiş veya duyarlı kişilerde nikotin zehirlenmesine yol açabilecek bir miktardır. Nikotinin doğrudan bir taşıyıcı sistem üzerinden inhale edilmesi, kartuş içindeki sıvının merak veya kazaen içilmesi ya da sıvının deri ile temas etmesi gebe veya emziren kadınlar, çocuklar, kalp hastaları ve yaşlılar gibi duyarlı bireylerde ciddi sorunlar oluşturabilir. Nikotinin vücut ağırlığının kg'ı başına 0,5-1 mg'lık dozlarının öldürücü olabileceği göz önüne alındığında kontrolsüz bir şekilde yüksek nikotin içeriğine sahip kartuşlar oldukça tehlikeli olabilir. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü yüksek nikotin içeriğine sahip olsun olmasın tüm e-sigara kartuşlarının çocuklar ve riskli gruplardan uzak tutulmasını önermektedir.

E-sigara kartuşları içindeki propilen glikol gibi taşıyıcı sistemler veya diğer koku ve tat vericiler de sağlık açısından çeşitli sorunlar oluşturma potansiyeline sahiptir. Bununla beraber, propilen glikolün bu tarz kullanımının insan sağlığı üzerine etkilerini inceleyen çalışma sayısı ve bu konu ile ilişkili veri oldukça azdır. İsveç'teki Uppsala Üniversitesi'nde yayımlanan bir raporda e-sigaraya benzer şekilde inhale edilen propilen glikol buharının gözde ve üst solunum yollarında tahrişe neden olduğu, öksürük ve hava yollarında kasılmaya bağlı solunum güçlükleri oluşturduğuna işaret edilmiştir (Wieslander ve ark. Occup Environ Med 58: 649-655, 2001). Bazı e-sigaralarda da dietilen glikol, formaldehid, asetaldehid ve akrolein gibi kullanıcıya zarar verebilecek tahriş edici ve toksik maddeler ile düşük konsantrasyonda da olsa kanserojen

etkisi olduğu iyi bilinen nitrözaminlerin katkı malzemesi olarak kullanıldığı saptanmıştır. Kullanımı kolaylaştırmak için katılan çeşitli tat ve koku vericilerin çoğu gıda sanayiinde de kullanılan rutin tatlandırıcılardır. Ancak bunların inhalasyon yolu ile alınmalarının güvenliği ile ilişkili herhangi bir bilgi yoktur. Özellikle internet yolu ile temin edilen fiyatı daha ucuz ve üreticisi paravan veya sahte olabilen ürünlere tatlandırıcı diye katılan elemanların kullanıcıya ciddi zararlar vermesi olasılığı vardır. Sinnamon gibi bazı tatlandırıcıların insan embriyonik kök hücrelerinde ve fare nöronal kök hücrelerinde oldukça yüksek toksik etkileri saptanmıştır (Bahl ve ark., Reprod Toxicol 34: 529-537, 2012). Ayrıca bazı e-sigaraların içeriğinde bulunan kalayın akciğerlerdeki özel bir hücre grubunda zararlı etkiler oluşturduğu görülmüştür (Williams ve ark., PLoS One 8: e5798, 2013).

2012 yılının ilk çeyreği içinde Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'ne (FDA) e-sigaralar ile ilişkili bazı önemli yan etki veya ters (advers) reaksiyonlara işaret eden 49 ihbar yapılmıştır. Bunların 8 tanesi ciddi pnömoni ve göğüs ağrısı, geriye kalanlar ise rahatsız edici düzeyde baş ağrısı ve öksürük şikâyetleri bildiren e-sigara kullanıcıları idi. Ayrıca e-sigara kullanıcılarında kullanımı izleyen 2-3 saat içinde akut şekilde ortaya çıkan baş ağrısı, ağız ve gırtlakta tahriş, aşırı salya salgısı, terleme, güçsüzlük, palpitasyon (kalp atım sayısındaki artışa bağlı olarak kalbi rahatsız edici şekilde hissetme), bulantı, kusma ve ishal gibi belirtiler de bildirilmiştir (Dawkins ve Corcoran, Psychopharmacology 231: 401-407, 2014). Altı ay ile 2 yıl arası izlenen e-sigara kullanıcılarında öksürük, baş ağrısı, ağız ve boğaz tahrişi dışında önemli bir yan etki gözlenmemiştir. Bu yan etkiler genellikle kullanımın başlangıcında ortaya çıkmış, çoğu kişide zaman içinde ya hafiflemiş ya da tamamen geçmiştir. Sonuç olarak, e-sigara kullanımının sağlık üzerine çok ciddi sayılabilecek ve kullanımını doğrudan yasaklatabilecek şiddette yan tesirleri olduğu henüz net olarak ortaya konamamıştır. Ancak bu ürünün çok masum veya güvenli

olduğu anlamına gelmemelidir. Bu konuda başka bir endişe de e-sigara formatında tütün ürünleri yerine kannabis veya bonzai gibi başka ürünlerin tüketilmesi riskidir. Bu konuda Cenevre Üniversitesi'nde yapılan yeni yayınlanmış bir çalışma (Etter, Eur Addict Res 21: 124-130, 2015) e-sigara şeklinin kannabis kullanıcıları için pek cazip bir yol olmadığını ortaya koymuş ise de bu konuda yine de dikkatli olmakta yarar vardır.

Günümüz itibarı ile e-sigara Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere ve Avrupa Birliği ülkelerinde sigara bıraktırma tedavilerinde yardımcı ürün olarak kullanılmaktadır. Avustralya, Kanada, Singapur ve Brezilya sağlık güvenliği bakımından yeterli ve tatminkâr bilimsel bilgi olmadığı gerekçesi ile e-sigarayı yasaklamışlardır. Ülkemizde de 5727 sayılı Tütün Mamullerinin Zararlarının Önlenmesine Dair Kanunda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun'un "Diğer Koruyucu Önlemler" başlığını alan 4. maddesinde diğer koruyucu önlemler 14 bent halinde sıralanmıştır. Bunun 11. bendi "Tütün ürünleri, yetkili satıcı olan yerlerin dışında; otomatik makinelerle, telefon, televizyon ve internet gibi elektronik ortamlarla satılamaz ve satış amacıyla kargo yoluyla taşınamaz" ifadesini içermektedir. Buna göre, e-sigaranın ülkemizde satışı ve kargo yoluyla iletilmesi yasaktır. Ancak birçok yasaklayan ülkede olduğu gibi ülkemizde de kullanıcılar çeşitli yollarla bu ürüne ulaşabilmektedirler.

Ülkemizdeki yasak ve özellikle internetin gıda takviyesi kisvesi altında çeşitli ürünlerin temini için etkili bir yol olması kullanıcıların internet yoluyla veya tezgâh altı illegal satış vasıtasıyla sağlığa zararlı içeriğe sahip e-sigara edinme ve bundan zarar görme riskini artırmaktadır. Bu durum ürünün bir ilaç yaklaşımı ile hekim kontrolünde ve eczane gibi denetimli yerlerden ve sağlık profesyonellerinin gözetiminde temin edilmesini de engellemektedir. Ülkemizde e-sigara kullanımı konusunda daha net ve halk sağlığını koruyucu yeni bir yasal düzenlemeye ihtiyaç vardır.

Maddeleri Yasaklamak Çözüm mü? Önlemek İçin Ne Yapılmalı?

Yasak konusunda ele alınması gereken önemli bir nokta alkol ve sigara gibi yasal ürünler de dahil olmak üzere bağımlılık yapıcı maddelerin sert ve şiddetli yasaklarla toplum yaşamından çıkarılamayacağı örneğidir. Tarihte birçok sert yasaklama girişimleri başarıya ulaşamadığı gibi tüketimin ve kaçakçılığının artışı ile sonuçlanmıştır. Günümüzde de alkolün satış ve dağıtımının yasak olduğu ülkelerde alkolizm probleminin bunların serbest olduğu ülkelerden daha az olmadığı hatta daha yüksek olduğu gerçeği ile karşı karşıyayız. Bu maddelere karşı şiddetli yasaklar uygulamak ve toplumu abartılı cezalar ile kullanımdan vazgeçirmeye çalışmak ne yazık ki pazarlanmasını engellememektedir. Bu tür önlemler başarılı olsaydı yasadışı ürünlerin de kullanımında belirgin bir azalma olması beklenirdi. Avrupa İlaç Bağımlılığı İzleme Merkezi'nin verileri maalesef bunun tersini işaret etmektedir. Dünyada özellikle gençler arasında bağımlılık yapan maddelerin kötüye kullanılmaları ve bağımlılığı giderek artmaktadır. Hollanda örneğinde olduğu gibi bu tür maddelere fazla hoşgörülü yaklaşmak ve toplumu daha serbest bırakmanın da bağımlılığın azalmasına herhangi bir katkısı olmadığı gibi dışarıdan bu maddeleri denemek üzere gelmek isteyenler için bir cazibe merkezi yaratmaktadır. Bu türden uygulamalar sadece bazı yasadışı maddelerin yasadışı örgütler yerine devlet kontrolünde kullanımına yardımcı olmaktadır. Ülkelerin yasak veya serbest bırakma dışında eğitimin doğru biçimde, doğru yerde ve zamanda devreye sokulması ve daha farklı önlemler alınması gibi konulara yoğunlaşması gerekmektedir.

Bu yıl içinde medyaya da birçok kez söylediğim ve tekrarladığım gibi madde bağımlılığı aynı zamanda biyolojik ve psikolojik bir savaş unsurudur. Biyolojik savaş unsurudur; çünkü madde bağımlılığı nörobiyolojik temeli olan bir hastalıktır. Yaygınlaşmasının kolera, ebola, veba ne derseniz deyin öldürücü herhangi bir

hastalık salgınından farkı yoktur. Diğer başka salgınlar toplumun her kesimini tehdit ederken, hatta birçok hastalık salgınında öncelikle ve daha çok direnci düşük yaşlılar hayatını kaybederken, madde bağımlılığı doğrudan ergenler için bir risktir ve dolayısı ile toplumun genç ve dinamik kuşağını tehdit etmektedir. Yukarıda bahsettiğimiz emniyet raporu bunun hem bir salgın haline gelmekte olduğuna, hem de gençler arasında maddeye bağlı ani ölümlerdeki artışa dikkat çekiyor.

Madde bağımlılığı aynı zamanda bir psikolojik savaş unsurudur. Buradan sağlanan gelir terör örgütleri ve mafya gibi toplum huzurunu tehdit eden illegal yapıları beslerken, toplum için idol olabilecek, örnek alınabilecek kişilerin madde bağımlısı olarak karşımıza çıkması, çocuk denecek yaşta gençlerin sokaklarda madde alt kültürü içinde kaybolması ve tüyler ürpertici bir şekilde hayatını kaybetmesi toplumsal özgüveni ciddi şekilde zedeler. Madde alt kültüründe kaybettiğiniz her birey aynı zamanda nitelikli işgücü kaybı ve topluma değer katabilecek bireylerin sayısının azalması anlamına gelir. Bugün bonzai modası ile gençler arasında kendini gösteren salgın daha önce ekstazi başlığı altında da görülmüştü. Doğru bir strateji üzerinden etkili bir mücadele yapmak istiyorsak madde bağımlılığını biyolojik ve psikolojik savaş boyutları ile de ele almak zorundayız.

Madde bağımlılığı ile savaşta temel strateji yeni bağımlıların oluşmasının özellikle eğitim yolu ile engellenmesidir. Ezberci değil, analitik düşünceye dayalı bilim, etik ve hukuk bilinci aşılayan bir milli eğitim programı olmalıdır. Gençler kendilerine yönelik girişimlere "hayır" diyebilecek bir bilince ve güce sahip olmalıdır. Ayrıca daha üretken, kendisi ile barışık, bağımlılık yapan maddelerden değil de ürettiklerinden keyif alan bireyler oluşmalıdır. Bütün bunları sağlamanın yegâne yolu eğitimdir.

Ülkemizde hâlâ eğitimin merakı artıracağı endişesi hâkimdir. Bunun en büyük nedeni ise bilgisizliğe dayalı özgüven eksikliğidir. Medyanın bangır bangır bonzai başlığı atarak yayın yaptığı,

gençlerin akıllı telefonlarından ve bilgisayarlarından birkaç saniyede her türlü bilgiye ulaştığı ve hatta sipariş verebildiği ortamda "Bonzainin reklamını yapmayalım, sentetik kannabinoid diyelim, eğitim yapıp merak uyandırmayalım" gibi yaklaşımlar gülünç olmaktadır. İnternette sentetik kannabinoidin ne olduğunu arayan birinin karşısına ilk başta bonzai çıkmaktadır. Siz eğitim yapmasanız da gençler internetteki ve arkadaş çevresindeki her türlü bilgi kirliliğinden nasibini almaktadır.

Madde bağımlılığı ile mücadele çerçevesinde ailenin yanı sıra, hükümetin, sivil toplum örgütlerinin, üniversitelerin ve güvenlik güçlerinin katılımı ile ulusal bir strateji oluşturulması ve gelişmelere göre bunun yenilenmesi gereklidir. Her şeyden önce ilk yapılması gereken şey hükümetin önderliğinde tüm ilgili kurum ve kuruluşların katılımı ile etkili bir eylem planı ve devlet politikası oluşturmaktır. Bu politika bireylerin eğitiminden üniversitelerin konu ile ilişkili yapacakları araştırmalara kadar geniş bir alanı kapsamalıdır.

Sonuç olarak, madde bağımlılığı ile etkili bir mücadele için önce sorunun net olarak tanımlanması, risk haritasının doğru bir şekilde belirlenmesi ve daha sonra buna yönelik etkili bir eğitim ve araştırma programının bir devlet politikası çerçevesinde uygulanması gerekmektedir. Madde bağımlılığı ile mücadele bireylerin madde kullanımını engelleyerek toplum sağlığının korunmasına yardımcı olmasının ötesinde, bağımlılık yapan maddelerin pazarlanması sonucu ortaya çıkan kara paranın azalması ve buna bağlı olarak yasadışı örgütlerin ve terörün daha kolay kontrol edilebilmesi anlamına da gelir.

Madde Bağımlılığı Tedavisinden Ne Anlamalıyız?

Madde bağımlılığının ilaçla kesin tedavi edilebilir bir problem olduğunu iddia etmek veya bu iddiayı desteklemek sadece yeni bağımlılar oluşumuna yardımcı olur ve bilimsel olarak da gerçeği

yansıtmaz. Henüz madde bağımlılığını kökten tedavi eden etkili bir ilaca sahip değiliz. Tedavinin, bağımlı olduktan sonra, irade gücü veya ilaçlar yardımı ile tekrar kişilerin eski haline dönebileceği şeklinde ifade edilmesi hatalı ve yeni bağımlılar oluşmasını teşvik edicidir. Tedaviden anlaşılan, özel merkezlerde gerçekleştirilebilen ve deneyimli bir uzman kadrosu gerektiren pahalı ve uzun süreli bir çaba olmalıdır. Bu çalışmalar sonucu tedavi edilen ve tekrar toplu-ma dönen vakalarda da nüksetme oranı oldukça yüksektir.

Tedavinin üç aşaması vardır: Birinci aşamada hastanın top-lumdan izole edilmesi ve tedavi edilebileceği bağımlılık teda-visine özgül bir kliniğe yatırılması gerekir. Ülkemizde bu iş için oluşturulan ve sayıları giderek artan AMATEM'lerin buradaki yeterliliği tartışılmaktadır.

İkinci aşama, yatırılan hastanın kullandığı maddeden arınma dönemidir. Kullanılan madde tamamen kesilir ve yerine daha dü-şük şiddette bağımlılık oluşturan bir madde verilir veya yoksunluk sendromunun hafif geçmesini temin edebilecek bazı ilaçlar verile-rek vücudun maddeden arınması sağlanır.

Bundan sonra uzun sürecek bir rehabilitasyona ihtiyaç vardır. Bu dönemde madde kullanımına neden olan ve/veya zemin hazır-layan psikolojik ve sosyal problemlerin çözülmesine çalışılır. Bu dönem yıllarca sürebilir.

Depresyon ve Bipolar Bozukluk

Depresyon kişinin yaşam kalitesini ve sosyal ilişkilerini doğ-rudan etkileyen önemli psikiyatrik hastalıklardan biridir. Karam-sarlık, ilgisizlik, kendine bakmama, özgüven kaybı, suçluluk hissi, kararsızlık ve motivasyon kaybı gibi duygusal belirtilerin yanı sıra; düşünme ve hareketlerde gerileme, cinsel istek kaybı, uyku bozuk-lukları ve iştah düzensizliği gibi biyolojik belirtilerle karakterizedir. Belirtilerin fazla ağır olduğu durumda "majör depresyondan" söz

edilir. Yaşam boyu en az bir kez depresyon görülme sıklığı dünya genelinde yaklaşık olarak %10-25 civarındadır. Depresyon kadınlarda erkeklere göre daha yüksek sıklıkla görülür.

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre depresyon gelişmekte olan ülkelerde topluma bindirdiği ekonomik maliyet bakımından kalp hastalıklarından sonra kanserin önünde ikinci sırada yer almaktadır. Yaygınlığı, kişilerde neden olduğu işgücü kaybı ve intiharla sonuçlanma gibi durumlar göz önüne alındığında depresyon mutlaka izlenmesi ve tedavi edilmesi gereken hastalıklar arasında değerlendirilmektedir.

Son yıllarda depresyon tedavisinde ilaçla tedavinin katkısı giderek artmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu verilerine göre Türkiye'de 2008-2013 yılları arasında tüketilen depresyon ilacında %100'den fazla bir artış söz konusudur. Dünyada da durum farklı değildir. 2016 yılında ABD'de reçeteye yazılan beyin sağlığını ilgilendiren ilaçların yarısını antidepresanlar oluşturmuştur. Bunun çeşitli nedenleri vardır. En önemlileri arasında depresyonun tedavisinde psikolojik ve psikoanalitik yaklaşımlara göre biyolojik yaklaşımların daha fazla kabul görmesi, sağlık politikalarının kısa sürede hızlı sonuç alınabilecek tedavi yaklaşımlarını teşvik etmesi, depresyon ilaçlarının depresyon dışında farklı zihin problemlerinde de kullanılmaya başlanması ve belki de en önemlisi giderek daha fazla sayıda ilacın çocuklarda kullanımına izin verilmesidir.

Depresyon Neden ve Nasıl Oluşur?

Depresyonda günümüzde en fazla kabul gören düşünce monoamin hipotezine dayanır. Buna göre, depresyonda beyinde noradrenalin ve/veya serotonin etkinliğinin azalmasıdır. Depresyonun tedavisine yönelik olarak geliştirilen tüm ilaçlar bu iki nörokimyasaldan biri veya ikisi ile etkinliklerini artıracak biçimde mutlaka etkileşir. Depresyonun tersi olan manide ise aynı

nörotransmitterlere ait aşırı aktivite söz konusudur. Depresyon ve maniyi dönemsel olarak peş peşe yaşayanlar bipolar bozukluk denilen depresyon ile arkadaş başka bir hastalık grubunu oluştururlar. Bipolar bozukluk ya da iki uçlu bozukluk denen durumda hastalar yılın belli bir döneminde majör depresyon belirtileri sergilerken izleyen başka bir dönemde tam tersi bir beyin ve davranış aktivitesine sahip olurlar. Depresyonun aksine bipolar bozukluk sıklığı daha düşüktür ve %1 civarındadır. Buna karşın intiharlar bu grup hastalarda depresyonlulara göre daha sıktır.

Monoamin hipotezi doğrultusunda serotonin ve noradrenalin gibi monoaminlerin sinaptik etkinliğini artıran ilaçların antidepresan etkiye sahip olabilecekleri öngörüsü ile trisiklik antidepresanlar, seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) ve serotonin/noradrenalin geri alım inhibitörleri (SNRI) gibi birçok antidepresan ilaç grubu keşfedilmiş ve tedaviye girmiştir. Bu ilaçların yaptığı iki nöronun iletişim noktası olan sinaps aralığında ya noradrenalinin ya serotoninin ya da her ikisinin birden salı-verildikleri sinir ucuna geri alınmalarını engelleyerek bu bölgede etkinliklerini artırmaktır.

Monoamin hipotezinin tek başına depresyon ile ilişkili tüm parametreleri her yönü ile açıklamaya yeterli olup olmadığı uzun bir süredir tartışılmaktadır. Monoamin hipotezi ile ilişkili iki önemli sorun söz konusudur: Bunlardan birincisi, serotonin veya noradrenalin sistemi üzerinden etki eden hiçbir antidepresana yanıt vermeyen dirençli depresyon olgularının bulunmasıdır. Bunların sayısı göz ardı edilemeyecek düzeydedir. İkinci önemli ve ilginç bir sorun da monoaminler üzerine birbirine zıt etkiye sahip olan bazı ilaçların antidepresan etkiye sahip olması ve yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda bu ilaçların antidepresan etkinlikleri arasında anlamlı bir fark bulunamamasıdır.

Stresin canlı organizma üzerine olumsuz etkilerini kanıtlayan ilk verilerin yayınlanması ve tartışılmaya başlanması önceki yüzyılın ilk çeyreğinde gerçekleşmiştir. İlk olarak sürekli ve ağır

stresin mide ve bağırsak ülserine neden olduğu gösterilmiştir. 1960'lardan itibaren stresin beyin ve davranışlar üzerine olumsuz etkileri tartışılmaya başlanmış, insan üzerinde stres yaratan durumların depresyon gibi psikiyatrik hastalıklarla ilişkili olabileceğine işaret edilmiştir. Bilimsel araştırmalar stresli yaşamın depresif belirtileri tetiklediğini gösteriyor.

Depresyonu tekrarlayan ve tedaviye dirençli hastalarda, bipolarlarda ve uzun süre depresyon geçiren hastalarda yapılmış bilimsel çalışmalarda hipokampus hacminde azalma gözlenirken genç, daha az depresyon atağı geçirmiş ve hastalık süresi kısa olanlarda bir değişiklik olmaması depresyonun nörokimyasalların etkinliklerindeki azalma kadar, hipokampus gibi önemli beyin bölgelerinde yapısal değişiklikler ve dejenerasyonlarla da ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Bu gözlemlerden hareketle 1990'ların ikinci yarısından itibaren depresyonun etki düzeneği beyin esnekliğinde değişiklik ile açıklanmaya çalışılmış ve "depresyonda nöroplastisite hipotezi" ileri sürülmüştür.

Bu hipotez depresyonu beyindeki bazı yapısal değişikliklerle ve bu yapısal değişiklikler sonucu hipokampus gibi bazı kritik bölgelerde yeniden modellenmenin oluşması ile açıklar. Bu yeniden modellenme beyindeki nöronların oluşturduğu ilgili sinir yollarında istenmeyen bir yeni organizasyondur. noradrenalin veya serotonin gibi nörotransmitterlerin düzeylerindeki değişiklikler de bu yeniden modellenmeye bağlı olarak ortaya çıkar. Antidepresan tedavisi depresyon sırasında bozulan nörokimyasal dengeyi sağlamasının yanı sıra bu yeniden modellenmeyi de eski konumuna getirir.

Depresyonun Genetik Yönü

Depresyon diğer birçok beyin/zihin hastalığı gibi saf bir genetik bozukluk değildir. Ebeveyn, kardeş veya yakın akrabalarda depresyon olması yatkınlığı artırır ancak bu yatkınlık çevresel faktörlerle

etkileşmediği sürece depresyon oluşması zordur. En önemli çevresel faktör ise sürekli stres ve yaşam koşullarının zorluğudur.

Şubat 2003 tarihinde Myriad Genetics, Inc. İsimli bir Amerikan şirketi depresyonla ilişkili olabilecek DEP-1 isimli bir gen tanımladı. Ancak bu genin depresyonla ilişkili kimyasallar olan noradrenalin ve serotonin ile bir ilişkisi gösterilmemiştir. Bunun dışında şizofreni ve DEHB gibi başka hastalıklarla ilişkili bazı genlerin depresyon ile de ilişkisi gösterilmiştir. Bunun hastalıklar arasında bir geçiş olabileceği şeklinde değerlendirilmesi ise yanlıştır.

18 ve 21. kromozomlarda mutasyonun ise bipolar bozukluk ile ilişkisi ortaya konmuştur. Bu kromozomlarında hasar olanlarda bipolar bozukluk ortaya çıkmaktadır.

Çocuklarda ve Ergenlerde Antidepresan Kullanımı Riskli mi?

Antidepresan tedavisi gören çocuklarda ve ergenlerde intihar riskinin arttığına dair şüphe oluşturan bazı raporlar yayımlanmıştır. Bu nedenle Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi (FDA) 15 Ekim 2004 tarihinden itibaren çocuklar ve ergenlerde kullanıma yönelik olarak antidepresan ilaçların etiketlerine kara kutu (black box) uyarısı koymuştur. Kara kutu uyarısı kesin olarak kanıtlanmasa da ortaya çıktığında sonuçları telafi edilemez, hatta ölümcül olabilecek yan etki şüphesi taşıyan ilaçlar için konulur. Bunun anlamı, ilacın sadece alanın uzmanı tarafından yarar/zarar analizi yapılarak (ilacın hastaya getireceği yararın vereceği zarardan daha fazla olup olmayacağının değerlendirilmesi), hasta çok iyi izlenerek ve ilacı kullanacak olanlara da bu konuda gerekli bilgilendirmeler yapılarak kullanılabileceğidir. Bununla beraber, ülkemizde çocuk ve ergenlerde antidepresan kullanımı ile intihar riski arasındaki ilişkiye FDA'dan daha farklı bakanlar da vardır.

Scientific American Mind tüm dünyada itibar gören ciddi bir popüler bilim dergisidir. Popüler bilim dergisi dememin nedeni

bilim dünyasında bilimsel yetkinliği denetim altında olan, akademisyenlerin bilimsel araştırma sonuçlarını ve önemli bilimsel derlemeleri belli bir akademik süzgeç sürecini izleyerek veren akademik bilim dergilerinden biri olmamasıdır. Bizde TÜBİTAK'ın 1967'den beri çıkardığı *Bilim ve Teknik* dergisi ile *Herkese Bilim Teknoloji* ve *Popüler Psikiyatri* gibi dergilere benzer. Bilimin popüler tarafını fazla abartmadan önemli bilimsel tartışmaları ve bilim alanına sunulan yenilikleri herkesin anlayabileceği bir dille okuyucuya sunar. Dergi 2013 yılının Mayıs-Haziran sayısında psikiyatri alanında kullanılan ilaçların resmi onay aldıkları veya tedaviye ilk sunuldukları alan dışında kullanımlarını yan etkileri ve getireceği riskler bakımından değerlendiren bir inceleme yayımladı. Burada çocuklarda antidepresan kullanımının bir yan etki olarak intihar düşüncelerine yol açabileceğini ifade etti [Gravotta L. Sci Am 24(2): 11, 2013].

Türkiye'de yayımlanan *Popüler Psikiyatri* dergisinin 2013 yılı Mayıs/Haziran sayısı da (sayı 73) çocuklarda antidepresan kullanımı konusunu ele aldı. Burada çocuk ve ergenlerde antidepresan kullanımının geniş kapsamlı bilimsel çalışmalarda değerlendirildiği ve ilaç kullanımı ile intihar riski arasında bir ilişki saptanamadığı şeklinde ifadeler yer almıştır. FDA'nın bu konudaki uyarısı halen devam ettiğine göre ya Batılılar fazla evhamlı ya da bizi daha gözü kara bir yaklaşım sergiliyor olabiliriz. FDA uyarısını sadece bir iddia olarak ele alıp bilimsel çalışmalarda arada anlamlı bir ilişki olmadığını söylemek biz bilimcilere başka dışarıdan bu yazıyı okuyan tıp dünyasının da dışında kalan insanlara başka bir mesaj verir. Eminim FDA da arada bilimsel veya istatistiki bir ilişki olmadığını biliyordur. Ancak anlamlı bir ilişki çıkmasa da sonuçları yıkıcı olabileceğinden ilacın bu gruplarda kullanımı ile ilişkili bir şüphe oluşturuyor ve bu şüpheyi halk sağlığı lehine bir uyarıya dönüştürüyordur. Çocuk ve ergen psikiyatrlarının bu ilaçları doğru tanı koyup yarar/zarar oranını değerlendirerek reçeteye yazdıkları konusunda hiçbir kuşkum yok. Ancak toplum geneline yönelik

yayınlarda bu tarz ifadelerden kaçınmak veya bunların altını yanlış anlamaları önleyecek şekilde doldurmak şarttır. Türkiye gibi ilaç okuryazarlığı üniversite mezunları düzeyinde bile çok iyi olmayan bir ülkede bu tür yaklaşımlar çocukların veya ergenlerin aleyhine oluşabilecek ciddi bir yan etkiye zamanında müdahil olunamamasına neden olabilir. Öte yandan burada yazdıklarım kesinlikle çocuklarınıza antidepresan kullandırmayın anlamına da gelmiyor. Sadece daha dikkatli olmamız gerektiğini söylüyorum.

Antidepresanların çocuklarda kullanımının riskleri bu kadar değil. Dikkatli olmamızı gerektiren ve bu ilaçları mutlaka uzman kontrolünde kullanmamızı gerektiren başka riskler de söz konusu. Bunların en başında bazı antidepresanların çocuklarda kalp üzerine olumsuz etkileri geliyor. Az sayıda da olsa bazı antidepresanları kullanan çocuklarda ciddi ritim bozuklukları sonrası ani ölümler rapor edilmiştir. Bunlar desipramin ve imipramin gibi trisiklikler dediğimiz ilaç grubunda daha çok gözlenmiştir. Antidepresanlar dışında şizofreni tedavisinde kullanılan haloperidol, pimozid, olanzapin, risperidon ve ziprasidon gibi ilaçlarda da çocuklar için benzer riski söz konusudur. Çocuklarda bu etkinin ortaya çıkması genetik yatkınlıkla oldukça ilişkilidir. Bu tip ilaçlar çocuklarda kullanılacaksa hem ailevi kalp rahatsızlıkları yönünden sorgulanması hem de EKG çekimi ve muayene ile kalp sağlamlığı teyit edildikten sonra kullanılması gerekir. İlaç kullanılırken EKG kontrolü de ilaç güvenliği bakımından önem taşır.

Çocuklarda serotonin artırıcı etkileri ön planda olan fluoksetin (Prozac) başta olmak üzere seçici serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI) bazı kişilerde aşırı serotonin birikmesine ve "serotonin sendromu" denilen bir yan etkiye neden olabilmektedir. Serotonin sendromu çocuklar için daha riskli bir yan etkidir ve öldürücü olabilmektedir. Tek dozluk bir ilacın bile 11 yaşında bir çocuk için öldürücü olabileceği bildirilmiştir (Gill ve ark. Ann Emerg Med 33: 457-459, 1999). Bu nedenle bu ilaçları çocuklarda

kullanırken yarar/zarar hesabı çok iyi yapılmalı, doz çok iyi hesaplanmalı, kısaca ilaç yerinde ve doğru kullanılmalıdır.

Türkiye söz konusu olunca, çocuklar için bir başka tehdit gıda takviyesi kılıfı altında Sağlık Bakanlığı onayı olmaksızın pazarlanan çoğu ilaç etkili maddesi içeren sözde bitkisel ürünlerdir. Bu konuda ayrı bir kitap yazılabilir. Ancak ben çocukları yakından ilgilendirebilecek çarpıcı bir örnekle ne demek istediğimi anlatayım. Yatak ıslatma sorunu olan çocuklar için çocuk psikiyatrisinde ticari ismi Tofranil olan imipramin isimli antidepresan kullanılır. İlaç sorunun kontrolünde oldukça etkilidir. Piyasada eczane dışında da pazarlanabilen "St. John wort" ya da "Hiperikum Ekstresi" olarak bilinen sözde gıda takviyesi de imipramin ile benzer etkilere sahiptir. Pazarlayanlar çocukların yatak ıslatma sorunları dahil pek çok depresif sorunda etkili olduğunu da söylerler. Gıda takviyesi ve tamamen bitkisel kökenli bir ürün olduğunu, o nedenle hiçbir yan etkisi olmayacağını da eklerler. Bunu bizzat kendi deneyimlerimden biliyorum. Pazarlamanın büyüsüne kapılarak zaten imipramin kullanan bir çocuğuna, daha çabuk sonuç almak için, nasıl olsa bitkisel bir ürün, bir zararı olmaz düşüncesi ile St. Wort da veren bir ebeveyn serotonin sendromu riskinin yanı sıra başka birçok yan etkinin şiddetini de artırabilir.

İlaçlar sentezden ruhsatlamaya kadar giden yolda geliştirilirken çeşitli aşamalardan geçerler. Bunların en önemlisi sağlıklı gönüllüler ve hastalar üzerinde gerçekleştirilen klinik denemelerdir. Etik ve yasal nedenlerden çocuklar üzerinde ilaç denenemez. Bu nedenle ruhsat alarak tedavi öngörüsü ile piyasaya sürülen hiçbir ilaç çocuklardaki güvenliği açısından sorgulanmamıştır. Öte yandan çocuklukta beyin gelişimini sürdüren belki de en dinamik organdır. Son olarak, DEHB için ifade ettiğimiz, beynin gelişme sürecine beyin kimyasını etkileyen bir ilaçla çomak sokmanın doğru tanı ve doğru tedavi ilkeleri ile uyuşmuyorsa gereksiz yere alınacak ciddi riskler doğurabileceğini bir kez daha hatırlatmakta yarar var.

Serotonin Mutluluk Hormonu mudur? Mutluluğun Formülü Nedir?

Prozac başta olmak üzere serotonini artıran ilaçların depresyon tedavisinde kullanılmaya başlanması ile serotonin popüler kültürde diğer beyin nörokimyasallarının birkaç adım önüne geçti. Bunda depresyonun mutlulukla ve mutluluğun da serotonin ile ilişkilendirilmesi önemli bir role sahiptir. Depresyon hastasının kendini kötü ve değersiz hissettiği doğrudur, ancak depresyon mutsuzlukla eşdeğer değildir ve kendini mutsuz hissetmekten çok daha fazlasıdır. Öte yandan mutsuz olmak ve mutsuz hissetmek her zaman depresyon ile ilişkili değildir. Yani çeşitli nedenlerle mutsuz hissedebilirsiniz ancak depresyonda olmayabilirsiniz.

Depresyona monoamin yapılı kimyasal ileticilerin eksikliğinin neden olduğu doğru ise serotoninin burada yalnız olmadığını da hatırlatmakta yarar var. Noradrenalin eksikliğinin de depresyonla ilişkili olabileceğini gösteren en az serotinin kadar, hatta ondan daha fazla bilimsel çalışma sonuçları rapor edilmiş durumda. Depresyon tedavisinde kullanılan birçok ilaç serotonin ile birlikte noradrenalini de artırıyor. Hatta tek başına noradrenalini artıran ilaçlar da var. Serotoninin tek başına depresyonla özgül bir ilişkisi net bir şekilde ortaya koyulamayacağı gibi depresyonla doğrudan bir ilişkisi olmayan mutsuz hissetmenin veya mutsuzluğun beyinde serotonin artırılarak ortadan kaldırılabileceğini düşünmek çok fazla gerçekle örtüşen bir durum değildir.

Endüstrileşme sürecini tamamlamış, hızlı iletişim ve bilgi çağını yaşayan toplumlarda acıya ve kendini mutsuz hissetmeye olan hassasiyet giderek artıyor. Bunun en büyük nedenlerinden biri kapitalizmin öznesi olan küreselleşmenin insanlar arasındaki rekabeti sertleştirirken, beklentileri yükseltmesi, bireyselliği teşvik etmesidir. Günümüz insanının kendini mutsuz hissetmeyle uğraşacak fazla zamanı yok. Öte yandan mutsuz hissetmek rekabet gücünü azaltırken, mutlu hissetmek rekabeti kolaylaştırıcı bir

unsur. Mutsuzluğun depresyonla ilişkilendirilerek Prozac başta olmak üzere serotonin arırıcıların 1990'lardan itibaren yaygın şekilde kullanıldığını görüyoruz. Buradaki yaklaşımın bir zamanlar mutlu olmak için barbitüratların yoğun şekilde kullanılmasından bir farkı yoktur. Barbitürat ve benzeri ilaçların bu amaçla kullanımı birçok bağımlının oluşmasına ardından da kullanımlarının denetim altına alınmasına neden olmuştur. Prozac ve benzerlerinin barbitürat veya başka benzeri ilaçlar gibi bağımlılık yapmaması daha gözü kara bir şekilde ve yaygın kullanımına yol açmıştır. Her ne kadar bilimsel literatürde tarif edilen madde bağımlılığı ortaya çıkmasa da Prozac üzerinden "mutluluk hormonu serotonin" şehir efsanesi oluşmuş ve buna bağımlı olmasa da bağlı olarak yaşamını sürdürmeyi tercih eden azımsanmayacak sayıda bir nüfus da söz konusudur. IMS Institute for Healthcare Informatics'in verilerine göre ABD'de kullanılan tüm psikiyatrik ilaçların yarından fazlasını antidepresanlar, tüm ilaçların üçte birinden fazlasını da sadece serotonini artırıcı antidepresanlar oluşturuyor. Sosyal Güvenlik Kurumu verileri de ülkemizde 2008 ile 2013 arasında antidepresan kullanımının %100'den fazla arttığına işaret ediyor. Türk Psikiyatri Derneği de gereksiz ve abartılı antidepresan kullanımına dikkat çekiyor.

İnsanlar mutlu olmak için antidepresanlara yöneliyor. Öte yandan başka birileri de mutlulukla ilişkisi olmayan serotonini nasıl artıracağınıza dair ilaçsız yöntemler pazarlamaya çalışıyor. Aslında mutluluğun formülü çok basit. Mutluluk beklentilerinizle çok yakından ilişkilidir. Beklentilerimizi karşılayamadığımız zaman genellikle mutsuz hissederiz. Mutlu olmak için öncelikle beklentilerimizi ya da neyi beklediğimizi iyi anlamamız gerekiyor. Daha sonra da bu beklentileri gerçekleştirmek için nasıl bir yeteneğe sahip olunması gerektiğini ve buna ne ölçüde sahip olduğumuzu çok iyi analiz etmemiz gerekiyor. Bazen küçük bir eğitim, egzersiz veya iletişim becerisi kazanmakla yeteneğimizi artırmak hedefe ulaşmayı kolaylaştırır. Her nedense emek verip

eksikliklerimizi gidermek yerine beklentiyi yüksek tutup hedefe kolayca ulaşmayı umarız. Ulaşamayınca da üzülür, mutsuz oluruz. İstediğiniz şeye ulaşmak bazen yeteneğiniz çok iyi olsa da çevresel faktörlerden dolayı mümkün olmayabilir. Böyle durumlarda beklentinin düşük olması mutsuz olmayı engeller. Kısaca istek ve taleplerinizi iyi analiz edip, yeteneklerinizi geliştirerek, dış faktörlerin her zaman işe karışıp isteğinizin gerçekleşmesini önleyebileceği ya da geciktirebileceğini de hesaba katarak, beklentilerinizi mütevazı tutmayı başarabilirseniz çok mutlu olmasanız da mutsuz olmanız için bir neden kalmaz. Mutluluğa ulaşmak için antidepresan kullanmak kolaycı bir yoldur ve kitabın sonunda ayrıntılı olarak anlatacağım plasebo etkisinden fazla bir katkı sağlamaz. Çok defa da tamamen gereksizdir.

Anksiyete

Anksiyete Nedir?

Sürekli kaygı ve gerilimin veya diken üzerinde olmanın tıp dilindeki karşılığı olan anksiyete, her memelide bulunan ve hayatın sürdürülmesi için son derece gerekli olan bir beyin tepkisidir. Anksiyete aslında potansiyel olarak tehlike yaratabilecek durumlara yönelik ortaya çıkan organizmanın biyolojik bir uyarı sistemidir. Bununla beraber, anksiyete tehlike oluşturabilecek yeterli objektif neden veya nedenlerin olmadığı durumlarda ortaya çıkmış ise veya objektif bir potansiyel tehlike karşısında ortaya çıktıktan sonra tehdit oluşturabilecek koşullar veya uyarı tamamen ortadan kalkmasına rağmen hâlâ aynı şiddette devam ediyorsa anormal kabul edilir. Anormal anksiyete bir beyin hastalığıdır ve tedavi gerektirir.

Kaygılı ve gerilimli ruh hali süreklilik kazanmış, kişinin endişeleri ve korkuları günlük rutin faaliyetlerinde aksamalara neden

olacak boyutlara ulaşmışsa "yaygın veya genel anksiyete bozukluğu" söz konusudur. Korkutucu bir fırtınaya yakalanmak, tanımadığınız bir bölgede kaybolmak, yaşam koşullarınızda ve konforunuzda ani ve kısa süre içinde gelişen olumsuz değişiklikler gibi ani ve beklenmedik durumlarda gelişen "akut stres bozukluğu" hızlı bir anksiyete oluşum biçimidir. Belli bir süre sonra normale dönebileceği gibi genel anksiyete bozukluğuna da dönüşebilir. Bir cephe savaşına katılmak, belli bir süre özgürlüğünüzü kısıtlayan cezaevi koşullarında yaşamak, terörle yaşamak, deprem, sel veya ciddi bir kaza ile burun buruna gelmek gibi yine yaşam kalitenizi ve özellikle güvenliğinizi tehdit eden durumlarda soğukkanlı kalmayı başarabilir, sağlıklı bir şekilde koşullara adapte olabilir ve süreci herhangi bir sorun yaşamadan geçirebilirsiniz. Örümcek, fare, yüksek bir mekân ve su gibi belli bir obje veya nesneye özgül şiddetli bir korkuya sahip olan, bu nesnenin fotoğrafını, oyuncağını hatta bahsini bile duymaya tahammül edemeyenlerde "özgül fobi" söz konusudur. Eğer bu abartılı korkulu tepki topluluk önünde konuşma gibi sosyal içerikli bir eylem sırasında ortaya çıkıyorsa "sosyal fobi"den söz edilir. Kişinin kolayca kaçıp kurtulamayacağını düşündüğü mekânlarda bulunmaktan kaçınması ve bu mekânlarda bulunduğunda abartılı korku yaşaması ise "agorafobi" denilen başka bir fobi türüdür. Agorafobide kişi toplu taşıma araçları, alışveriş merkezleri ve sinema gibi alanlardan kaçınma davranışı sergiler. Agorafobi hemen her zaman panik nöbetleriyle birlikte ortaya çıkan bir durumdur. Agorafobi bazen "panik ataklarla" birlikte ortaya çıkar.

Panik ataklar anksiyetenin yaşam kalitesini en çok bozan ve kişiyi en çok yıpratan türüdür. Kişi beyin kanaması ve kalp krizi gibi hayatı tehdit eden ciddi rahatsızlıkların belirtilerini duyumsar. Bu belirtilerle hastanelerin acil servislerine çok defa ambulanslarla ulaşan hasta orada sakinleştikten sonra kardiyoloji ve nöroloji gibi belirtilerle ilişkili kliniklerde tüm tetkikleri tamamlanıp kalbinin ve beyninin sağlam olduğu ortaya çıktıktan

sonra kısa bir süre rahatlasa da aynı belirtilerle birkaç kez daha acile gider. En sonunda da psikiyatri kliniğine sevk edilir. Korku, irkilmede artış, ciltte solukluk, çarpıntı, kalpte ritim bozuklukları, sırt, baş ve göğüs ağrıları, yorgunluk, nefes darlığı, soğuk veya sıcak basmaları, boğazda yumru hissi, yutkunma ve nefes almada zorluk, çıldırma hissi, boşluk hissi, terleme, ağız kuruluğu, midede yanma, bulantı, kusma, ishal ve sık sık idrara çıkma gibi bazıları anksiyetenin birçok çeşidinde ortaya çıkan belirtiler panik ataklar sırasında oldukça şiddetli ve rahatsız edici bir biçimde görülür.

Yaşam konforunuzu ve güvenliğinizi tehdit eden şartlar ortadan kalkıp normal hayatınıza döndükten bir süre sonra şiddetli anksiyete belirtileri sergiliyorsanız "travma sonrası stres bozukluğu" (TSSB) olarak adlandırılan başka bir anksiyete tipine yakalanmışsınız demektir. TSSB eski çağlardan beri fark edilmiş bir sorundur. *İlyada Destanı*'nda Akhilleus'un savaş sonrası geçirdiği değişim anlatılır. Bazı tecavüz mağdurları, eski muharip askerler ve aşırı derecede travmatik olaylar yaşayanlarda TSSB ortaya çıkma riski yüksektir. Bu bozukluğun ortaya çıktığı kişiler sürekli tetiktedir, endişeleri çabuk tetiklenir ve uykuyla ilgili sorunlar yaşarlar. Ayrıca kâbuslar ve gündüzleri akıllarına takılan düşünceler yoluyla travmayı tekrar tekrar yaşar ve duygusal bağlantıları zayıflayıp günlük faaliyetlerini sürdürmek için gerekli motivasyonu kaybederler. Hastalığın belirtileri yakalananların %30'unda ömür boyu devam eder. Tecavüz kurbanlarının yaklaşık olarak yarısında görülür. Doğal felaketlerle karşılaşanlar görece daha düşük bir risk ile karşı karşıyadır. TSSB'nin kadınlarda görülme sıklığı erkeklere göre iki misli daha yüksektir.

Anksiyete Beyinde Nasıl Oluşur?

Beyinde anksiyeteyi, daha önce Resim 6'da ifade ettiğimiz dürtüsel limbik sistemle gelen dürtüler üzerinde iradi kontrolü

sağlayan ön alın lobu arasındaki kortikolimbik-tahterevalli ile açıklayabiliriz. Önemli bir limbik yapı olan amigdala korku ve anksiyete oluşumunda oldukça kritik bir kavşak noktasıdır. Bunu daha önce de birçok kez söylemiştik. Anksiyetenin her çeşidinde amigdala kilit noktadır. Anksiyetenin türü ve şiddetine göre bazen amigdalanın aşırı çalışması bazen de amigdaladan giden normal bir uyarıyı ön alın lobunun doğru analiz edememesi söz konusudur. Bazen de ikisi birliktedir. Özellikle panik ataklarda tahterevallide tamamen amigdala ağırlığı söz konusudur. Uzun süreli anksiyeteden mustarip olanlarda beyin görüntülemede amigdalanın büyüklüğünün arttığı gözlenebilir.

Anksiyete bozukluklarında amigdala dışında amigdala ile sinir patikaları üzerinden iletişim kuran başka beyin bölgelerinin de katkısı vardır. Eğer psikiyatri ihtisası yapıyorsanız veya biyolojik psikiyatri konusunda çalışan bir bilimci iseniz bundan çok daha fazlasını öğrenmek zorundasınız. Ancak ne kadar karmaşık olursa olsun anksiyetede bütün yollar amigdalaya ve amigdalanın yarattığı korku dürtüsünün ön alın lobunda kontrol veya realize edilememesine dayanır.

Anksiyete sorunu yaşayanlarda nöronlar arası iletişimde söz sahibi olan ana nörokimyasal GABA'dır. GABA bildiğiniz gibi beynin en yaygın sakinleştirici nörokimyasal ileticisidir ve anksiyetede etkinliği azalmıştır. GABA dışında diğer bir sakinleştirici nörokimyasal olan adenozin, noradrenalin ve serotoninin de anksiyete ile ilişkisi vardır. Kafein adenozinin beyinde bağlandığı alıcıları ketleyerek etkinliğini azaltır. Bu nedenle fazla alındığında çarpıntı, uykusuzluk, aşırı uyarılma gibi anksiyete belirtilerine neden olur. Noradrenalinin fazla salıverilmesi de vücudu tetikte olma durumuna sokarak anksiyete belirtilerine çanak tutar. Serotoninin anksiyete ile ilişkisi biraz karışıktır. Bazı bölgelerde azlığının bazı bölgelerde de aşırı aktivitesinin anksiyete belirtilerini destekleyebileceğini söylemekle yetinelim.

Kortizol gibi strese bağlı salgılanan hormonlar, kolesistokinin isimli bir nöropeptid, sıra dışı nörokimyasal iletici nitrik oksit ve beynin ana eksite edici nörokimyasalı glutamatın fazla salgılanması da anksiyeteye katkı sağlayan elemanlar arasındadır.

Anne baba veya kardeşlerinde ya da başka yakın akrabalarında anksiyete olan kişilerde anksiyete görülme riski artar, ancak bu her zaman söylediğimiz gibi ailesinde anksiyete bozukluğu olanda mutlaka anksiyete görüleceği anlamına gelmez. Anksiyete birçok diğer beyin/zihin hastalığı gibi birden fazla genin katkısı, karşılıklı etkileşimi ve çevresel faktörlerle oluşan bir durumdur.

Anksiyete Tedavisi

Anksiyetenin birçok türü birçok kişide bilişsel davranışçı terapiler ve psikolog desteği ile kolayca halledilebilir. Anksiyete aynı zamanda kişisel gelişim kitaplarında yazılanların en çok işe yaradığı bir sorundur. Olumlu düşünce, faydalı hobilerle meşguliyet, keyifli bir seyahat, yeni bir aşk, yoga, evrenden pozitif enerji talebi ve buna benzer yöntemler birçok kişide anksiyeteyi tedavi edebileceği gibi ortaya çıkmasını da engelleyebilir. Bununla beraber özellikle dirençli panik bozukluklar ve travma sonrası stres bozukluğu gibi durumlar ilaçla tedaviye ihtiyaç gösterir.

Anksiyeteyi tedavi eden ilaçlar amigdalanın yarattığı korku terörünü ön alın lobunun kontrol etmesine yardımcı olacak veya ön alın lobuna doğru analizi yapabilmesi için zaman kazandıracak etkilere sahiptir. İlaçla tedavi stratejisi GABA ve adenozin gibi sakinleştirici nörokimyasalların etkinliğini artırmak ve artmış noradrenalini dizginlemeyi amaçlar.

Anksiyete tedavisi için son derece etkili ilaçlar geliştirilmiştir, ancak bunları gönül rahatlığı içinde kullanmamıza engel olan iki kritik durum söz konusudur. Bunların birincisi kişiyi rahatlatan etkilerine süratle tolerans gelişmesi, yani etkilerinin

giderek azalması, ikincisi ise belli bir süre kullanım sonrası bağımlılık yapmalarıdır.

İnsanın anksiyete farkındalığı oldukça eskidir. Muhtemelen canı sıkılan, kendini kötü hisseden ve bunun bir süreklilik kazandığını hisseden ilk insan bunu nasıl ortadan kaldıracağını da araştırmıştır. Eski çağlarda olgunlaşmış meyvedeki alkolün, Sümerler döneminde keyif bitkisi olarak adlandırılan afyonun ve koka yapraklarının çiğnenmesinin rahatlatıcı ve kendini iyi hissettirici etkilerini fark etmiş, bunları bilinçli ya da bilinçsizce kullanarak aynı zamanda tarihteki bağımlılık örneklerini de oluşturmuştur. Kontrol altına alınamayan anksiyete çok defa madde kullanımı ve bağımlılığına yol açar. Bağımlıların kullanmakta oldukları maddeleri bırakmaya kalktıklarında ilk karşılarına çıkan ve aşmaları gereken sorun şiddetli anksiyetedir.

On dokuzuncu yüzyılın sonlarına doğru barbitüratların sentezlenmesine kadar anksiyete tedavisinde kullanılabilen herhangi bir ilaç yoktu. İnsanlar kaygı ve gerginliklerini gidermek için eski çağlardan beri rahatlatıcı etkilerini keşfetmiş oldukları alkol (etil alkol) ve benzeri keyif vericileri kullanmışlardır. Almanya'da Adolf von Baeyer isimli araştırıcı, 1864 yılında, malonik asit ve ürenin birleştirilmesi ile barbitürik asit (malonil üre) isimli yeni bir kimyasal madde sentezledi. Barbitürik asit davranış üzerine etkisiz bir bileşik olmakla beraber, molekülde yapılan küçük değişikliklerle elde edilen barbitüratlar oldukça etkili bileşiklerdi. İlk sentezlenen barbitürat türevleri 1900'lü yılların başlarında tedavide kullanılmaya başlanan barbital ve fenobarbital oldu. Her iki ilaç da sakinleştirici, rahatlatıcı ve epilepsi nöbetlerini hafifletici etkileri ile oldukça dikkat çekti ve ellerinde herhangi bir ilaç seçeneği olmayan hekimler tarafından sık olarak reçete edilmeye başladı (McKim, 2000).

Bu iki bileşiği izleyerek binlerce farklı barbitürat türevi sentezlenmekle beraber bunların ancak 50 kadarı tedavide kullanım olanağı bulabilmiştir. Barbitürat bileşikleri 20. yüzyılın ikinci

yarısına kadar anksiyetenin yanı sıra artiritten yatak ıslatmaya kadar 77 çeşit rahatsızlığın tedavisinde kullanılmış veya denenmiştir. Kullanımı 1990'lardaki Prozac kullanım çılgınlığına benzer bir yaygınlık kazanmıştır. Can sıkıntısı dahil her türlü sıkıntının giderilmesi ve rahatlama için yaygın olarak kullanılan barbitüratlar geniş bir barbitürat bağımlılığına neden olmuştur. Etkin ve toksik dozları arasındaki marjın çok dar olması nedeniyle kullananlar arasında zehirlenmeler, hatta ölümler görülmüştür.

Türkiye'de de 1970'li yıllarda Optalidon adı ile reçetesiz olarak da kullanılan ağrıkesicinin içinde de barbitürat mevcuttu. Optalidon bir ara hanımların evinde yapılan "gün" adı verilen kadın kadına toplantıların vazgeçilmez ikramlarından biri olmuştu. Daha sonra barbitüratlar tüm dünyada yasaklanmış ve denetimli kırmızı reçetelere yazılarak kullanımına izin verilmiştir. Optalidon ve benzerlerinin içinden barbitüratlar çıkarılmıştır. Günümüzde barbitüratlar anesteziye yardımcı olmak gibi tıpta kısıtlı bir kullanım alanına sahiptir ve anksiyete tedavisinde yeri yoktur. Gerek ülkemizde gerekse başka ülkelerde bağımlılar tarafından kötüye kullanılan ilaçlar arasındadır.

Barbitürat hikâyesinin kötü sonu anksiyete tedavisi için başka arayışlara yol açmıştır. Onun yerine özellikle şiddetli anksiyete belirtilerinin hafifletilmesinde etkileri fark edilen benzodiazepinler kullanılmaya başlanmıştır. Benzodiazepinler ilk olarak Polonyalı bir araştırıcı olan Leo Sternbach tarafından sentezlenmiş ve 1950'li yıllarda Roche laboratuvarlarında aynı araştırıcı tarafından yapılan çalışmalar sonucu anksiyete tedavisine girmiştir. Klordiazaepoksid kas gevşetici ve uyutucu etkileri ile dikkat çekerek tedaviye ilk giren benzodiazepin olmuştur. Bunu halk arasında "diyazem" olarak bilinen diazepam izlemiştir. Bunların dışında alprozalam (Xanax), oksazepam ve lorazepam ülkemizde mevcuttur. Benzodiazepinler anksiyetenin birçok belirtisi üzerine ilk kullanıldıklarında son derece etkili olmakla beraber bunlarda da aynı barbitüratlarda olduğu gibi etkilerine tolerans gelişimi ve

ardından bağımlılık söz konusudur. Benzodiazepinlere en önemli üstünlüğü emniyet marjlarının daha geniş olmasıdır. Doz aşımı durumlarında barbitüratlara göre çok daha güvenli ilaçlardır. Benzodiazepinlerle çeşitli nedenlerle doz aşımı vakalarında ölüm nadirdir. Bununla beraber, doz aşımında solunumu baskılayıcı etkileri bu ilaca duyarlı veya solunum problemi olanlarda öldürücü olabilir. Ayrıca, diazepam gibi uzun etki süreli benzodiazepinlerde sakinleştirici yan etki çok uzun sürer ve ilaç alımını izleyen ertesi günde de devam edebilir. Buna "artık etki" (hangover) adı verilir. İlacın vücuttan atılmak üzere dönüştürülen metabolitlerinden kaynaklanır. Benzodiazepinler de barbitüratlar gibi ancak kontrollü reçeteye yazılabilir. Uzman denetiminde anksiyetenin kontrolünde kullanılabilir. Ancak hekimin direktif ve kontrolü dışına çıkmak olumsuz sonuçlara neden olabilir.

Barbitürat ve benzodiazepinler denetim dışı kullanıldıklarında "hapçılık" denilen tıp dilindeki "sedatif-hipnotik tipi bağımlılığa" yol açarlar. İlginç olarak alkol bağımlılığı ile bunlar arasında çapraz geçiş söz konusudur. Düzenli olarak alkol kullananlarda etki görebilmek için bu ilaçların daha yüksek dozları gerekir çünkü tolerans gelişmiştir. Alkol yoksunluk krizi geçirenlerde barbitürat ve benzodiazepinler, bu hapların yoksunluğu içindekilerde de alkol belirtileri hafifletir. Bu gibi çapraz bağımlılık durumları başka maddeler arasında da vardır ve bağımlılarda çoklu madde kullanımına da yol açarlar.

Anksiyete tedavisinde ilaç gerektiği durumlarda bağımlılık yapmayan, ancak barbitüratlar ya da benzodiazepinler kadar hızlı ve şiddetli etki gösteren başkaca bir ilaca sahip değiliz. Bununla beraber bazı antidepresan ilaçlar, antiallerjikler (antihistaminik) ve zopiklon ile zolpidem isimli bağımlılık yapmadığı iddia edilen başka ilaçlardan da psikiyatrların denetiminde yararlanmak mümkündür. Passiflora ve Kava Kava Ekstresi gibi bitkisel kökenli ürünler de hafif stres ve gerginlik durumunda işe yarayabilir. Gece yatmadan önce alındıklarında uykunun başlamasına yardımcı

olabilirler. Ancak yerleşmiş bir fobide, genel anksiyete bozukluğunda, şiddetli panik ataklarda ve travma sonrası stres bozukluğunda çok fazla etkili olamayabilirler. Bunlarla giderilebilecek bir anksiyete çok defa olumlu düşünce egzersizleri ve kişisel gelişim yöntemleriyle çok daha kolay halledilebilir.

Fobileri, panik bozukluklarını ve travma sonrası stres bozukluklarını tedavi etmek için sanal gerçeklik terapisi denilen bir yöntemi deneniyor. İşin esası uzman bir psikolog veya psikiyatrla terapi öncesi D-sikloserin isimli bir ilacın alınması ve daha sonra terapiye geçilmesi. D-sikloserin genel uyarıcı nörokimyasal olan glutamatın beyindeki en önemli bağlanma noktalarından biri olan NMDA alıcısı üzerine düzenleyici etkilere sahiptir. İlacın etkisi glutamatı azaltmaktan ziyade öğrenmeyi kolaylaştırma ve artırmadır. Bu ilaç öğrenme için önemli olan NMDA alıcılarını harekete geçirerek öğrenmeyi artırır. Böyle hasta davranış terapisi sırasında korkuları ile yüzleşmeyi ve bunları söndürmeyi daha kolay öğrenir. Yani terapistin yöntemine öğrenmeyi artırarak daha kolay adapte olur. Bu yöntem Irak savaşına katılmış olan askerlerdeki travma sonrası stres bozukluğunu tedavi etmek için kullanılmaya çalışılıyor. Savaşa katılan askerlerin neredeyse dörtte birinde TSSB riski var. Eğer bu tedaviler olumlu sonuç verirse hastaların yaklaşık üçte birinde ömür boyu devam eden TSSB daha etkili tedavi edilebilecek.

Obsesif Kompulsif Bozukluk (OKB) – Takıntı ve Ötesi

OKB'nin hayat boyu görülme oranı %2-3'tür. Her 40 kişiden birinde tipik olarak ergenlik veya yetişkinlik döneminde erkek veya kadın fark etmeksizin görülür. Daha birkaç yıl öncesine kadar anksiyete bozukluklarının bir türü olarak ele alınıyordu. Amerikan Psikiyatri Birliği'nin Mental Hastalıkların Tanı Kılavuzu'nun

(DSM-5) son baskısında ayrı bir hastalık olarak ele alınmış ve anksiyete bozukluklarından çıkarılmıştır.

OKB, sanki beyninizin kontrolünü beyninizin içine gizlenmiş, size hayatı zehir etmek isteyen, sizinle dalga geçen, *Batman* filmindeki Joker tiplemesine benzer biri ele geçirmiş veya aklınızın bazı kısımlarını bir düzenbaz yönetiyormuş gibi aklınızın sanki size ait olmayan bir parçasından kaynaklanan bir durum gibi görünür. OKB'si olan hastalar ellerinin kirli olmadığının tamamen bilincinde olmalarına rağmen ellerini tekrar tekrar yıkamak, evdeki ocağın altını kapattıklarından emin oldukları halde geri dönüp tekrar kontrol etmek ya da bir tabelada yazan tamamen alakasız bir yazıyı dönüp tekrar okumak için şiddetli bir dürtü hissederler. Eski gazete ve dergileri veya önemsiz birçok eşyayı atmayarak biriktirebilirler. Bu tür örnekler çoğaltılabilir ve tam anlamıyla kişinin günlük yaşamında bir kaos oluşturur. Çünkü OKB dürtüsü kaşıntı gibi bir süre devam edip yok olmaz, süreklilik gösterir.

OKB'si olan bir kişi yaptığı davranışlardan keyif almaz. Bu durum OKB'yi kumar ve alışveriş tutkunlarından ayırır. Alışveriş ve kumar bağımlılarında da sürekli alışveriş merkezlerine veya kumarhanelere gitme dürtüsü vardır. Ancak bunlar alışverişte veya kumar oynarken eğlenceli vakit geçirirler. OKB hastası için durum keyifli değildir; aksine davranışlarından utanç ve sıkıntı duyarlar. Kendini zalim bir kuklacı tarafından oynatılan ipin ucundaki âciz bir kukla gibi hisseder.

Hastalığın genetik profili için anksiyetede söylediklerimiz geçerlidir.

Beyin Kilidi

Beyin hastalıklarında, beyin yaramazlık etse de aklın bunu yenmek için mücadele etmesi gerektiği düşüncesi yaygındır. Buna

göre beyin olayları ve aklın durumu kısmen ayrıştırılabilir. Bu durumda, OKB akıl ve beyin arasındaki bölünme ve özellikle aktif ve pasif zihinsel aktivite arasındaki fark gibi derin soruların peşinden gitmek için mükemmel bir araç olma özelliğine sahiptir. Buna göre OKB'nin belirtileri pasif beyin mekanizmalarının ürününden başka bir şey değildir ve hastaların dürtülere karşı koyma girişimleri aktif zihinsel çabayı temsil eder.

Beyin metabolizması üzerinden değerlendirme yapan pozitron emisyon tomografisi (PET) OKB hastalarında ön alın lobu kabuğunun en alt kısmını oluşturan orbitofrontal kabuk (OFK) kısmında aktivite yüksekliğine işaret etmiştir. OFK'deki nöronlar bir şeyler yolunda gitmediğinde aktive olurlar. Yani OFK bir hata bulucu olarak görev yapar ve bir şeyler ters gittiğinde sizi uyarır. OKB hastalarının hiperaktif bir OFK'ye sahip olduğunu gösteren PET verileri hastalığı anlama adına önemli ipuçları içeriyor. Sanki OFK OKB hastalarını ocakta kalmış bir yemek veya ne kadar yıkarsanız yıkayın yok edilememiş bir mikrobun varlığı gibi bir şeyin yanlış gittiğine dair sinyal bombardımanına uğratıyor. Bunun sonucunda bir şeyin yanlış gittiğine dair bunaltıcı bir his ortaya çıkar ve buna yanlış gideni telafi etmeye yönelik takıntılı (obsesif) davranışlar ile karşılık verilmeye çalışılır.

Ortamda bir şeylerin ters gittiğini tespit etmekle sorumlu olan ve OFK'de bulunan nöronların oluşturduğu patika, OKB hastalarında istenmeyen şekilde ve kronik olarak aktive olur. Bu muhtemelen ön alın lobunun sürekli olarak uyarılması ile ilişkilidir. Bunun sonucunda bir şeyin yanlış veya aşırı riskli olduğuna dair davetsiz, ısrarlı düşünce ve duygular ortaya çıkar. Bununla beraber, OKB'ye bütünüyle beynin neden olduğuna inanmayan psikiyatrlar da vardır; ancak sayıları çok azdır ve bilim dünyasında yerleşik düşünce beyinden yanadır.

Normal kişilerde beyninin otomatik olarak değişen vitesleri vardır. OKB hastalarının vitesleri manüeldir ve belli bir seviyede takılı kalmış gibidir. Bir türlü gereken seviyelere inip çıkamaz.

Beyin ve Zihin adıyla Türkçeye de çevrilen kitaplarında ABD'li psikiyatr Jeffrey M. Schwartz ve ünlü bilim yazıları yazarı Sharon Begley buna "beyin kilidi" diyorlar. Böyle bir durumda beyin bir sonraki düşünceye ve bununla ilgili davranışa geçemez. Kısaca burada takılır. Takılmayıp ilerlemek yerine, yıkamak ve tehlikeyi kontrol etmek gibi evrimsel olarak eski limbik sistem dürtüleri araya girer ve sürekli alarm mesajları vererek sistemi kaosa sürükler.

Beynin OKB ile ilişkili bir başka bölgesi ön alın lobunun hemen arkasında yer alan "ön singulat oluk"tur. Bu bölge aynı zamanda bağırsağı ve kalbi kontrol eden hayati beyin merkezleri ile bağlantılıdır. Bu yapı muhtemelen OKB hastaları arasında görülen, eğer dürtülerine göre hareket etmezlerse (örneğin evde televizyonu açmadan önce 10 kez salon ışığını yakıp söndürmezlerse), başlarına bir felaket geleceğine dair hisse kapılmaları ile ilişkilidir. Nitekim OKB'liler bu uygulamaları yapmadıkları takdirde midelerinde ve kalplerinde olumsuzluklar hissederler.

OKB'nin Tedavisinde Farklı Bir Yaklaşım Üzerinden Akıl-Beyin İlişkisi

Budist meditasyonun anahtarı olan "çıplak dikkat", kişinin kendini ve yaptığı bir eylemi sakin ve tarafsız bir içgörü ile izlemesini gerektirir. Bunun sonunda kişi eylemi hakkında doğru bir farkındalık elde eder ve gözlemlenen gerçekler çıplak bir şekilde kaydedilir, yani kabullenilir. Bu ileri bir özeleştiri yöntemidir. OKB hastaları çıplak dikkat tekniği ile gelen takıntılı bir dürtünün aslında beynin kötü niyetli bir nörolojik devresinden kaynaklandığını fark edip gelen arızalı uyarı hakkında ciddi bir farkındalık ve içgörü geliştirebilirlerse bu takıntılı davranışlara bir dur deme şansı yakalayabilirler. Böyle bir içgörü eğitimi bir süre sonra arızalı devreden gelen uyarıları tamamen devre dışı

bırakmayı ve normal hayata geçişi sağlayabilir. Ancak bu bayağı emek isteyen bir süreçtir. Başarı ile yapılırsa kişide OKB'nin yarattığı düşünce ve duyguların kendi normal irade ve benliklerinden ayrı bir şey olduğu inancı gelişir. Hastalar arızalı düşüncenin "gerçek" olmadığını aslında zihinsel bir gürültü veya bir yanlış sinyaller kümesi olduğunu fark ederler ve bu farkındalık aklın beynin arızalı devrelerini düzeltmesine yol açar.

OKB hastalarında iki farklı nöron sistemi dikkat için yarışır. Birincisi, pasif olarak ve hastalığın altında yatan arızalı beyin devresidir ve örneğin ellerinizi tekrar tekrar yıkamanızda ısrar eder. İkincisi ise, hastayı onun yerine bahçe işleri ile uğraşmak gibi başka ve daha yararlı bir davranışa davet eder. Hangisini dikkate alacağınız, kalıcı bir şekilde tutunacağınız sizin tercihinizdir ve bu izleyen davranışınızın ne olacağını belirler. Zihinsel gayreti genişleterek veya zihinsel gücü serbest bırakarak kişi ikinci fikir üzerinde dikkatini yoğunlaştırabilir. Böylece "Bahçeye git" fikri bir süre sonra kalıcı olur. Zafer kazanan fikir bundan sonra davranışa dönüşür ve bununla ilgili beyin esnekliği değişiklikleri aracılığıyla arızalı beyin devresini kalıcı şekilde değiştirebilir.

Aklın beyni nasıl değiştirebileceği üzerine düşünmeye başladığımızda yukarıda bahsettiğimiz ve tarama sonuçları ile de teyit ettiğimiz değişikliklerden sorumlu bir kuvvet olması gerektiği fikri ortaya çıkıyor. OKB'de elde edilen bazı başarılı sonuçlar bazılarına akıl dediğimiz fiziksel olmayan varlığın beyni değiştirme gücü olduğuna işaret etse de beyin sağlığını ilgilendiren pek çok durumda bunu uygulamak zor görünüyor. OKB'de yapılan hastalara duygu ve düşüncelerini yeniden modelleyebileceklerine dair bir şeyler öğretilmesidir. Beynin esnek yapısı içinde bu mümkündür. Kişisel gelişim programlarında ve mistik yaklaşımlarla olumlu düşüncenin yararlarını beyin sağlığınıza yansıtmaya yönelik bir sürü programın yanlış veya doğru yöntemlerle aslında yapmaya çalıştığı da budur. Yani, size "Aklınızı kullanarak beyninizi tedavi edebilirsiniz" mesajı vermeye çalışırlar. Ancak beyin hastalıklarının hepsi

OKB gibi değildir. Böyle bir içgörüyü şizofreni, Alzheimer, otizm ve hatta majör depresyon hastalarında oluşturmanız imkânsızdır.

Diğer Hastalıklar

Buraya kadar sırasıyla şizofreni, Alzheimer, otizm, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, madde bağımlılığı, depresyon, anksiyete ve OKB'yi anlattım. Kuşkusuz beynin daha pek çok hastalığı var. Parkinson, epilepsi nöbetleri, Tourette sendromu, Huntington hastalığı, MS (multiple skleroz), ALS (amiotrofik lateral skleroz) ve daha birçokları. Bunlara diğerleri gibi yer ayırmamamın iki nedeni var. Birincisi buraya kadar anlattıklarımın bundan sonra anlatacağım "görünmeyen beyin" ile ilişkisinin daha çok olmasıdır. İkinci olarak da diğerlerinin beyinde ne yaptıkları daha bellidir. Diğerlerinin detaylı bir şekilde anlatılanlarla en dikkat çekici ortak noktası tedavilerin hepsinde belirtilerin baskılanmasına yönelik olmasıdır. Beyin hastalıklarının tedavisi konusunda en önemli özelliği belki de budur; neredeyse hiçbirinin kesin bir tedavisi yoktur. Depresyon ve anksiyete bile birkaç günlük bir tedavi ile geçmemekte, uzun soluklu izlemeyi ve uzun süreli ilaç kullanmayı gerektirmektedir. Belki de buradaki kesinleşemeyen tedavilerin görünmeyen beyin ile ciddi bir ilişkisi vardır. Bundan sonraki bölümde beyinde neyi göremediğimizi veya görünmeyen beyinden kastettiğimizin ne olduğunu anlatmaya çalışacağım.

IV. GÖRÜNMEYEN BEYİN

GÖREMEDİĞİMİZ NEDİR? NEDEN GÖREMİYORUZ? NASIL GÖRECEĞİZ?

Beyni Anlamada İndirgemecilik mi Bütünleştiricilik mi? Analiz Senteze Karşı...

Bugün her ne kadar beyni anlamak için sentezci bir yaklaşımla daha bütüncül bakmamız gerektiğini savunuyorsak da elde ettiğimiz değerli bilgilerin çoğu indirgemeci yaklaşımlarla tek tek hücre düzeyinde gerçekleştirilen araştırmalardan geldi. Parça parça araştırarak ve deneyler yaparak amigdalanın korku ve öfkeden, hipokampusun bellekten, akumbens çekirdeğinin haz ve ödülden, limbik sistemin duygu ve dürtülerden ve ön alın lobunun iradi süreçlerle karar vermeden sorumlu olduğunu öğrendik. Yirminci yüzyılın hemen başlarında İtalyan Golgi'nin özel bir boyama tekniği ile beyin dokusunda görünür hale getirdiği nöronlar beyin araştırmalarında çığır açtı. Geçtiğimiz yüzyıl boyunca beyin çalışmaları büyük ölçüde nöronlara odaklandı. Sırasıyla nöronların özelliklerini, birbirleri ile içlerinde barındırdıkları çeşitli nörokimyasallar aracılığı ile kurdukları iletişimin ayrıntılarını hep bu indirgemeci, moleküler çalışmalar sayesinde elde ettik.

1900'lerin başından günümüze uzanan geçtiğimiz dönem beyin araştırmalarında bir beyin hücresi olan nöronun ön plana çıktığı laboratuvar çalışmalarının dönemi oldu. Beyin ile ilişkili her şey nöron faaliyetleri ile açıklanmaya çalışıldı. Bu biraz da aşırılığa kaçan bir modaya dönüştü. Hukuktan felsefeye, tarihten

pazarlamaya ve hatta ekonomiye kadar birçok farklı alan insanın kendi alanını ilgilendiren davranışlarının beyin ile ilişkisini anlamak için doğrudan nörona yöneldi. Daha önce de belirttiğim gibi nörohukuk, nörotarih, nörofelsefe, nöropazarlama ve hatta nöroekonomiden söz edilmeye başlandı. Beyinle ilişkili öğrenci kulüpleri -nöro ön eki alan isimler tercih ediyor. Beyin meraklısı grupların bir araya gelip çene çaldıkları Nöro-Cafe bile var. An itibarı ile beyin sanki sadece %10'unu oluşturan 100 milyar nörondan ibaret veya beynin başka bölgelerindeki gördüğümüz ya da henüz göremediğimiz başka elemanlar da nöronlara tabi gibi bir anlam çıkıyor.

Bilinmeyen veya net görünmeyen bir şeylerin anlaşılabilmesi için bilgi toplarız. Bu bilginin analizi bilinmeyeni anlamada güçlü bir araçtır. İnsanlar açık bilinçle analiz yapabilen tek canlı türüdür. Analizi bir şeylerin yapısını ve bu yapıya katılan elemanları görmek için kullanır. İnsan zamanın sürekliliğini de parçalara ayrıştırıp geçmiş, şimdi ve gelecek gibi kavramlar yaratabilmektedir. Kendimizle ötekiler arasında kalan ara yüzleri tanımlayıp aile, kabile, ulus gibi fikirler geliştirebilmekteyiz. Evreni ve yeryüzünü bölümleyip bölgelerin ve sınırların bulunduğu haritalar oluşturarak, haritada, evrende veya dünyada görebildiklerimize, örneğin, Ağrı Dağı veya Uranüs gibi isimler verebilmekteyiz. Nesnelerin kütlelerini ve boyutlarını ölçebilmek için onları küçük parçalara ayırıp metre, mil ve dakika gibi birimler icat ettik. Yani ne kadar çok analiz edersek o kadar anladığımızı hissederiz. Sağlıklı bir analiz için parça parça verilere ihtiyaç vardır. Eğer parçalardan elde ettiğimiz bilgiler doğru şekilde elde edilmiş ve geçerliliği kanıtlanmışsa sağlıklı bir analiz ile her bir parçayı, bazen de parçaların birbirleri ile ilişkisini anlar ve sisli alanları netleştiririz. Analiz çok güçlü bir araç olmakla beraber aşırı analizci bir yaklaşım bizi hatalı anlamaya da götürebilir. Bazıları analize o kadar takılır ki incelediğimiz şeyin parçalarına odaklanırken asıl anlamamız gerekenin özünü veya anlamını da kaçırabiliriz.

Sentez ise buna karşı bir yaklaşımdır. Analiz ile elde ettiğiniz parçaları yapbozdaki (puzzle) yerine koymak suretiyle nesnenin bütünlüğünün sağlanması ya da başka bir ifade ile anlamaya çalıştığınız olaydaki asıl resmin bir bütün olarak ortaya konmasıdır. Sentez becerisi aradığımız asıl büyük resmi görmemize yardımcı olur. Sentetik düşünce kazanma becerimiz nesneleri olduğu gibi görebilmemiz anlamına gelir ve bu analitik düşünceden daha zordur. Nancy Andreasen'in *Cesur Yeni Beyin* adıyla Türkçeye çevrilen kitabında dediği gibi: "*Sentez nesneleri sınırlardan, bölümlemelerden ve engellerden bağımsız bir halde, doğal dünyada var oldukları haliyle, kutsal bir yaratıcının yarattığı biçimiyle görebilmek demektir. Dansı bilmemiz dansçıyı bildiğimiz anlamına gelmez.*" Andreasen'in buradaki son cümlesi sanki birçok mental hastalıktaki sorunu kısa ve öz ifade ediyor gibi. Birçok mental hastalığın birçok belirtisini tarif edebiliyoruz, ama buna neyin neden olduğunu hâlâ bilmiyoruz. Nedeni şudur diye ifade ettiklerimiz bütünün sadece bir parçası. Verdiğimiz ilaçlar veya tedavi yöntemleri ile bu belirtileri kontrol altına alabilirken bir bütün olarak hastalıkları kontrol etmekte hâlâ âciziz. Sonuç olarak ruhsal hastalıklarla ilişkili anlayışımız, analize olan düşkünlüğümüz nedeniyle yetersiz kalıyor.

Beyin ile davranışlar arasındaki güçlü ilişkinin varlığını biliyoruz; ancak sinir sistemini görüntüleme teknikleri, özellikle de kişi temelinde örneğin suçluluk veya masumiyet değerlendirmeleri için anlamlı bir fikir veremeyen kaba bir teknoloji olarak kalmaktadır. Görüntüleme yöntemleri genellikle yüksek düzeyde işlemden geçen beyin dokusunun onlarca milimetre küpünü kapsayan kan akımı sinyallerinden yararlanır. Bir mm^3 beyin dokusunda 100 milyon kadar nöronlar arası sinaps bağlantısı vardır. Bu nedenle modern sinir sistemi görüntüleme tekniklerinden yararlanmanın uçakla pencere kenarında seyahat ederken büyük bir yerleşim merkezini izleyen adamın uçağın penceresinden bakıp aşağıdaki şehirde işsizlik oranının veya gelir düzeyinin ne olduğunu söylemesini istemekle eşdeğerdir. Adam şehirdeki binaları,

yolları ve yollardaki trafik durumunu gözlemleyebilir ancak şehrin ekonomisi, borsa ile ilişkisi veya hastanelerinde hangi hastaların yattığını bulunduğu noktadan görmesi veya değerlendirmesi olanaksızdır. Yolcu buna benzer ayrıntıları algılayacak nitelikte uygun aletlere ve bu aletler üzerinden değerlendirme ölçütlerine nasıl sahip değilse, günümüz nörobilimcisi de benzer şekilde beyin sağlığı ile ilişkili ayrıntılı değerlendirme yapmasına olanak verecek uygun aletlere ve değerlendirme ölçütlerine sahip değildir.

Bu satırları okuyan moleküler bilimciler veya indirgemeci yaklaşımın bilimin özü olduğunu savunanlar bana "*Mevcut verilerle nasıl bir sentez yapılabilir ki? Beyin-zihin ikilemi diye bir şey yok. Zihin beyindeki nöronal aktivite sonucu ortaya çıkan bir şeydir. Böyle konuşmalar ve ifadeler beyinde görünmeyen mistik bir şeyin varlığını ifade edebilir ki bu da çok saçma bir şey. Nöronların ne kadar muhteşem bir iletişime ve esnekliğe sahip olduğunu görmüyor musun? Nörondan daha muhteşem başka ne olabilir ki?*" gibi sözler söyleyebilirler. Belki bu satırları okuyanların burada öngöremediğim bilimin özünün analitik yaklaşım olduğunu savunan başka haklı eleştirileri de olabilir. Daha önyargılı ve sert eleştiriler de ortaya çıkabilir. Tersine bazıları da burada sentezci yaklaşım üzerinden söylediklerimi kendilerine yakın ve sıcak bulabilir. Hatta benim ifadelerim üzerinden modern bilimi beceriksizlikle, işini doğru yapmamakla, bilimcileri de alternatif yaklaşımları küçümsemek ve göz ardı etmekle suçlayacaklardır. Söylemek istediklerimi ve mesajlarımı hiçbir tartışmaya ve yanlış anlamaya fırsat vermeksizin ifade etmek istiyorum.

İlk olarak, beyni anlamak sentezci bir bakış açısına yönelmek analitik yaklaşımların ve indirgemeci moleküler çalışmaların önemsiz olduğu anlamına gelmiyor. Bu çalışmalar bugüne kadar bildiklerimizin de temelini oluşturuyor. Beynin birçok işlevi, hücre hücre, bölge bölge gerçekleştirilen bu tip moleküler temelli çalışmaların yine sentezci yaklaşımlarla birleştirilmesi sayesinde aydınlığa kavuştu. İtirazım sadece ilk kez Golgi'nin bilim dünyasına

sunduğu nöronların ötesine geçilememesi ve halen kesin tedavisi olmayan otizm, şizofreni ve Alzheimer gibi hastalıkların sadece belirtilere dayalı nörokimyasal mekanizmalar üzerinden açıklanmaya ve tedavi edilmeye çalışılması. Beyin ile uğraşan bilimciler için Hanabuso Itcho'nun resmettiği filin belli noktalarını yakalayıp sadece dokunduğunu tanımlamaya çalışan kör adamlıktan filin tamamını görme gayreti içinde olan kişilere dönüşme zamanı geldi de geçti diyebiliriz. Bilimciler şizofreniyi sadece dopamin ve serotonin zemininde açıklama ısrarlarını sürdüredursun, son 20 yılda bu iki kimyasalın beyindeki aktivitesini düzenleyen bir düzine ilacın şizofreni hastalığının tedavisine öncekilere göre çok fazla bir katkısı olmadı. Otizm ve Alzheimer gibi başka mental hastalıkların nedenleri ve tedavileri ile ilişkili durduğumuz nokta da çok yüz güldürücü değil. Hastaların ve hasta yakınlarının ise haklı olarak, bilgi çağında bilimcilerden beklentileri oldukça fazla. Akademik bilimden yaşadığı sorunlarla ilişkili net yanıtlar alamayan ve çareler elde edemeyen insanlar başka arayışlara giriyor. Bu reel bilime karşı başka bir alternatif bilim anlayışının desteklenmesi için zemin yaratıyor. İndirgemecilerin bu gerçeği görmeleri lazım. Her ne kadar bazıları hazırlık potansiyeli gibi kendilerini rahatlatıcı açıklamalar getirmiş olsa da ikinci bölümde detaylı bir şekilde anlattığım Libet'in yarım saniye fenomeni beyin, zihin ve özgür irade alanında birçok şeyi tartışılır kılmaya devam ediyor. Bütüne bakmaya çalışan ve yerleşik teorileri farklı bakış açıları ile yeniden değerlendiren ve itiraz ederek farklı arayışlara giren bilimcilerin sayısı da giderek artıyor.

İkinci olarak, beyne sentezci yaklaşmak analitik yaklaşım ve yöntemlerin kullanılmayacağı anlamına da gelmiyor. Ayrıca sentezci yaklaşım, beynin henüz bilinmeyenlerini kendince yorumlayıp ezoterik yaklaşımlarla anlatanlarla, bilimsel yöntem ve bilgi kullanmaksızın beyni anlamaya çalışanlarla ve bilgi kirliliği yaratanlarla aynı düzlem üzerinde olmak ve işbirliği yapmak anlamına da gelmiyor. Sadece bilimsel yöntemleri ve bilgileri kullanarak

beyni inceleme şeklimizi değiştirmeli ve beyin hastalıklarına karşı yaklaşımlarımızı yeniden gözden geçirmeliyiz diyorum. Böyle yaparsak görünmeyen beyni anlama şansımız artarken süremiz kısalacak. Aksi takdirde birkaç yüzyıl daha küçük kum havuzumuzda oynamaya devam edebiliriz. Ancak bu çok uzak ihtimal. Bilgi çağında gelişmeler o kadar baş döndürücü ki, şimdiden beyni bütüncül bir yaklaşımla anlamaya yönelik yapay beyin çalışmaları gelişmekte olan yazılım mühendisliği ile birlikte hız kazanmış görünüyor.

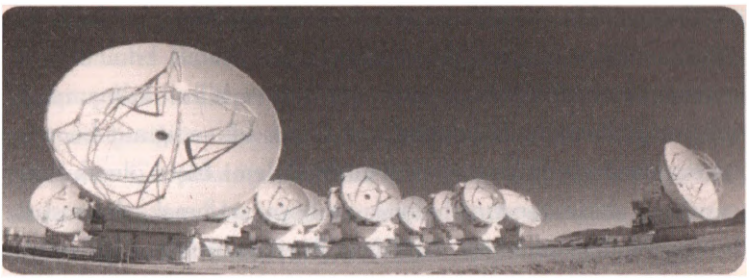
Yapay beynin getirdiği modellemeler üzerinden belki hastalıkları yeniden sınıflandıracağız ve altta yatan gerçek nedenlere daha çok yaklaşacağız. Beyindeki nörokimyasalların su koyuvermesine, bazı beyin bölgelerinde yeterince ve nitelikli, nöron üretilmemesine ve bazı kritik sinir yollarının hiç gereği yokken iptal edilmesine neyin neden olduğuna daha çok yaklaşacağız. Gerçek nedeni bilirsek hastalıklar kısa sürede tarihteki yerlerini alacaklar. Yaşadığımız dönem insanı çocuğunun otistik veya şizofren olma ihtimalinden çok korkuyor. Keza kendisinin de yaşlanınca Alzheimer olma ihtimali son derece sıkıntı verici. Bizden yaklaşık 80-100 yıl önce dünyaya gelenlerin korku öncelikleri ise salgın hastalıklar ve tüberküloz gibi sonu çok defa ölümle biten enfeksiyonlardı. Gelecekte bugünkü insanların korkulu rüyası olan birçok mental problem halledilmiş olacak. Onların yerine hangi problemlerle uğraşılacağı ise bizim kuşağın sorunu değil.

Görünmeyen Beyin

Bugünkü noktada açıklayamadıklarımız aynı ayın karanlık yüzü gibi beynin görünmeyen bir yüzü olduğunu ima ediyor. Tamamını göremediğimiz bir şeyi tam da Itcho'nun resmettiği kör adamlar gibi tamamını biliyormuşuz gibi açıklamaya çalışıyoruz. Sorun da burada başlıyor. Galiba önce kör adam rolünden çıkmamız gerekiyor. Bunun için de beynin henüz, mevcut teknoloji

ile göremediğimiz başka özellikleri, yapıları veya hücreleri olabileceği ihtimalini dikkate almamız gerekiyor. Yani hâlâ kör adam betimlemesi içinde hareket etmekte olduğumuzu kabullenmemiz gerekiyor. Golgi nöronları görünür yapmasa ve Cajal nöronlar arası iletişim öngörüsü ile incelemelerini sürdürmese bugün nörobilimden de bahsetmiyor olacaktık. İkinci bölümde anlattığım bilim insanlarının çabası olmasa nörotransmitterleri de beyin esnekliğini de konuşmuyor olacaktık. Ama beyin ile ilişkili tartışmalar ve bunların felsefi boyutları bambaşka biçimlerde olacaktı. Epifizi ruhun sandalyesi ya da tahtı olarak tarif eden Descartes'ın ve nöronu bilim dünyasına sunan Golgi'nin yaşadıkları dönemde beyinde göremediği birçok şeyi biz bugün görüyoruz. Bunu bilim insanlarının bitmek tükenmek bilmez meraklarına ve çalışma motivasyonlarına borçluyuz. Bugün bizim göremediklerimizi de gelecek kuşaktakiler görecek. Bunun için yine bilimsel yöntemlere, çalışkan bilimcilere ve onların geliştireceği bilimsel yöntem ve teknolojilere ihtiyacımız var. Görünmeyeni görünür kılanlar yine bilimciler olacak; bugünün muallak olanı ezoterik yaklaşımlarla açıklamaya çalışan ve bilgi kirliliği yaratan popülist söylemleri değil.

Şili'de Atacama Çölü'nde, deniz seviyesinden 5000 metre yüksekte yer alan Chajnantor Platosu'nda büyük bir rasathane kurulmuştur. Buraya 12 metre ve 7 metre çaplarında 66 adet radyoteleskop yerleştirilmiştir. Bunlar astronomik interferometre özellikli teleskoplardır ve evrendeki milimetre ve milimetre-altı ölçülerinde dalga boylarını araştırmak için kullanılır. Milimetre ölçülerinde dalga boylarında parazit daha az olduğundan ve belirlenmeleri daha kolay olduğundan rasathane yüksek ve kuru iklime sahip bir yerde kurulmuştur. Bu teleskoplar birçok ülkeye aittir. Böylece evrenin erken dönemlerindeki yıldız doğumları hakkında fikir verecek veriler elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu teleskopların bir amacı da göremediğimiz veya anlayamadığımız uzayı anlamak için çalışmalar yapmaktır.



Resim 17: *Astronomik interferometre özellikli radyo teleskoplar (Atacama Çölü, Chajnantor Platosu, Şili)*

Görünür ışığın dalga boyu 400-700 nanometre arasında. İnsanlar sadece görebildikleri dalga boyunu algılayabiliyor. Bunun ötesinde kızılötesi, mikrodalga ve radyo dalga ışınları yer alır. Bu ışık tiplerinin de ötesinde ultraviyole, X-ray ve gama ışınları bulunur. Benzer şekilde zihinsel durumların spektrumu da sonsuz olabilir. Henüz bilmediğimiz veya henüz anlayamadığımız çok farklı zihin spektrumlarına sahip olabiliriz. Yaklaşık yüz yıldır çeşitli beyin/zihin hastalıklarını inceleyerek elde ettiğimiz verileri kaydediyoruz. Son 25 yılda gelişen görüntüleme teknikleri ile aktif beyinden görüntü ve kayıtlar alıyoruz. Öte yandan, insan davranışını çeşitli psikometrik testlerle değerlendiriyoruz. Bugüne kadar biriktirdiklerimiz ile sadece insanların tümünün ortalaması kabul edemeyeceğimiz küçük bir zihin kesiti hakkında fikir yürütebiliriz. Psikolojik testlerle insan davranışına yönelik bilim araştırma sonuçlarının büyük çoğunluğunda denekler Batılı, eğitimli ve demokratik kesimden. Oysa dünyadaki insan popülasyonu çok farklı özelliklere sahip. Farklı çevreler ve kültürler insan davranışı üzerinde farklı etkiler oluşturuyor. Çevre kültürel özellikler ile birlikte insan davranışını yönlendiren genetik kodları değiştirebiliyor veya özgül yeni kodlar koyabiliyor. Kısacası beyin/zihin ilişkisi içinde insan davranışını anlamak günümüz bilgi birikimi ile o kadar da kolay değil. Daha alınması gereken çok fazla yol var.

Öte yandan, NASA teleskopları gibi yüksek teknolojili görüntüleme sistemlerini geliştirerek beynin henüz bilmediğimiz, göremediğimiz başka hücrelerini görünür ve bilinir kılmamız gerekiyor. Belki de yeni keşfedilecek henüz bilmediğimiz hücreler üzerinden özgür irade ve beyin-zihin ikilemi başta olmak üzere çeşitli soruların yanıtını bulmak ve beyni anlamak, dolayısı ile insanı anlamak mümkün olabilecek. Beyinde ortalama 100 milyar nörona karşılık yaklaşık 50 trilyon nörglia hücresi de bulunmakta. Bunların işlevinin şimdilik sadece nöronları yapısal olarak destekleme ve koruma olduğu biliniyor. Belki bunların da kendi aralarında veya nöronlarla farklı bir iletişimi ortaya çıkabilir.

Mental Hastalıklar ve İlaç – İlaç mı Psikoterapi mi?

Görünmeyen beynin getirdiği belirsizlik en çok mental problemlerin tedavisinde hissediliyor. Birçok kez tekrarladığım gibi mental hastalıkların tedavisinde önceki yüzyılın ortalarına göre çok daha iyi durumdayız. Ancak bu kafamızı kuma gömmeyi ve mevcut tedavi yaklaşımlarının mükemmel olduğu iddialarında bulunmamızı gerektirmiyor. Artık normal biçimde yaşamasına izin vermeyecek kadar derin bir depresyona girmiş hasta şeker hastalığı kadar gerçek ve net bir biyokimya kökenli dengesizliğin mi kurbanıdır, yoksa sadece kendini mi yiyip bitirmektedir? Okulda sürekli başarısız olan çocuğun bu başarısızlığının nedeni motivasyonsuz ve yavaş olması mıdır, yoksa nörobiyolojik temele dayanan bir öğrenme bozukluğu mu söz konusudur? Madde kullanımı aşırılaşmış biri basit bir disiplinsizlik ve nefsini kontrol edememe sorunu mu yaşamaktadır, yoksa ödül sisteminin nörokimyası ile ilişkili bir sorun mu vardır? Bir ilaç şirketi bize ne zaman utangaçlığı yenmek için, depresyona veya endişeye yenik düştüğümüzde ya da dikkatimizi toplayamadığımızda bir ilaca uzanmamızı söylese biyolojik indirgemeciliğin baskısını hissederiz ve tam bir zihinsel sağlığa ulaşmak

için nörokimyasallarımızı dengeye oturtmamız gerektiği tavsiyeleri ile rahatlarız. Biyolojik indirgemeci yaklaşımlar bu bakımdan oldukça çekicidir. Depresyon bulutunun üzerimizden kalkması için mutsuzluğumuzun duygusal ve spiritüel nedenlerine değinmemiz gerekmez. Çocuklarımızı dikkat eksikliği kusurundan kurtarmadan önce onlara nasıl bir eğitim verdiğimizi sorgulamamız gerekmez. Davranış bozuklukları ve hastalıkların biyokimyasal ve genetik kökleri ile ilgili anlayışımızdaki müthiş gelişmeler göz ardı edilemez, ancak bütün bulgular yukarıda da altını çizdiğim gibi henüz hikâyenin tümü değildir.

Tıp alanında nörobilimin gelişme sürecinde şöyle bir yaklaşım söz konusuydu: Ruhsal hastalıklar sadece ruhsal ise zihnin tedavisinde psikoterapi gereklidir. Fiziksel iseler, yani sadece beyinde iseler, ilaçlar gibi doğrudan beyin üzerinde etkili tedaviler kullanılmalıdır. Bu yaklaşım beyin ve zihni ya da beyin ile ruhu iki farklı olgu gibi ele almaktadır. Buna göre zihinsel işlevler dikkat, uyanıklık, uyarılma, bellek ve mizaçtır (huy, karakter). Bu yaklaşım doğru ise beyin hastalıklarının tedavisi için kullanılan ilaçların bu işlevlerde bir değişiklik yapmaması beklenirdi, ancak gerçekte tüm psikotrop ilaçlar az ya da çok bu zihinsel işlevleri etkilememektedir.

Bazı psikiyatrlar ise ilaçlara koltuk değneği gibi bakar ve psikoterapiye önem verir. Bunun en önemli nedenleri arasında zihni etkileyen kimi ilaçların yasadışı olması ve reçetelendirilenlerin de bazılarının kötüye kullanım veya bağımlılık yapması sayılabilir. Zihnin tedavisinde psikoterapinin kullanılmasında görünürde yanlış bir şey yoktur. Yeter ki ilacın gerektiği yer ve zamanda doğru kullanıldığında sağladığı yararlar göz ardı edilmesin ve hor görülmesin. Çoğu insan destek ve danışma hizmetlerinden yarar sağlarken bazıları için daha yoğun bir psikoterapi gerekmektedir. Ancak psikoterapi yukarıdaki anlayışın tarif ettiği çerçevede hem beyne hem de zihne etkilidir. Psikoterapinin sinir hücreleri arasındaki bağlantı ve iletişime dayanan "beyin işlevleri" üzerindeki etkisi sonucu duygu ve bellek gibi "zihin işlevleri"ni değiştirdiğini de çok iyi biliyoruz.

Yani, ilacın kullanımı ne kadar biyolojik ise psikoterapinin kullanımı da kendine özgü etki biçimiyle o denli biyolojiktir.

1950'li yıllarda sorunun köküne inilmesi bakımından psikoterapinin önemi ve daha etkili olduğu tartışılıyordu. 1980'lere gelindiğinde psikiyatrların neredeyse tamamına yakını ve bir kısım psikolog ruhsal hastalıkların tedavisinde ilaçların taşıdığı önem konusunda fikir birliğine sahiplerdi. İki binli yılların başından itibaren tartışılan konu ise her hastalık, her insan için ilaç ve psikoterapi arasında doğru dengenin bulunması, hastaya ve hastalığa en uygun düşecek daha iyi ilaçlar ve daha etkili psikoterapiler için araştırmayı sürdürmekti. Bu konuda en iyi öneri, biri ya da öteki değil, duyulan ihtiyaca göre birinden biri veya her ikisi şeklinde olmalıdır. Tedavi ne olursa olsun, etki düzeneği aynıdır. Her ikisi de beyin işlevlerini değiştirmek suretiyle zihin üzerinde etkili olur.

Bu başlıkta sorulan sorunun yanıtı psikoterapinin ve ilacın ayrı ayrı ya da birlikte kullanılabileceğidir. Her ikisi de beynin biyolojisini etkiler. Önemli olan doğru yerde ve doğru zamanda, işi bilen yetkili bir uzman tarafından, yani doğru biçimde uygulanmasıdır. Burada altı çizilmesi gereken önemli bir nokta, otizm, şizofreni ve Alzheimer'de psikoterapinin çok fazla işe yaramayacağı, DEHB, anksiyete, depresyon ve OKB'de de gereksiz ya da aşırı ilaç kullanımının söz konusu olabileceğidir. Nörogelişimsel hastalıklarda bilişsel psikoterapi gibi özel tekniklerin veya psikoterapi eşliğinde özel eğitim programlarının katkısı göz ardı edilemez, ancak bu hastalıkların birçok rahatsız edici belirtisini hiç ilaç kullanmaksızın denetim altına alamazsınız. Öte yandan, hayatın olağan akışı içinde yaşadığımız aslında duruma göre normal tepki olan endişe, hüzün, öfke, korku, şüphe, üzüntü, konsantrasyon eksikliği, takıntı ve benzeri duyguların hastalıkla ne kadar ilgisi var? Kullanılan ilaçların ne kadarı aslında hayatın olağan akışı içinde seyreden iniş çıkışlarımızı tedavi etmek için reçetelere yazılıyor? İniş çıkışlarımızı, duygusal dalgalanmalarımızı, çözemediğimizi düşündüğümüz üstümüze üstümüze gelen sorunları hangi aşamadan itibaren hastalık olarak değerlendireceğiz? Yanıtı aslında çok

basit: Bu duygular belli bir süre zihninize hâkim olup sonra etkisini giderek yitiriyor, dikkatinizi başka bir şeye verdiğinizde veya size haz verebilecek bir durum yaşandığında ortadan kalkıyorsa hayatın olağan akışı içindedir. Kalıcı oluyor, giderek güçleniyor ve okul, iş ve sosyal hayatınız gibi günlük faaliyetlerinizi ciddi biçimde aksatmaya başlamışsa bir uzmana danışmanız gerekiyor. Ancak bu ayrım benim burada anlattığım kadar basit yapılamıyor. Bir taraftan ilaç endüstrisinin baskısı, diğer taraftan kişisel gelişim simsarlarının yoğun bombardımanı altında kendinizi ilaca veya ehil olmayan bir terapiste veya yaşam koçuna teslim edebilirsiniz. Ya da beyninize hatalı bilgi ekimleri yapan kıymeti kendinden menkul bir kitaptaki teknikleri uygulamaya başlayabilirsiniz. Buradaki sorun bilgi çağının ve bilgiye hızlı ulaşmanın yan etkisi olan cehalet biliminin etkisi altında olmanızdır.

Agnotoloji - Cehalet Bilimi ya da Cehaletin Bilimi

Agnotoloji Yunancadan türetilen bir kelime. Neoklasik Yunancada agnozis bilgisizlik, ontoloji ise varlık felsefesi anlamındadır. Agnatolojiyi kısaca bilgisizliğin bilimi veya bilgisizlik bilimi olarak ifade edebiliriz. Stanford Üniversitesi'nden bilim tarihçisi Robert N. Proctor tarafından kavramsallaştırılmıştır. Proctor, bazı şirket, kurum ve kuruluşların bir fikri yerleştirmek ya da bir ürünü satmak için, yani siyasi veya ticari bir çıkar elde etmek için kasıtlı olarak kafa karışıklığı yarattığını ve yalan bilgi yaymaya çalıştığını iddia ederek yola çıktı. Köklü bir cehalet döneminde yaşadığımızı ifade eden Proctor, bilginin erişilebilir olmasının o bilgiye ulaşıldığı anlamına gelmediğinin de altını çizerken son derece haklıydı. Bugün bilgiye erişmek ile ilişkili hiçbir sorun yok. Her konuda genel veya özel hangi bilgiye erişmek istiyorsanız akıllı telefonlarda Google gibi arama motorlarını açıp erişmek istediğiniz bilginin birkaç harfini girmeniz yetiyor. Sorun ulaştığınız bilginin gerçek bilgi

olmama ihtimalinin giderek artmasında. Dahası ulaşmanız istenen bilgi ile algınızın ve tercihlerinizin yönlendirilmesi de söz konusu. En kötüsü ise bu bilgileri doğru sanıp bazı şeyleri doğru yaptığınızı düşünürken aslında zarar görüyor olmanız ve yönlendirilmiş algınız sayesinde sizi uyaranları düşman gibi görüp, gerçek bilgileri kabullenmemeniz ve göz göre göre zarar görmeye devam etmeniz.

Bu tür cehalet yayma ve gerçeği ıskalatacak algı yaratma faaliyetleri üst akıl da denilen emperyalizmin küreselleşen dünyada en etkili silahlarından biridir. Buradaki asıl amaç kitleleri sorgulamayan, umursamayan, düşünmeyen, itaat eden ve sadece kendine sunulanı satın alan veya empoze edileni kabullenen değersiz köleler haline getirmektir. Gelişen teknoloji ile bilgiye erişim kolaylaştıkça agnotolojinin etki alanı da genişliyor, çeşitliliği artıyor. Medya desteği ile topluma idol olarak sunulan akademisyenler veya bazı popüler kişiler bilerek ya da bilmeyerek cehaletin sözde bilgi ile yayılmasına destek veriyor. Cornell Üniversitesi'nden sosyal psikolog David Dunning bilgisizliğin yayılmasında internetin ve sosyal medyanın rolüne vurgu yapıyor. İnternetin ve sosyal medyanın kıymeti kendinden menkul uzmanlar yarattığına ve bunların kasıtlı olarak cehalet yaymak isteyen güçlü çıkar gruplarına hizmet edebileceğine dikkat çekiyor.

Sözde bilgi kullanarak aslında cehaletin yayılabilmesi için öncelikle iki koşul gerekiyor. Bunların birincisi bu konuda yeterli ve doğru bilgiye sahip olmayan bir kitlenin bulunmasıdır. Bu kitlenin bir şeyi doğru öğrenme için emek vermekten hoşlanmaması ve bilgi sahibi olmadan fikir sahibi olmaya yatkın olması gerekir. Bunun yolu da ezberci ve niteliksiz bir eğitim anlayışından geçer. İkinci olarak da ticari ya da siyasi açıdan nitelikli özel çıkar gruplarının bu kitle üzerinden bir konu hakkında algı yaratma çabasının olması gerekir. Bundan sonra çeşitli aşamalar üzerinden hatalı bilgi belli çıkarlara hizmet etmek üzere yayılmaya başlar.

de temel amaç öncelikle hedef kitlenin gerçeğe ulaşmasını engellemektir. Bunun için "doğru" ve "sağlıklı" bilgiye ulaşımın

önüne set çekilerek toplumun kafasının karışması, hatalı bilginin doğru gibi anlaşılarak beynin koşullanması istenir. Cehalet yaymak adına, insanların kafasını kurcalayan, aklına takılan ve toplumun oldukça ilgisini çeken bir olgu bulunması ve empoze edilecek bilginin bunun üzerinden pazarlanması gerekir. Cehaleti yayanlar genellikle bunu "En iyi ben bilirim" ya da "Bunu size en iyi ben anlatırım" mesajı veren çok özel bir özgüvene sahiptir. Bir konuyu etraflıca anlatabilmek için konunun ilişkili olduğu temel alanları iyi bilme zorunluluğu sadece gerçek bilgiyle hareket edenleri bağlar. Menfaat için cehalet yayan asılsız bilgi tüccarları için ise böyle bir zorunluluk yoktur. Konu hakkında gerçek bilgi verebilecek kişileri ve ilgili bilim alanlarını aşağılamaktan da geri kalmazlar. Böyle yaptıkça düşünme ve anlama özürlü kitle kendilerine daha çok bağlanır. Cehalet yayıcı bazen de isminin önünde akademik bir unvan taşır. Akademik unvanı kendisini izleyenlere daha bir güven verir. Burada izlenen yol çok defa doğru ile yanlışın birlikte harmanlanmasıdır. Söyledikleri doğru sözler yanlışları da meşrulaştırır.

Burada tarif edilenler size tanıdık geliyor mu? Ya da bazı kişileri çağrıştırıyor mu? Bilmiyorum. Benim bildiğim kitabımızın konusu olan beynin de gittikçe artan bir agnotolojiye maruz kalması. Agnotoloji tüm faaliyetlerini görünmeyen beyin üzerinden yürütüyor. Beyin hem Descartes'tan bu yana hâlâ tartışılan beden-zihin ikilemi hem de Aristo'dan bugüne ulaşan düşünce ve duyguların merkezinin kalp olduğu fikri üzerinden harika bir kafa karışıklığı yaratıyor. Algı yönetimi, zihin kontrolü, inanç gibi konular da beyin üzerinden son derece ilgi çekici, herkesin anlamaya ve dinlemeye can attığı konular. Önemli mental hastalıkların henüz kesin bir tedavisinin olmamasını da eklersek cehalet bilimi için beyin çok uygun bir alan oluşturuyor.

İlaç endüstrisinin faaliyetlerine birçok yerde değindim. Buradaki en önemli sorun ilacın ticari bir ürün olarak görülmesidir. İlaç ticari bir ürün olabilir, bunda bir sakınca yok, ancak tekstil

ürünü veya parfüm gibi ele alınmasına ve öyle pazarlanmasına izin verirseniz bu ürünü pazarlayanlar satış alanını genişletmek, daha fazla sayıda kişiye ürünü pazarlamak ve daha çok kâr etmek için agnotolojiye başvuracaktır. Amerikan ilaç endüstrisinin ilaç tanıtımı ve promosyonları için ayırdığı yıllık bütçe yaklaşık 22 milyar dolardır. Tam burada, isterseniz önceki bölümde örnek olarak verdiğim bir ilaç firmasının Viagra reklamına tekrar bakın. Ellerinde alkollü içki şişeleri olan gençlerin Viagra ile ne tür bir ilişkisi olabilir? Cinsel işlevlerini düzenleyen hormonlarında mı sorun var? Yoksa birileri onların daha mı çok seks yapmasını istiyor? Üstelik de içki içerken. Yaşam boyu dikkat bozukluğu gerçekten var mı? Yoksa biz mi öyle inanıyoruz? Ya da dikkat bozukluğu olanların sayısı tanı ölçütleri genişletildikçe, aynı normal kolesterol değerlerinin giderek aşağı çekilmesi ile ilaca gereksinim duyan kolesterol hastalarının sayısının artması gibi, giderek artıyor mu? Şizofreni kökten tedavi edilebilse ilaç endüstrisinin kârı veya zararı ne olur? Çocuklarda antidepresan, anksiyolitik ve antipsikotik kullanımı ileriye yönelik ciddi mental hastalıklardan koruyucu olabilir mi? Yoksa gelişimini sürdüren beyne ilaç ile çomak sokarken ve kullanacağımız ilaçlar klinik kullanım yeterliliği testlerinde çocuklar üzerinde denenmeden ruhsat aldığına göre bir değil birkaç kez düşünerek mi kullanmaya karar vermeliyiz? Çocuklarda klinik ilaç araştırmalarının yapılmıyor olmasını nasıl ele almalıyız? Bu sorular çoğaltılabilir. Ancak ben ilacın bir mal ve meta olarak değil de insan sağlığı için olmazsa olmaz bir ürün olarak değerlendirilmesini ve herkesin ilaca eşit erişim hakkı olmasını savunuyorum.

İlacın pazarlanmasının sıkı bir denetim altında olması şarttır. Ancak küreselleşen kapitalist sistem ilaç gibi kârlı bir ürünü asla sistem dışında tutmayacaktır. Hastalık ölçütlerinin sürekli genişlemesi, kanda zararlı kabul edilen sınır değerlerin sürekli aşağı çekilmesi, ilaçların izin aldığı hastalıklar dışında başka amaçlarla da kullanılmaya çalışılması, çocuklarda psikiyatri ilaçlarının kullanım alanının giderek genişlemesi bunun bir yansımasıdır. Bununla

başa çıkabilmenin ve zarar görmemenin yolu ise doğru bilgilenmedir. Agnotoloji doğru bilgiye ulaşmanızı önlemek ve ilaçların daha geniş kitlelere ulaşması için de son derece gereklidir.

Agnotolojinin Medya Destekli Gücü

Agnotoloji yayılmacılığını ve gücünü en çok medya üzerinden gösterir. Medya aynı zamanda küreselleşmenin de en etkili gücüdür. Medya izlenilirliğini artırmak uğruna görünmeyen beynin sırlarını sanki gerçek bilim bunları bulamıyormuş da mistik yaklaşımlara ihtiyaç varmış gibi bir yaklaşımla iddialı yorumlarla geniş kitlelere ulaştırır. İddiaların dayanakları bilimsel zeminde alanın uzmanı kişilerin karşısında tartışılabilir değildir. Medya çok defa bilimcilerin halka inemediğinden ve konuyu ortalama bir vatandaşın anlayabileceği düzeyde anlatamadığından dert yanar. Halkın seviyesine inebilen bazı sözde bilimciler de akademisyenin yapmaması gereken yorumları ve kesin olmayan bazı bilgileri kesinmiş gibi sunmaktan veya belirsizlikleri çözmede pozitif bilimin eksik kaldığından onun yerine alternatiflerin devreye girmesi gerektiğinden söz etmekte bir sakınca görmezler. Beyin-zihin hastalıklarının henüz görülemeyen yüzünün hastalar ve hasta yakınlarına getirdiği çaresizlikler sonuna kadar sömürülür. Çaresiz insanlara yeni seçenekler, yeni yaklaşımlar duymak istedikleri şekilde sunulur. Bilimsel olarak kanıtlanmamış öneri ve yaklaşımlar beklenti içindekilere ya da bu bilgiye inanmak isteyenlere popülist bir şekilde sunulur. Bu yapılırken reel bilimin karalanması da ihmal edilmez. Yapılan aslında sözde popüler bilim yaparak bilimi popülerleştirmek ve kendi amacı için kullanmaktır.

Cehaleti geniş kitlelere ulaştıran medya, bilerek veya bilmeyerek çok defa kârlılık analizi çerçevesinde hareket eder. Çünkü cehalet yayıldıkça, gerçekten kaçan, duymak veya inanmak istediğini alan kitleler bunu yayanların etrafında bir hayran kitlesi oluşturur.

Bu da daha fazla izlenme veya okunma anlamına gelir. Etik değerler ne medya ne de medyanın kullandıkları için bir anlam ifade eder. Özellikle yurdum medyasının bilim haberleri yapmanın incelikleri konusunda uzman elemanları yoktur. Buna ihtiyaç da duymaz. Böyle bir uzman varsa ve etik kaygılarla işini yapmak istiyorsa işsiz kalma olasılığı yüksektir. Yayılan hatalı bilgiden ortaya çıkabilecek toplumsal zararlar da kimsenin umurunda olmaz. Herkes işine bakar. Bunu yapanlara göre halk zaten cahildir. Ne versen yutar. Gerçekten de öyledir, insanlar zarar gördüklerinin farkında bile olmazlar. Gördükleri somut zararları ise buna bağlamazlar.

Akademisyen destekli cehalet yaymanın nasıl bir şey olduğuna bir iki güncel örnek vermek istiyorum. Profesör Mehmet Öz'ü tanımayan yoktur. İyi bir kalp-damar cerrahıdır. Columbia Üniversitesi'nde önemli ameliyatlar yapmış ve mesleki başarısı ile dünya çapında tanınmış bir hekimdir. Profesör Öz ilginç bir şekilde asıl alanı olan cerrahiyi bırakarak bitkisel ürünlerin ve gıda takviyelerinin tanıtımını yapan, gerek ABD'de gerekse ülkemizde çok izlenen bir TV programı yapmayı başladı. Programda seyirciye insan anatomisi ve fizyolojisi ile ilişkili bilgiler eğlenceli bir şekilde veriliyor, ortaya çıkan bozuklukların tedavisi için gıda takviyeleri ve çeşitli bitkisel ekstreler ikna edici bir biçimde öneriliyordu. Önerilerin çoğunun bilimsel yöntemlerle kanıtlanmışlığı söz konusu değildi, ancak bir akademisyen olan Dr. Öz bunları kesinmiş gibi anlatıyordu. Programın adı da ilginçti. "The Fr. Oz Show", adı üstünde, çok izlenen bir şov programıydı. Öte yandan "Oz" ünlü bir çocuk masalındaki "Oz Büyücüsü'nü" hatırlatıyordu.

Mehmet Öz'ün tavsiyesi üzerine satışlarında patlama yaşanan yeşil kahve haplarının zayıflatmadığı ortaya çıkınca üretici firmaya 9 milyon dolar ceza kesildi. Yeşil kahve haplarını üreten şirketler olan Pure Health LLC ve Genesis Today'in pazarlamacısı Lindsey Duncan'ı programına konuk eden Mehmet Öz eleştirilerin hedefine oturtuldu. Mehmet Öz ABD Senatosu'na bu ve benzeri tavsiyeleri ve tıp dışı davranışları ile ilişkili olarak ifade verdi. Bu durumdan

rahatsız olan Columbia Üniversitesi zamanla akademisyenlik ve bilim ile pek de bağdaşmayan, zaman zaman haddini aşan sağlık tavsiyelerine karşı tavır aldı. Bir grup doktor Mehmet Öz'ün Columbia Üniversitesi'ndeki görevlerinden uzaklaştırılmasını istedi. ABD'li doktorlar tarafından kaleme alınan mektupta, Mehmet Öz'ün kendisinin sunduğu televizyon programında, çıkar amaçlı olarak etkisi kanıtlanmamış diyet ilaçlarını övdüğü ve bundan kazanç elde ettiği gerekçesiyle ABD Senatosu'nda ifade vermek zorunda kaldığı da hatırlatıldı. Dr. Öz Columbia'daki görevlerinden uzaklaştırıldı. Halen New York'ta alternatif tıp ile ilişkili bir hastanede çalışıyor. Şu sözler de ona ait: *"Kalp hastalarının %50'si aşksız kalmış, çok âşık olmuş ve aşkına karşılık bulamamış kişilerdir"*, *"Kalbimiz aşk ve seksi kaybederse, düşüyor, kriz olasılığı artıyor"*, *"Seks yapmazsanız kalbiniz hastalanır."* Bu sözlere fazla bir yorum yapmayacağım. Mükemmel ameliyatlarla hastalarını sağlığına kavuşturan önemli bir cerrah zamanla cerrahinin hiçbir işe yaramadığını düşünmüş olmalı. Bu sözlerde tabii ki bir miktar gerçek payı da var, ancak bu mesajlarda tehlikeli olan, bu tavsiye üzerine ne pahasına olursa olsun seks yapmaya çalışırken hayatını kaybedebilecek bir risk aldığını bilmeyen bazı hastalar olabileceğidir. Bu tip hastalar da ne Öz'ün ne de bu programları yapanların umurundadır.

Diğer bir güncel örnek de Prof. Dr. Canan Karatay üzerinden verilebilir. Prof. Karatay iyi bir iç hastalıkları uzmanıdır. Daha sonra uzmanlık alanına kalp ve diyet konularını da eklemiştir. *Karatay Diyeti* isimli kitabı ülkemizde büyük halk kitleleri tarafından çok benimsendi ve hocayı büyük bir şöhrete ulaştırdı. Kitabı beğenenler kadar beğenmeyenler, eleştirenler de var. Ben diyetisyen değilim, o nedenle bilmediğim bir konu üzerine yorum yapmayacağım. Ancak bildiğim bazı konularda Karatay'ın medyayı sık sık kullanarak ya da medya tarafından kullanılarak akademisyen kimliği ve bilim etiği ile bağdaşmayan, toplumda yanlış anlaşılabilecek ve toplum sağlığına zarar verecek mesajlar verdiğini düşünüyorum. Sözün özü Karatay da bir agnotoloji figürü gibi

hareket ediyor. Söylediklerinin içinde doğru mesajlar da var, yok değil. Ancak bir bütün olarak bakıldığında son derece tehlikeli sözler söylüyor. Medyadaki tanınmışlığı ve akademisyen kimliği söylemlerinin ciddiye alınmasına ve geridönüşümsüz zararlara neden olabiliyor. Bir yandan cehaletin yayılmasına katkı sağlarken diğer yandan hem medya hem de kendisi kârlı çıkıyor.

Bodrum'daki yazlığından naklen yayınlanan bir programda zararlı dediği gıdaların ki ben de aynı fikirdeyim, reklam aralarında reklamlarının yapılması çok ironikti. Karatay "Şeker zehirdir asla tüketmeyin", "Gebelikte glikoz tolerans testi yaptırmayın", "Bol bol kuyrukyağı yiyin", "Lipit düşürücü ilaçlar palavradır, kullanmayın" gibi genelleyici ve kesin ifadeler kullanıyor. Yağ metabolizması çeşitli nedenlerle bozuk olan ve yağı özellikle damar yataklarında biriktiren hastalar söz konusu. Karatay'ın söylemleri bu kişilerin ilaçlarını bırakarak hayatlarını riske atmasına neden oluyor. Glikoz tolerans testi gerekli yerde ve doğru şekilde yapıldığında gebe ve bebek için önemli yararlar sağlayabilecek bir test. Gereksiz yere risk olmadan yapılmasına tabii ki karşı olmak lazım.

Karatay'ın en vahim ifadelerinden biri çocuklara kahve içirilmesi ile ilişkili tavsiyeleri. Karatay 17 Mart 2015 tarihinde *Sabah* gazetesine verdiği bir demeçte şöyle diyor: *"Çocuklar Türk kahvesini şekersiz olmak kaydıyla istediği kadar içebilir. Kahve çok güçlü bir antioksidandır. Şeker beyinde tahribat yapar, kahve onu düzeltir, cin gibi yapar."* Bu ifadeler birkaç bakımdan oldukça vahim. Birincisi, kahve kafein içerir ve kafeinin zararlı etkiler ortaya çıkaran dozu ile sadece konsantrasyonu artıran dozu birbirine çok yakındır. Karatay'ın deyimiyle, istediği kadar içen çocuklarda rahatça aşırı doza bağlı kalp rahatsızlıkları ortaya çıkarabilir. İkincisi, kafein aynı zamanda bağımlılık yapan bir maddedir. Gelişmekte olan çocuk beyninde nöronlarda duyarlılaşmaya neden olur. Bu duyarlılaşma nikotin, kokain ve amfetamin gibi başka bağımlılık yapan maddelerle çapraz geçişe sahiptir. Yani kafein tüketen çocukların ileride bu maddelere bağımlı olma ihtimalleri de artar. Kahvenin

antioksidan etkisi ile çocukların beyninde şekerin yaptığı tahribatı düzeltmesi ise hiçbir bilimsel temeli olmayan palavra bir ifadedir. Öte yandan, şeker çocuklar için kahve kadar tehlikeli değildir. Gelişim çağındaki çocuğun belli oranda şekere de ihtiyacı olduğu gibi beynin çalışması için de şekere ihtiyaç vardır.

Karatay bunları birçok TV kanalında da söyledi. Annelerin çocuklarına bu kadar kolay yüksek kafeinli enerji içeceği vermesinde, enerji içecekleri pazarının giderek büyümesinde ve sınav için çocukların ve gençlerin bol bol enerji içeceği tüketmesinde Karatay'ın da katkısı var. Tabii görülecek zararlardan ne medya ne de Karatay sorumlu tutulabilir. Cehaletin bilimsel bir şekilde dantel dantel işlendiği bir toplum da asla kendisine asıl zarar verenleri tanımaz. Bu tip akademisyenleri her şeye rağmen bazı şeyleri doğru söylediği için savunanlar da var. Ancak onların unuttuğu bilim, vicdan ve etik gibi durumların tam olmadığında anlamını tamamen yitirdiği gerçeğidir. Yani siz %99 bilimsel %1 gayrı bilimsel oluyorsanız bilimsel olduğunuzdan söz edilemez. Aynı şekilde bazı konularda etik, bazı konularda etik dışı davranılamaz. İnsan ya etiktir ya da değildir. Bu tür kavramlar %100 uygulamaya ihtiyaç gösterir.

Alternatif Tedavi: Ne Kadar İşe Yarar?

Kanser başta olmak üzere ürkütücü ve kesin tedavisi olmayan hastalıklar tıptan beklediği çözümü bulamayan hastaları alternatif arayışına itmiştir. Bunun sonucunda alternatif tıp denilen tıp dışı ve bilimsel kanıta fazla ihtiyaç duymayan yöntemler geliştirilmiştir. Alternatif tıbba "geleneksel" veya "tamamlayıcı" tıp da denir. On sekizinci yüzyılda Samuel Hahneman'ın çeşitli hastalıkların tedavisinde telkin yöntemlerini sunması ile başladığı kabul edilir.

Alternatif tıp yöntemleri arasında bitki özlü karışımlar, farmakolojik etkiye sahip doğal ürünler, çeşitli vitaminler, akupunktur, her türlü telkin, masaj, homeopati, hidroterapi, biyoenerji ve benzeri

pek çok yaklaşım ve uygulama yer alır. Amerikan vatandaşlarının %33-40'ı ve Avrupalıların %28'i alternatif yöntemleri tercih etmektedir. Kanser hastalarında bu oran %65'e kadar çıkmaktadır.

Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük'te alternatif, "Seçilebilecek bir başka yol, yöntem; seçenek" olarak tarif edilir. Bir yöntemin tıpta belli bir tedaviye alternatif olabilmesi için çok önemli iki koşulu sağlaması gerekir: Birincisi "bilimsel bilgi" içermesi yani bilimsel olarak geçerli olmasıdır. İkinci olarak da yasa ve yönetmeliklerle bu hastalığı tedavi etme yetkisi olan kişinin bilgisi, önerisi ve yönetimi çerçevesinde gerçekleşmelidir. Bu iki koşula uymayan her türlü alternatif uygulama "şarlatanlık" tanımına uyar. Şarlatanlık söz konusu olduğu durumlarda önerilen alternatif tedavinin veya ürünün tanımı yapılırken bilimsel veriler kanıt gösterilmez. Ürün veya yöntem "Tanrı'nın bir lütfudur"; kısa sürede mucizevi sonuçlar verir. Hiçbir zararı ve yan etkisi yoktur. Bilimsel veriler yerine bu ürünü daha önce kullanarak kısa sürede mucizevi şekilde yarar gören kişilerin ifadeleri ön plana çıkarılır. Bilimsel veriler çerçevesinde tedavi için halen geçerli olan yöntemler, ürünler ve bunları uygulayanlar sert bir şekilde eleştirilir. Basın ve yayın organlarında abartılı ve insanları bu tür tedavilere yönlendirici yayınlar yapılır.

Alternatif tedavilere en fazla başvuranlar birçok tedavi yöntemini denemiş ve sonuç alamamış kişiler, herhangi bir sosyal güvencesi olmayanlar, yakınında kolay ulaşabileceği bir sağlık kuruluşu olmayanlar, cahillik ve yanlış inançlar gibi nedenlerle herhangi bir rasyonel tıbbi tedavi yöntemini kabul etmeyenler, analitik düşünceye sahip olmayanlar ve tedavisi zor, komplike hastalıklara yakalanmış olanlardır. Bilimsel tıbba inanmamak ve onu tamamen reddetmek de nedenler arasına koyulabilir. Beyin-zihin hastalıkları bağlamında şizofreni, otizm ve Alzheimer hasta yakınlarının alternatif arayışlar içinde olmaları bu hastalıkların kompleks yapısı ve kesin tedavisi olmaması ile yakından ilişkilidir. Alternatif tıbbın bu tip mental hastalıkların tedavisinde bir

yeri yoktur. Bununla beraber, çeşitli alternatif yöntemleri deneyerek fayda sağladığını iddia eden ve medyada da yer almayı başaran bazı münferit olaylar söz konusudur. Bunların da aşağıda açıklayacağım plasebo etkisi ile yakından ilişkisi vardır.

Plasebo ve Nosebo Etkisi – Beyni Kandırmak mı? Yoksa Beyin Tarafından Kandırılmak mı?

Plasebo terimi Latince "memnun etme" anlamındadır. Tıbbi olarak ilaca veya tedaviye bire bir benzeyen ancak içinde ilacın etkili maddesini veya tedavi yönteminin aslını içermeyen sahte uygulamayı tarif eder. Plasebo uygulamada söz konusu olan bir ilaç ise aslına benzer tablet, kapsül veya başka bir formda ilaca bire bir benzeyen ancak içinde farmakolojik etkiye sahip asıl madde yerine şeker, nişasta veya buna benzer etkisiz bir madde içeren sahte bir ilaç söz konusudur. İlaç ile plasebo dış görünüm özellikleri olarak bire bir aynıdır. İlaç dışında başka bir uygulama söz konusu ise yine asıl uygulamanın bire bir benzer sahtesi uygulanır. Örneğin beyne belli şiddette manyetik stimülasyon uygulanacağı söylenip ilgili aletten sahte bir uyarı gönderilebilir. İlginç olan plasebo uygulamaların bazı kişilerde ve bazı durumlarda en az gerçek uygulama kadar hatta bazen ondan daha fazla iyileştirici bir etkiye sahip olmasıdır.

Modern tıp literatüründe plasebodan ilk defa 1785 yılında İngiliz hekim George Motherby tarafından yayımlanan bir tıp sözlüğünde söz edilmiştir. Plasebo-kontrollü ilk araştırma ise 1801 yılında bir başka İngiliz hekim John Haygarth tarafından yayımlanmıştır. Modern tıpta plasebo etkisi bir etken olarak kabul edilse de 1950'lere kadar fazla ciddiye alınmamıştır. Bu konuya dikkat çeken en önemli çalışma ABD'li anestezi ve tıbbi etik uzmanı Doktor Henry Beecher tarafından 1955 yılında yayımlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları uygulanan tedavilerin yaklaşık olarak

%35'inin plasebo etkiye dayandığını göstermiştir. Bunu izleyen birçok çalışma da plasebo etkisini doğrulamıştır.

Plasebo etkisi psikiyatrik sorunları olanlarda daha belirgindir. Depresyon, anksiyete ve strese bağlı baş ağrısı gibi duygu durumuyla ilişkili sıkıntısı olanların %30-40'ında belirtilerin tamamen geçmesine neden olabilir. Bu her 10 kişiden üç veya dördünün ilaca ihtiyaç duymaksızın tedavi olabileceği anlamına gelir. Bu nedenle psikiyatrik hastalıklara geliştirilen ilaçların geliştirilme aşamasında, tedaviye sunulmadan önce plasebo verilen kişilere göre bariz etki farkı göstermesi beklenir.

Alternatif tıp uygulayıcıları ısrarla yöntemlerinin tıbbi tedavilere üstün olduğunu iddia etseler de elde ettikleri olumlu sonuçlar plaseboya dayanır. Çünkü bu yöntemlerle yapılmış, doğru analiz ve değerlendirmeden geçmiş ve önemli bilimsel dergilerde yayımlandıktan sonra başka çalışmalarla da teyit edilmiş veriler sunamazlar. Plasebo, aynı alternatif tıpta olduğu gibi insanların istemeleri halinde kendi kendilerini iyileştirme gücüne yöneliktir. Bunun için en önemli şart kullanacağınız yöntemin sizi iyileştireceğine dair samimi bir inanca sahip olmanızdır. İnancınız yeterince samimi değilse, yöntem işe yaramayacaktır. Plasebo etkisi aslında alternatif tıbbın kesin tedavisi bulunmayan hastalıkların "Bu yöntem sana çok iyi gelecek ama senin de çabalaman lazım" sözleri ile pazarlanan çaresidir. Yönteme samimi bir inanç gelişmişse bu inancına paralel olarak fiziksel veya psikolojik iyileşme görülecektir.

Plasebo etkisi ne yazık ki şizofreni, otizm, Alzheimer gibi mental hastalıklar ile Parkinson, ALS, MS ve inme gibi önemli nörolojik hasarla seyreden hastalıklar için oldukça kısıtlıdır. Tedaviden çok hastanın kendisini daha iyi hissetmesine ve hastalığını kabullenerek mücadele gücünü artırmasına yardımcı olur. Depresyon, anksiyete ve benzerlerinde de plasebonun işe yaramadığı ciddi profesyonel yardıma ihtiyaç duyulan durumlar hiç de az değildir. Bu nedenle psikiyatrik hastalıkların tedavisinde plasebo

etkiye bel bağlamak veya alternatif yöntemlere geçmeden önce yine de bir uzmanla görüşmek yararlı olabilir. Bazen alternatif yöntemler tıbbi yöntemlerle kombine de edilebilir ve yüz güldürücü sonuçlar elde edilebilir.

Plaseboyu pek çok kişi duymuştur. Ancak bunun tam zıddı olan "nosebo" etkisini pek duyan olduğunu sanmıyorum. Nosebo hastanın ilacın ya da yöntemin kendisine yan etkiler getireceğine inanması nedeniyle, tamamen etkisiz olan plasebo verildiğinde ortaya çıkmasını beklediği yan etkilerin görülmesi durumudur. Hekimin kullanmasını tavsiye ettiği ilaçları kullanmadan önce ilacın prospektüsünü uzun uzun ve dikkatle okuyan ve burada yazan yan etkilerin beklentisine girenlerde de aslında gözlenmeyecek olan yan etkiler ortaya çıkabilir ya da mevcut yan etkiler oldukça şiddetli görülebilir. Prospektüsü okumamanızı tavsiye etmiyorum. Aksine okuyup bilgilenin, ancak şartlanmayın. Orada okuduğunuz yan etkilerin çoğu oldukça düşük sıklıkta ortaya çıkar ve çoğuna ilaç kullanılırken tolerans gelişir. İlacın piyasaya çıkış sürecinde bir kişide bile görülen yan etkinin ayrıntılı bir şekilde ilaç prospektüsünde yer alması zorunludur. İnsanlar ilaç prospektüslerinde okuduklarından etkilenerek kullandıkları ilaçları bırakıp herhangi bir denetime sahip olmayan, çok defa içeriğinin ne olduğu bile belli olmayan karışımları büyük bir cesaretle ve sorgulamaksızın kullanabiliyor.

Gerek plasebo gerekse nosebo etkileri beyin ile ilişkilidir. Buradan yola çıkan kişisel gelişimciler "beyin gücünü kullanarak iyileşmeye" yönelik son derece sistematik yöntemler önerirler. Bunların konferanslarını verip kitaplarını yazarken bir taraftan para kazanır, diğer taraftan da ayaklarınız üzerinde durarak sorunlarınızı çözmeye ve mental problemlerinizi iyileştirmeye çalışırlar. Bunların çoğunluğunu çeşitli alanlardan yerli yazarların oluşturduğu giderek artan bir çoğunluğu sizde bir farkındalık yaratmak veya doğru biçimde bilgilendirmek, yönlendirmek yerine duymak istediklerinizi söyleyerek sığ, bazen de hatalı bilgiler üzerinden

ruhunuzu okşar. Necip ülkemde son zamanlarda "derinlemesine okumak" yerine "kolay okumak", bilgi sahibi sahibi olmadan fikir sahibi olmak, dinlemekten çok konuşmak, okumaktan çok yazmak daha tercih edilir durumda. Bu nedenle kolay okunur, duymak istediklerinizi söyleyen agnotolojik yaklaşımlar revaçta. Bu alanda Doğan Cüceloğlu ve Nüvit Osmay gibi ciddi yazarlara ve kişisel gelişim ustalarına daha çok ihtiyaç var.

Beynin beklenti ve inanca dayalı bir iyileştirme gücü olduğu muhakkak. Bunu plasebo etkisinde açıkça görüyoruz. Üstelik bilimsel makaleler bu iyileştirici inanç sisteminin beynin limbik bölgelerinde bulunduğunu ve ön alın lobu ile bağlantının burada da çok önemli olduğunu ortaya koyuyor (Benedetti ve ark., Neuropsychopharmacology Review 36: 339-354, 2011; Dodd ve ark., Clin Ther 39: 469-476, 2017). Özellikle ağrının kontrolü ve iyileştirilmesinde ağrınızın geçeceğine dair kuvvetli inancınız vücudun kendi ağrıkesicisi olan endorfinlerin salgılanmasına neden oluyor. Endorfinler egzersiz sırasında da salgılanan ve kendinizi iyi hissettiren morfin benzeri nöropeptidler. Ayrıca inanca dayalı iyileşme beklentisi beyin ödül sisteminin uyarılmasına ve dopamin salgılanmasına da neden oluyor. Beyinde gelen uyarıları realize etmeden de sorumlu olan talamusun yanı sıra amigdala, akumbens çekirdeği, bazal gangliyonlar ve ön alın lobunun iradi süreçler ve karar vermeden sorumlu olan en üst kısmının da (dorsolateral prefrontal korteks) beynin iyileştirici gücüne katkı verdiğine dair veriler mevcut. İyileşme beklentisi içinde olan kişilerde amigdalanın aktive olduğu, ayrıca bağlılık ve güven nörokimyasalı olan oksitosinin salgılandığı görülmüş (Bendetti, Physiol Rev 93: 1207-1246, 2013). Gördüğünüz gibi oksitosinin aşk ve aldatma işlerinin yanı sıra daha başka görevleri de var. Bu yönüyle de bakıldığında oksitosinin daha çok güven duyma ve inancı pekiştirme ile ilişkili olabileceğini düşünebiliriz. Öte yandan Alzheimer hastalarında plasebo etkisi ortaya çıkmamasının nedeni bu hastaların beyin ön alın lobunda hasara

sahip olmalarına bağlanıyor (Benedetti ve ark., Neuropsychopharmacology Review 36: 339-354, 2011).

Görünen beynin inanca dayalı iyileştirme sistemi ile ilişkili bildiklerimiz ya da benim ulaşabildiğim bilimsel veriler şimdilik bu kadar. Beynin bunun da ötesinde bir iyileştirme gücü var mı? Beyin gücü ile Alzheimer, şizofreni, MS, ALS gibi hastalıklar tamamen iyileştirilebilir mi? Plasebo ve nosebo etkileri beynin bizi kandırması mı? Yoksa beynin kandırılması mı? Beyinde mutlak iyileştirici güce bir potansiyel var da biz onu henüz görüp kullanamıyor muyuz? Bu sorular oldukça yerinde ancak henüz yanıtları belirsiz. Bütün bu soruların yanıtı görünmeyen beyinde saklı. Bunların yanıtlarını diğer yanıt bekleyen sorular gibi zamanla alacağız. Şimdilik elimizdekilerle yetinmemiz, biraz sabırlı olmamız, cehalete pirim vermeyerek bilime inanmamız gerekiyor. Tabii ki bu benim fikrim. Bana inanmayıp agnotolojinin peşinden de gidebilirsiniz. Örneğin 15 Temmuz sonrası kapatılan GATA'nın Yüksek Bilim Konseyi Üyesi Prof. Kemal Irmak, 2014 yılının Haziran ayında uluslararası hakemli bir dergi olan *Journal of Religion and Health*'da "Schizophrenia or possession (Şizofreni veya cin çarpması)" başlıklı bir makale yayımladı. Makalesinde beyne yerleşmiş cinlerin şizofreni belirtileri oluşturabileceğini söylerken, bazı üfürükçülerin de hastalığı tedavi ettiğini iddia etti. Tıp mesleğinin "cin çarpması" olasılığını artık hesaba katması gerektiğini ve şizofreni tedavisinde "dini şifacılar-üfürükçüler"le doktorların birlikte çalışmasının faydalı olabileceğini savundu (Irmak K. J Relig Health, 53:773-777, 2014). Şizofreniyi tedavi etmek için böyle bir seçenek de mevcut. Bildiğim kadarı ile İstanbul'da geçen yıl bir cin çıkarma hastanesi de açıldı. Bunun dışında pek çok üfürükçü alanda hizmet vermeye devam ediyor. Bütün mesele neye inandığınız. Şifacılar ve üfürükçülerden samimi bir beklenti içinde bazı sorunlarınızın giderilmesi için yardım isteyebilirsiniz. İnancınız yeterince samimi ise plasebo etkisi şansınız her zaman var.

Beynimizi Bağırsaklarımız mı Yönetiyor?

Beyin tek başına tüm vücut kitlesinin %3-4'ünü oluşturmasına karşın tek başına tüm vücutta üretilen enerjinin yaklaşık %25'ini kullanır. Yukarıda sıraladığımız tüm organlar beyne göre çok daha büyük bir oranı oluşturmalarına karşın kullandıkları enerji beyinle karşılaştırıldığında daha düşük kalır. Bağırsaklar yüzey alanı veya büyüklük olarak beyinden çok daha büyüktür ve beyinle karşılaştırıldığında daha fazla sinyal üretir. Ancak, beynin bağırsaklar tarafından kontrol edildiği, duygu ve düşüncelerle ilişkili anomalilerin ve mental hastalıkların bağırsaktaki mikroorganizma dengesinin bozulmasından kaynaklandığını kesin bir dille iddia etmek, hatta şizofreniye bunun neden olduğunu net bir dille savunmak popülist bir yaklaşımdır. Beynin strese maruz kalmasının ve duygu durumunun bozulmasının immün sistemi olumsuz şekilde etkilediği, mide ülserinden kalp hastalıklarına, kanserden ciddi enfeksiyonlara kadar birçok hastalığa neden olduğu birçok bilimsel veri ile kanıtlanmış durumda. Bağırsaklarda oluşan toksinlerin beyne geçerek aralarında şizofreni ve otizmin de bulunduğu ciddi mental hastalıklara neden olabileceği ya da bu hastalıklarla bağırsak mikrobiyatasındaki bozulma arasında bir ilişki olabileceği de olasılık dahilindedir. Ancak bu ilişkinin hastalığın kesin nedeni olabileceği ve mikrobiyatanın düzeltilmesi ile hastalığın kesin olarak tedavi edilebileceği iddiası gerçeği yansıtmıyor.

Yakın tarihlerde yayımlanan bilimsel değerlendirmeler beynin gelişim sürecinde bağırsak ve beyin arasında bir etkileşim olabileceğini, bunun doğuştan kazanılan immün sistemin yeterliliği üzerine etkilerinin olabileceğini, buna yönelik tedavi yaklaşımlarının bazı ruh hastalıklarının bazı belirtilerini hafiflettiğini kabul ediyorlar; ancak kesin tedavi konusunda henüz yeterli kanıt olmadığını ve detaylı başka çalışmalara ihtiyaç olduğunun da altını çiziyorlar. Örneğin, Kanada'da Calgary Üniversitesi Psikiyatri Bölümü'nden Profesör Glenda MacQueen de bu iddialara temkinli yaklaşmaktan yana.

MacQuenn beyin konusunda birçok önemli araştırma makalesi yayımlanmış önemli bir bilim insanı. Önemli bir tıp dergisinde yakın tarihlerde yayımlanan bir yazısında [MacQueen G ve ark. The gut microbiota and psychiatric illness, J Psychiatry Neurosci 42(2): 75-77, 2017] beyin-bağırsak ilişkisinin heyecan verici olduğunu, bunu aydınlatmak için halihazırda farklı tıp alanlarından uzmanların katılımıyla büyük ölçekli çalışmaların başlatıldığını; ancak bunların sonuçlarını görmek gerektiğini söylüyor.

Popülist iddialar sırlar dünyasında kesin tedavisi olmayan birçok beyin hastalığı için yeni umutlar üretirken, etik sınırlar geçildiğinde, birileri şöhret ve para devşirip birileri de kaçınılmaz şekilde sömürülüyor. Bazıları neredeyse aklımızın bağırsaklarımızda olduğunu iddia edecek kadar ileri gidiyor. Belki mikrobiyata konusu bize önemli ufuklar açacak, ancak araştırma sonuçlarını sabırla ve soğukkanlılıkla beklememiz gerekiyor.

Telepati ile Beyin/Zihin Kontrolü Mümkün mü? Binlerce Kilometre Uzaktaki Kişi ve Nesneler Düşünce Gücü ile Etkilenebilir mi?

Başkalarının düşüncelerini okuyabilmek, hatta düşünce gücüyle karşısındakinin beynini yönetmek, düşünce gücüyle metalleri bükmek, eşyaları hareket ettirmek ve zihin kontrolü ile casusluk yapmak... Son derece etkileyici ve ilgi çekici başlıklar. Parapsikolojinin, özellikle soğuk savaş döneminde tırmanan, beynin gizemli dünyası üzerinden mistik açıklamalarla kitlelerde algı oluşturan, medyanın da çok hoşlandığı harika konu. Öncelikle şunun altını çizeyim: Bu konuda yazacaklarım yoga, reiki vb. gibi çeşitli zihin teknikleri ile hipnoz gibi bilimsel koşullarda uzmanı tarafından belli amaçlarla tedavide kullanılan bazı uygulamaları ve geleceğe yönelik kehanetleri kapsamıyor. Sadece mevcut bilimsel gerçekler çerçevesinde telepati yoluyla zihin kontrolü meselesini tartışmaya çalışacağım.

Telepati yoluyla zihin kontrolü konusunun tarihi çok eskidir. İnsanlar çok eski çağlardan bugüne başka insanların uyguladığı bazı yöntemlerle sağlıklarının bozulacağına, bedenlerinin ele geçirileceğine ve zihinlerinin yönlendirilebileceğine dair bir inanca ve korkuya sahip olmuşlardır. Çeşitli büyüler uygulayan büyücüler, insanı kontrol edip her istediğini yaptıran cadılar, güçlü hükümdarların kararlarında etkili olan kâhinler ve onların gizemli dünyası hem korkulan, lanetlenen ve cezalandırılan hem de kendi çıkarı için kullanılan bir ilgi odağı olagelmiştir. Günümüz modern dünyasında da tartışma nörobilim çerçevesinde ve beyin üzerinden yürümeye devam ediyor. Beyin yüzyılında beynin gizemlerini çözmek için sadece donanımlı laboratuvarlarda bilim insanları ter dökmüyor, parapsikoloji alanının modern büyücüleri, medya, siyaset, ilgili ilgisiz herkes bir ucundan tutup beynin gizemini çözme çabalarına kendi çapında katkılar veriyor. Tabii ki günümüz yöntemleri daha bilim odaklı. Ancak bunun ne kadar bilimsel olduğu ayrı bir tartışma konusu.

Daha önce de birçok kez tartıştık; beyni hâlâ tam olarak anlayabilmiş değiliz. Nörobilimdeki yoğun gelişmelere rağmen birçok belirsiz nokta var. Çalışmalar sürüyor. Bu durum haliyle görünmeyen veya henüz görülemeyen beyin işlevlerinin varlığı üzerine kafa yormamızı gerektiriyor. Bilinmeyen, her zaman gizemli ve ilgi çekici teoriler üretmeye uygun bir zemin hazırlar. Buna bazen bilim insanları da şu veya bu şekilde katılır. Eğer gizemli yaklaşımlar insanların ilgisini çeken ve inanmaya dünden hazır oldukları konularsa belli bir aşamadan sonra gerçekliğin önemi kalmaz; konuşulduğu dönemde popülaritesi ile oldukça ilgi gören önemli uygulamalar ortaya çıkar. Telepati yoluyla zihin kontrolü de aslında böyle bir durumun yansıması.

Bu konuda akademisyenler tarafından birçok bilimsel kitap veya makale yazılmıştır. Öncüllerden biri Fransız Dr. Albert Leprince tarafından 1939 yılında yayımlanan *Düşüncenin Dalgaları Kışkırtılmış Telepatinin Pratik Elkitabı* (Les Ondes de la pensée: Manuel pratique de télépathie provoquée) isimli kitaptır. Bu kitapta

Dr. Leprince *"Düşünce aktarımı aynı uzunluktaki dalgalar üzerinde sıralanmış iki beyin arasında gizemli bir salınımın uyumuyla açıklanabilir. Böyle bir uyumun gerek uzaktan gerekse yakından nasıl olup da anında kurulabildiğini ise bilmiyoruz"* demiştir. Kitap buna benzer cümlelerle iki beyin arasında sıra dışı bir iletişimi bilimsel olarak açıklamaya çalışıyordu. İleri sürülenlerin tamamı varsayımdı ve inandırıcı kanıtlarla desteklenmiyordu. Ancak bu varsayım çok benimsendi ve çok uzun ömürlü oldu.

Bu ve benzeri yayınlara dayanılarak düşüncenin madde üzerinde eylem gücü olduğunu ileri süren iddialı yeni yaklaşımlar tartışılmaya başlandı ve bu tür yaklaşımları destekleyen "İnsan Doğası Üzerine Araştırmalar Vakfı" isimli bir vakıf kuruldu. Vakıf bilimsel yeterliliği tartışmalı çoğu gizemli birçok araştırmayı destekliyordu. Bilimsel mantıklı bir açıklama getirilemeyen sözde sonuçlar arttıkça bunlara olan ilgi de sürekli artıyordu. Meraklı sayısı arttıkça mali ödenekler de artırılıyordu. Modern çağın en uzun soluklu ve en olağanüstü kendini yanıltma vakalarından biri işte böyle başlamıştı.

İşin bu kadar ciddiye alınmasının en önemli nedenlerinden biri iddiaları destekleyenler arasında Nobel ödüllü Brian Josephson, ünlü fizikçiler Eugene Wigner ve David Bohm, ünlü matematikçi John G. Taylor gibi isimlerin olmasıydı. Amerika'nın Ulusal Bilim Vakfı ve dünyaca ünlü Stanford Üniversitesi'nin Araştırma Enstitüsü de işe dahil olmuştu. Bu heyecan verici yeni yaklaşım psikoloji, elektronik, nörobilim, istatistik ve daha birçok bilim alanını birlikte çalışmaya teşvik eden multidisipliner bir çalışma alanı yaratıyordu. Konu halkta da büyük bir ilgi yaratmıştı ve heyecanla izleniyordu. Dönem gizemli uzaylıların uçan daireleriyle dünyada cirit attığı, sivil halkın da büyük bir heyecan ve korku ile medya üzerinden gelişmeleri takip ettiği soğuk savaş yıllarıydı. Eski dönemlerin azılı büyücüleri ve cadılarının yerini uzaylıların alması da bilim çağında son derece normaldi. Popüler bilim dergileri, gazeteler ve çok izlenen televizyon kanalları bu konuya önemli ölçüde yer veriyordu.

1967 yılında Stanford Araştırma Enstitüsü'nden fizikçiler Harold Puthoff ve Russel Targ *Proceedings of the National Academy of Science* (PNAS) gibi saygın bir dergide şaşkınlık verici bilgilerle süslü "Kilometrelik mesafelerde bilgi aktarımı için algısal bir yol" (A perceptual channel for informations transfer over kilometer distances) başlıklı bir makale yayımladılar. Böyle bir konuya Pentagon ve CIA'in de ilgisiz kalması mümkün değildi. 1970'lerin başlarında bu ikili Amerika Birleşik Devletleri'nde 20 yıldan fazla sürecek Stargate Operasyonu başlıklı ilginç bir proje başlattı. Projenin amacı "psişik ajanlar" yetiştirmekti. Bu kapsamda gönüllü olan sezgisi güçlü vatanseverler, CIA önderliğinde yürütülen deneylere katıldılar. Amerikan hükümeti de projeyi sahiplenmişti. Deneylerde gönüllü kişilere dünya üzerinde rasgele bir koordinat verip, ne bulunduğu soruluyor ve hatasız yanıt verebilenler göreve uygun kabul edilip seçiliyordu.

Böylece aralarında askerlerin de bulunduğu güçlü telepati yeteneği olan 16 kişilik bir ekip oluşturuldu. "Doğallar" olarak adlandırılan bu sıra dışı casuslar Maryland'da ikamet ediyorlardı. Stanford Araştırma Enstitüsü'nün testleri sonucu telepati gücüne sahip oldukları onaylanmıştı. En önemli görevleri telepatik zihin güçlerini kullanarak soğuk savaş döneminin en önemli düşmanı olan Sovyetler Birliği'nde neler olup bittiğini anlamak, Amerikan topraklarındaki KGB ajanlarını saptamak, gizli Sovyet silahlarını deşifre etmek gibi konularda CIA'e istihbarat sağlamaktı. Bazen Doğallar'dan dikkatlerini Kremlin üzerine yoğunlaştırmaları ve oraya negatif enerji dalgaları göndermeleri de isteniyor, bazen de masa başına oturtulan bir Doğal'a bir harita gösterilerek ne gördüğünü söylemesi isteniyordu. O da örneğin baktığı yerde bir bina gördüğünü söylerse binanın içine girmesi ve gördüklerini aktarması isteniyordu. Böylece Doğallar'ın binlerce kilometre mesafedeki bir binayı tabandan tavana inceleyerek düşmanın sırlarını açığa çıkarmaları bekleniyordu.

Bu arada bazı yüksek rütbeli askerlerden bu konuya kuşkuyla yaklaşanların Doğallar'dan birinin düşünce gücüyle bir çatalı

büktüğünü görünce ikna olduğu şeklinde haberler de yapılmıştı. Medyanın ve halkın duyduklarına inanma ile ilişkili bir sorunu yoktu. Karşı görüş beyan eden bilimcileri ikna edebilecek yayın ve dokümanların sayısı ise giderek artıyordu. Bu konudan ilk söz eden kitaplardan biri 1977'de yayımlanmış olan *Gelecek Bilimi* (Future Science) olmuştur. 2 Aralık 1978'de *New York Times* gazetesi çok düşük frekanslı telepati dalgaları yayan bir aygıtın fotoğrafını yayımlamıştı. Amerikan Silahlı Kuvvetleri'nin aylık dergisi *Military Review*, 1980'in Aralık sayısında "Yeni zihinsel savaş alanı: Işınla beni, Spock (The new mental battlefield: Beam me up, Spock") başlıklı bir makale yayımladı. Makalenin yazarı Yarbay John B. Alexender makalesinde oldukça ikna edici ve şaşırtıcı açıklamalar yapıyordu. 1983 yılında yayımlanan Martin Ebon'un *Psişik Savaş: Tehdit ya da Yanılsama* (Psyhic Warfare: Threat or Illusion) isimli eseri de oldukça ilgi gördü. Bundan sonra, Ron MacRae'nin *Akıl Savaşları – Psişik Silahların Askeri Potansiyeli Üzerine Gerçek Hükümet Araştırmaları* (Mind Wars – The True Government Research into the Military Potential of Psyhic Weapons) isimli eseri piyasaya sürüldü. Bunlar sadece birkaç tanesi. O döneme ait birçok kitap, makale, gazete kupürü ve televizyon haberine ulaşmak mümkün. Bütün bu yayınlar Stargate Operasyonu'nun giderek işi büyütmesine yardımcı oldu. Teknisyenler "psikotronik" nitelikte silah ve donanımlar geliştirmeye başladılar. Uçak üretici McDonnell 500 bin dolarlık bir bütçeyle psişik araştırma laboratuvarı kurmuş, Westinghouse Electric Corporation düşünce aktarımı deneyleri gerçekleştirmek için aygıtlar tasarlamıştı. Yirmi yıldan fazla bir süre bu türden açıklamalar ve yayınlar giderek artan bir sıklıkla birbirini izledi.

Telepati ve zihin kontrolü konusunun bu kadar önemli olmasının altında 1960'lı yıllarda CIA casuslarının Sovyetlerin "psişik silahlar" konusundaki araştırmalarının ileri bir aşamaya ulaşmış olduğunu rapor etmeleri yatıyordu. Bu rapor muhtemelen kesin kanıtlardan ziyade bazı öngörülere dayanıyordu; ancak oldukça

ikna ediciydi. Çünkü bu dönemde Sovyetlerin başında bulunan Nikita Kruşçev gizemli psişik güçleri ile ünlü Ninel Sergeyevna Kulagina isimli bir kadını psişik konularla ilgilenen gizli servislerin başına getirmişti. Sovyetler durup dururken böyle bir hamle yapmazdı. Kuligina'nın 1963 yılında atom denizaltısı Thresher'i içindeki 129 kişilik mürettebatıyla birlikte telepati dalgaları kullanarak batırdığından kuşkulanılmış, hatta bundan emin olunmuştu. Bugün bile facianın nedeni aydınlatılamamıştır. Olay bu düşman medyumun psişik gücüne bağlanarak kapatılmıştır.

Gerçekler aslında medyada yazıldığı veya bazı gizemli araştırmalarda sunulduğu gibi değildi. Gerçekte "Doğallar" telepati ile casusluk konusunda o kadar da başarılı olamıyordu. Örneğin 1979'da Tahran'daki Amerikan Elçiliği'nin kuşatılması sırasında rehinelerin yerini belirleyememişlerdi. Operasyon fiyasko ile sonuçlanmış ve dünyada itibar zedeleyici tartışmalara yol açmıştı. Tartışmalı başka olaylar da söz konusuydu. Amerikan Senatosu'nun konuya ilgisi gecikmedi. 1980 yılında Amerikalı senatör Robert W. (Bob) Kastenmaier Pentagon'a Stanford Araştırma Enstitüsü'nde yapılan psişik çalışmaların verimliliğini sordu. Pentagon araştırma sonuçlarının yeterince verimli olmadığını kabul ediyordu ancak bunlar Ulusal Bilim Vakfı ve Savunma Bakanlığı gibi başka kurumların da katkı koyduğu gizli araştırmalardı ve Sovyet tehlikesine karşı devam etmek zorundaydı; öyle de oldu. Proje soğuk savaş boyunca devam etti.

1990'larda Sovyetler Birliği'nin dağılması ile soğuk savaş dönemi sona erdi. Soğuk savaşın bitişi ve kanıta dayalı bilimsel verilerin yetersizliği telepatinin askeri uygulamalarına duyulan ilgiyi azalttı. Genelkurmaylar "psikotronik" silahların gücüyle geniş alanların tamamını sessizce yok etme olasılığı konusunda kimi uzmanların yaptığı açıklamaları çabuk unuttular ve bu faaliyetleri daha fazla ciddiye almayarak terk ettiler. CIA de 1995 yılında yaptığı resmi açıklama ile Stargate Operasyonu Projesi'nin tamamen kapandığını bildirdi.

Dünyanın bilim lokomotifi Amerika bugünlerde hedefi yapay zekâ ve beyin hastalıklarının radikal tedavisi olan başka bir beyin projesi ile meşgul. Bu projenin sonuçları telepati konusuna da bir katkı sağlar mı, bilinmez. Bir zamanların popüler ve ilgi çekici projesi olan telepati ile zihin kontrolü konusunda bugün gerçeklerin gösterildiği kadar abartılı olmadığını biliyoruz. Bilim insanları, askerler ve politikacılar telepati ve zihin kontrolü konusunda inandırıcılığın ve kendi kendini ikna etmenin sınırlarını zorlamış ancak ortaya projenin devamını gerektirecek somut bir kanıt koyamamış, önce kendilerini sonra da tüm kamuoyunu yanıltmışlardır. Böyle bir şey gerçek olsaydı şimdi rafa kalkması bir tarafa günümüzün küreselleşen dünyasında büyük bir ihtiyaç olarak daha da güçlendirilerek kullanılıyor olurdu. Böyle bir şey varsa bile şu an bilinen hiçbir bilimsel yasa ile açıklanamamakta, beynin görünmeyen veya henüz bilinmeyen konuları arasında makul bir açıklamayı beklemektedir. Şimdilik bilimkurgu malzemesi olarak kullanılmasında da bir sakınca yoktur.

Bazı insanların sezgileri daha güçlüdür ve telepatiye yatkındır; bu doğru. Ancak bunun nedenini bilmiyoruz. Öte yandan en yatkın olan kişiler bile İran'daki Amerikan Elçiliği örneğinde olduğu gibi yanılabilmektedir. Belki de telepati denen şey sadece bir tesadüftür. Ancak bu çarpıcı tesadüf hem deneyimleyene hem de izleyene inanılmaz bir ikna sağlamaktadır. İlginç olan, resmi açıklamalara ve bilimsel gerçeklere rağmen birilerinin soğuk savaş döneminde yazılan eserlere dayanarak konuyu hâlâ sıcak tutabilmeyi başarabilmesidir. İnsanlar hâlâ bu gizemli konuya inanmaya hazır ve medya hâlâ eskinin tozlu makalelerine ve kitaplarına atıfta bulunarak beynin önemli bir gizemini tartışmaya devam ediyor. Yetkililerin soğuk savaş döneminde yaşanan UFO ve uçan daire deneyimlerinin Sovyetleri izlemek amacıyla "meteoroloji balonu" adı altında atmosferin yüksek tabakalarına gönderdikleri casus uydular olduğunu net bir şekilde kanıtları ile birlikte açıklamalarına rağmen, hâlâ hatırı sayılır bir kesim dünyamızın uzaylılar

tarafından defalarca ziyaret edildiğine, bazı insanların uzaylılar tarafından kaçırıldığına ve etrafımızda hâlâ dolaştıklarına inanmaya devam ediyor. Gizemli olan şeyler insanlar için her zaman cazip bir ilgi alanı olmayı sürdürüyor. Bunu kullanan birileri de daha ilgi çekici, popüler ve inandırıcı olmayı başarıyor.

Sonuç olarak ben beyin gücü ile zihin kontrolünün ve negatif enerji gönderilerek kilometrelerce uzaktaki hedeflerde farklılıklar yaratılabileceği iddialarının abartılı ve gerçeği yansıtmadığını söylüyorum. Belki insanlar ileride bunu yapmayı da başarabilirler; ancak bu henüz mümkün değil. Sezgileri güçlü bazı insanlar çok iyi fal bakıyor. İnsanlar geleceklerine dair iyi şeyler işitmekten hoşlanıyorlar. Ateş üzerinde yürüyebilenler olduğu gibi belki bir yerlerde zihin gücü ile demiri bükenler, birkaç yüz kiloluk eşyaları hareket ettirenler de vardır. Sorun, sezgisi en güçlü insanın, en iyi kâhinin ve en iyi falcının her zaman tam doğrulukla her şeyi bilememesi ve her isteyenin zihin gücü ile eşya hareket ettirememesidir. Böylesine inanılmaz işleri başarabilen ve topluluk önünde gösteriler yapanlar da beynin yanılsamasına dayanan "illüzyon"dan yararlanır. Bu gerçek bir nesnenin duyular üzerindeki izlenimlerinin yanlış değerlendirilmesine dayanır. Burada ya beyniniz sizi ya da birileri beyninizi aldatıyor. Ancak bu aldanmanın bilimsel bir açıklaması var ve yapılan numaranın ne olduğunu anladığınızda yanılsama devam etmiyor. Geleceği bilmeye yönelik sezgisel başarıların rulet masasında kazanmak gibi matematiğin olasılık hesapları içinde gerçekleşme ihtimali olduğunu da unutmamak gerekiyor. Ancak kimse bu ihtimali dikkate almak istemiyor. İnsanların çoğu sorgulayarak ve kanıta dayandırarak inanmak yerine duymak istediklerine inanmayı tercih ediyor. Aksi geçerli olsaydı, "cehalet bilimi" bu kadar işe yarar mıydı?

Son Söz

Kitabı buraya kadar okuduysanız size bir şeyler sunabilmişim demektir. Temel amacım sizi beyin konusunda olabildiğince bilimsel geçerliliği olan doğru bilgilere ulaştırmak ve cehalet bilimine karşı elimden geldiği kadar silahlandırmaktı. Tavsiyem kitabı okuyup bir tarafa koymak yerine zaman zaman geri dönüp kafanıza tam oturmayan yerlere tekrar bakmanız. Bazı konularda da daha derinlemesine bilgi ihtiyacı duyuyorsanız gerek içeride gerekse kitap sonunda verilen kaynaklara yönelip onları da gözden geçirmeniz yerinde olur. Kaynakların çoğu rahatça ulaşılabilir nitelikte. Ulaşamadıklarınızı doğrudan benden temin edebilirsiniz. Aklınızda bulundurmanız gereken önemli bir şey daha var. Beyin konusu o kadar hızlı ve dinamik bir gelişme içinde ki önümüzdeki 5-10 yıl içinde en az bu kitaptakiler kadar yeni bilgiler ortaya çıkacak ve bu kitap yetersiz kalacak. Öte yandan alan o kadar geniş ki yazmayı ihmal ettiğim ancak sizin yazılmasını arzu ettiğiniz konuları da atlamış olabilirim. Bu kadarını da hoş göreceğinizi umuyorum. Sonuçta bu kitap benim bilgi birikimim ile sınırlı ve her şeyi size aktaracak kadar derinlemesine bilmem mümkün değil. Son olarak, bu yüzyılın sonuna ulaşılmadan görünmeyen beynin büyük ölçüde görünür olacağına, en azından şizofreni, otizm ve Alzheimer gibi hastalıkların tedavisinde çok önemli aşamalar kaydedileceğine olan inancımın altını çizmek istiyorum. Görünmeyen beynin görünürlüğüne tanıklık etmek ve gelişmeleri kaçırmak istemiyorsanız cehalet yayanları değil bilimi ve bilim insanlarını izlemenizde yarar var.

Daha Fazla Bilgi İçin Kaynaklar

Aamodt S, Wang S. Beyninize Hoş Geldiniz. (Çev. Boğaç Erkan), 6. Baskı, NTV Yayınları, Pasifik Ofset San. Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2013.

Akal CB. Hukuk ya da Kukla Tiyatrosu, Dost Kitabevi, Ankara, 2014.

Allen NJ. Astrocyte regulation of synaptic behavior. Annu Rev Cell Dev Biol 30: 439-463, 2014.

Andreasen NC. Yaratıcı Beyin – Dehanın Nörobilimi – (Çev. Kıvanç Güney), Arkadaş Yayınevi, 3. Baskı, Ankara, 2009.

Andreasen NC. Cesur Yeni Beyin – Genom Çağındaki Fetih: Ruh Hastalıkları – (Çev. Yıldırım B. Doğan), Okuyanus Yayınevi, 2. Baskı, İstanbul, 2014.

Arkowitz H, Lilienfield SO. Is depression just bad chemistry? Sci Am Mind 25(2): 66-67, 2014.

Baggini J, Macaro A. Psikolog ve Filozof (Çev. Özgü Çelik), Pegasus Yayıncılık Tic. San. Ltd. Şti, İstanbul, 2014.

Bezdjian SA, Raine A, Baker LA, Lynam DR. Psychopatic personality in children: Genetic and environmental contrubitions. Psychol Med 41: 589-600, 2011.

Bilkey T, Surman C, Weintraub K. ADHD grows up. Sci Am Mind, 25(1): 64-69, 2014.

Bloom P. Hazzın Bilimi (Çev. Ahmet Birsen), Alfa Yayınları, İstanbul, 2012.

Bout HJ, Fentener van Vlissingen JM, Karssing ED. Evaluating the ethical acceptability of animal research. Lab Anim (NY) 43: 411-414, 2014.

Bozkurt İ. Pazarlama İletişimde Sihirli Dokunuşlar. Kapital Medya Hizmetleri, İstanbul, 2013.

Brockman J (editör), Zihin – Önde Gelen Uzmanlar Beyin, Hafıza, Kişilik ve Mutluluğu Tartışıyor. (Çev. Zeynel Gül ve Beyza Bilal) ALFA Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2011.

Burke RE. Sir Charles Sherrington's The integrative action of the nervous system: a centenary appreciation. Brain 130: 887-894, 2007.

Carter R, Aldridge S, Page M, Parker S. Beyin Kitabı (Çev. Güneş Kayacı) ALFA Basım Yayım Dağıtım San. Ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2013.

Cattaneo L, Rizzolatti G. The mirror neuron system. Arch Neurol 66: 557-560, 2009.

Changeux J-P, Ricoeur P. Nasıl ve Neden Düşünürüz (Çev. İsmet Birkan), Metis Yayınları, 2. Baskı, İstanbul, 2013.

Chen I. Scanning for Alzheimer's. Sci Am 309(6): 21-22, 2013.

Çağlayan S, Korkmaz M, Öktem G. Muzaffer Şerif's biography and works. Journal of Research in Education and Teaching (Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi) 3: 153-159, 2014.

Dale H. Pharmacology and nerve-endings (Walter Ernest Dixon Memorial Lecture): (Section of Therapeutics and Pharmacology). Proc R Soc Med 28: 319-332, 1935.

De Herder WW. Heroes in endocrinology: Nobel Prizes. Endocr Connect 3: R94-R104, 2014.

Eadie M, Bladin P. A Disease Once Sacred: A History of the Medical Understanding of Epilepsy. New York: Butterworth-Heinemann, 2001.

Eagleman D. Neuroscience and the law. Houston Lawyer 16: 36-40, 2008.

Eagleman D. Incognito. The Secret Lives of the Brain. Pantheonbooks, New York, 2011.

Enoch MD, Ball HN. İlginç Psikiyatrik Bozukluklar. (Çev. Dr. Banu Büyükkal) OkuyanUs Yayın, Eğitim, Danışmanlık, Tıbbi Malzeme ve Reklam Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti., 2. Baskı, İstanbul, 2014.

Eren G, Özbay E. Karl Marks ve Charles Darwin: Emeğin evrimsel tarihine doğru (çeviri) Sosyal, Evrimsel ve Kültürel Psikoloji Dergisi, Kuzeydoğu Evrimsel Psikoloji Toplumunun 2. Yıllık Toplantı Müzakeresi, sayfa 261-290, 2008.

https://faculty.washington.edu/chudler/hist.html.

Farah MJ, Wolpe PR. Neuroethics toward broader discussion. Hastings Cent Rep 34: 35-45, 2004.

Frankl VE. İnsanın Anlam Arayışı (Çev. Selçuk Budak), 10. Baskı, OkuyanUs Yayınları, İstanbul, 2013.

Freemon FR. Galen's ideas on neurological function. J Hist Neurosci 3: 263-271, 1994.

Furnham A. Fifty Psychology İdeas, Quercus Edition Ltd., London, 2008.

Gaddum JH. Serotonin-LSD interactions. Ann N Y Acad Sci 66: 643-648, 1957.

General Assembly of the World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. J Am Coll Dent Summer 81: 14-18, 2014.

Güzeldere G. Vicdan bazen sızlar. Psikeart (Vicdan) 25: 6-14, 2013.

Harari YN. Hayvanlardan Tanrılara – Sapiens. (Çev. Ertuğrul Genç) Kolektif Kitap Bilişim ve Tasarım Ltd. Şti., 10. Baskı, İstanbul, 2015.

Harari YN. Homo Deus – Yarının Kısa Bir Tarihi (Çev. Poyzan Nur Taneli) Kolektif Kitap Bilişim ve Tasarım Ltd. Şti., 1. Baskı, İstanbul, 2016.

Hebb D. The Organization of Behavior. Wiley & and Sons, New York, 1949.

Helgason CM. Commentary on the significance for modern neurology of the 17th century B.C. Surgical Papyrus. Can J Neurol Sci, 14: 560-563, 1987.

Illes J, Bird SJ. Neuroethics: A modern context for ethics in neuroscience. 29: 511-517, 2006.

Isaacson V., *Geleceği Keşfedenler* (çev. Duygu Dalgakıran), Domingo Yayınları, İstanbul, 2017.

Jarrett C., *Beyin Yalanları ve Gerçek Bilim* (çev. Müge Telyar), The Kitap, İstanbul, 2015.

Kandel ER. Belleğin Peşinde – Yeni Bir Zihin Biliminin Doğuşu (Çev. Mehmet Doğan) Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 2016.

Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ. Principles of Neural Science. 5th Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc., New York, 2013.

Kapur S, Lecrubier Y. Dopamine in the Pathophysiology and Treatment of Schizophrenia. Taylor & Francis, Abington – Oxon, 2014.

Kim SG, Ogawa S. Insights into new techniques for high resolution functional MRI. Curr Opin Neurobiol 12: 607-615.

Klavdieva MM. The history of neuropeptides II. Front Neuroendocrinol 17: 126-153, 1996.

Kleinman P. Psiko 101. (Çev. Hasan Kaplan), 4. Baskı, OkuyanUs Yayın, Eğitim, Danışmanlık, Tıbbi Malzeme ve Reklam Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2014.

Koob A. Düşüncenin Kökeni. (Çev. Nilgün Güngör) Alfa Yayınları, İstanbul, 2011.

Lewontin RJ. İdeoloji Olarak Biyoloji. (Çev. Cengiz Adanur), Kolektif Kitap Bilişim ve Tasarım Ltd. Şti., İstanbul, 2015.

Libet B, Gleason CA, Wright EW, Pearl DK. Time of conscious intention to act in relaion to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act. Brain 106: 623-642, 1983.

Loftus EF. Memory distortion and false memory creation. Bull Am Acad Psychiatry Law. 24: 281-295, 1996.

Loftus EF. Eyewitness testimony in the Lockerbie bombing case. Memory 21: 584-590, 2013.

López-Muñoz F1, Marín F, Alamo C. The historical background of the pineal gland: II. From the seat of the soul to a neuroendocrine organ. Rev Neurol 50: 117-125, 2010.

Malabou C. What Should We Do Our Brain? Fordham University Press, New York, 2008.

Malabou C. Self and Emotional Life. Columbia University Press, New York, 2013.

Marinoff L. Prozac'ı Bırak Platon'a Bak. Felsefe Terapisi. Profil Yayıncılık, İstanbul, 1999.

Markram H. It's time to change the way we study the brain. Sci Am 306(6): 34-39, 2012.

May R. Kendini Arayan İnsan. (Çev. Kerem Işık), 9. Baskı, OkuyanUs Yayın, Eğitim, Danışmanlık, Tıbbi Malzeme ve Reklam Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2015.

Milgram S. Behavioral study of obedience. J Abnormal Soc Psychol 67: 371-378, 1963.

Moalem S. Genler Unutmaz. (Çev. Ezgi Başer), NTV Yayınları, İstanbul, 2015.

Moncrieff J. İlaçla Tedavi Efsanesi. (Çev. Tevfik Alıcı), Metis Yayınları, İstanbul, 2010.

National Geographic. Your Brain – 100 things you newer knew. A User's Guide. National Geographic Society, Washington, 2012.

Özbek M. Trepanasyon. Eski çağlarda beyin ameliyatı. Aktüel Arkeoloji 42 (Kasım - Aralık): 98-105, 2014.

Pevsner J. Leonardo da Vinci, neuroscientst. Sci Am Mind 23 (Winter): 48-55, 2014.

Pontius AA. Neuroethics vs neurophysiologically and neuropsycholocically uninformed influences in child-rearing and education. Physiol Rep 72: 451-458, 1993.

Queijo J. Büyük Buluşlar. (Çev. Ekin Duru), Alfa Yayınları, İstanbul, 2011.

Raine A. The Psychology of Crime: Criminal Behavior as a Criminal Disorder. London: Academic Press, 1993.

Ramón y Cajal S. Histologie du systeme nerveux. A. Maloine, Paris, 1911.

Ramón y Cajal S. Degeneration and regeneration of the nervous sytem. Oxford University Press, 1928.

Richler J. Autism grows up. Sci Am Mind 26(1): 36-42, 2015.

Rizzolatti G, Craighero L. The mirror-neuron system. Annu Rev Neurosci 27: 169-192, 2004.

Rizzolatti G, Fabbri-Destro M. Mirror neurons: from discovery to autism. Exp Brain Res 200: 223-237, 2010.

Robinson A. Bilim İnsanları – Bir Keşif Destanı (Çev. Yelda Türedi) Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık Tic. San. A.Ş., İstanbul, 2013.

Rose S., *21. Yüzyılda Beyin* (çev. Levent Can Yılmaz), Ginko Kitap Ltd. Şti., İstanbul, 2018.

Roskies A. Neuroethics for the new millennium. Neuron 35: 21-23, 2002.

Ryan C, Jetha C. Cinselliğin Şafağı. (Çev. Ebru Erbaş), OkuyanUs Yayın, Eğitim, Danışmanlık, Tıbbi Malzeme ve Reklam Hizmetleri San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 2015.

Sapolsky RM. The Frontal cortex and the criminal justice system. Philosophical Transactions of the Royal Society B 359 (1451): 1787-1796, 2004.

Scientific American Mind – Special Collector's Edition. His Brain, Her Brain How we are different? Volume 21, No: 2, Summer 2012.

Scientific American – How We Became Human – The Remarkable 7-Million-Year Story of Us- Evolution the human saga. Volume 311, No: 3, September 2014.

Schwartz JM, Begley S. Beyin ve Zihin – Nöroplastisite ve Zihinsel Gücün Önemi – (Çev. Gökçe Çakmak), Bahçeşehir Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2014.

Smail DL. On Deep History and the Brain. University of California Press, Berkeley, 2007.

Sollars PJ, Pickard GE. The neurobiology of circadian rhythms. Psychiatr Clin North Am 38: 645-665, 2015.

Solms M, Turnbull O. Beyin ve İç Dünya. (Çev. Hakan Atalay), 2. Baskı, Metis Yayınları, İstanbul, 2015.

Stein DB. Ritalin Çözüm Değil (Çev. Ali Ercivan), Kitap Matbaacılık (Kuraldışı yayıncılık), İstanbul, 2002.

Stetka B. In search of the optimal brain diet. Sci Am Mind 27(2): 26-30, 2016.

Strohl MP. Bradley's benzedrine studies on children with behavioral disorders. Yale J Biol Med 84: 27-33, 2011.

Summa KC, Turek FW. The clocks within us. Sci Am 312(2): 40-45, 2015.

Todman D. Henry Dale and the discovery of chemical synaptic transmission. Eur Neurol 60: 162-164, 2008.

Torrey EF. Beynin Evrimi ve Tanrıların Ortaya Çıkışı (Çev. Erkan Aktaş), Paloma Yayıevi, İstanbul, 2018.

Uzbay İ. T., "Mezopotamya uygarlığında eczacılık mesleğine dair bir inceleme", *Eczacılık Bülteni*, 23: 57-60, 1981.

Uzbay İT. Oglesby, M.W. Nitric oxide and substance dependence. Neurosci Biobehav Rev 25: 43-52, 2001.

Uzbay İT. Psikofarmakolojinin Temelleri ve Deneysel Teknikler. Çizgi Tıp Yayınevi, Ankara, 2004.

Uzbay T. Bilimsel araştırma etiği. İçinde: Sağlık Bilimlerinde Süreli Yayıncılık-2006, Yılmaz, O (Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 2006, s. 19-26.

Uzbay İT. Nöropsikofarmakoloji – Rasyonel İlaç Kullanımı. İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul, 2007.

Uzbay TI. Tianeptine: potential influences on neuroplasticity and novel pharmacological effects. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 32: 915-924, 2008.

Uzbay İT. Çocuk psikiyatrisinde rasyonel ilaç kullanımı, Çocukluk Çağında Psikofarmakoloji, Aysev A, Gürkan K. (Eds.), Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 2009, s. 29-67.

Uzbay IT. A New Approach to Etiopathogenezis of Depression: Neuroplasticity. NOVA Publishers, New York, USA, 2011.

Uzbay IT. Alzheimer disease and neuroplasticity: New approaches and new targets in pharmacotherapy. Marmara Pharm J, 16: 65-76, 2012.

Uzbay TI. Pharmacological importance of agmatine in brain. Neurosci Biobehav Rev 36: 502-519, 2012.

Uzbay T. A new target for diagnosis and treatment of CNS disorders: Agmatinergic system. Curr Med Chem 19: 5116-5121, 2012.

Uzbay T. Nöropazarlama ve beyin ödül sistemi. Pi Pazarlama ve İletişim Kültürü Dergisi - Nöropazarlama: Tüketici nasıl karar alır? 13(47) Kış: 46-50, 2014.

Uzbay İT. Madde Bağımlılığı. İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul, 2015.

Uzbay T. Beyni anlamak sadece nörobilim ile mümkün mü? Beyin yüzyılında nörolojik bilimlerden sosyal bilimlere yeni açılımlar, yeni yaklaşımlar. Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 1 (1): 119-156, 2015.

Winston R. İnsan Beyni (Çev. Gül Tonak) Say Yayınları, Bilim Dizisi, İstanbul, 2012.

Yuste R, Church GM. The new century of the brain. Sci Am 30 (3): 22-29, 2014.

Zeisel SH. A brief history of choline. Ann Nutr Metab 61: 254-258, 2012.

Zeman A. Consciousness. A User's Guide. Yale University Press, Suffolk, 2002.

Zimbardo PG. On the ethics of intervention in human psychological research: with special reference to the Stanford Prison Experiment. Cognition 2: 243-256, 1973.

Dizin

Sembol

1,3-dimetilamilamin 309
1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridin 306

-A-

Ada Byron 90
adenin 182
adenozin 78, 99, 104, 337, 338
Adolf von Baeyer 339
adrenal bez 123
Adrian Furnham 155
afyon 282, 339
Afyon 108
agmatin 71, 196, 198, 199, 200, 392
Agmatin 79, 196, 197, 198
agnotoloji 360, 365, 372, 373
Agnotoloji 10, 25, 359, 361, 363
AIDS 40, 271, 298
Akıl Dışı Çevrede Akıllı Olmak Üzerine 171
Akıl Oyunları 191
aksiyon potansiyeli 67, 68
Aldous Huxley 277

alel 185, 268
Alfred Gilman 130
Algının Kapıları 277
alın lobu kabuğu 73, 241, 281, 344
Alın Lobu Kabuğu 5, 39
alışveriş bağımlılığı 258
alkol 14, 42, 43, 44, 73, 108, 173, 220, 261, 263, 271, 273, 279, 281, 282, 293, 298, 299, 304, 305, 307, 308, 310, 311, 312, 315, 321, 339, 341, 362
Alkol 266
Alois Alzheimer 204, 205, 206, 212, 227
alprozalam 340
ALS 347, 370, 373
alternatif tedavi 237, 368
Alternatif Tedavi 10, 367
Alzheimer hastalığı 21, 72, 73, 135, 177, 181, 185, 189, 204, 205, 206, 217, 222, 224
Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi 228, 328
amfetamin 104, 175, 176, 194, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 260, 261, 314, 366
Amfetamin 73, 195, 245
amigdala 31, 49, 53, 54, 55, 56, 85, 87, 101, 102, 116, 139, 157, 210, 211, 222, 231, 240, 337, 338, 348, 372
Amigdala 60, 142, 241
amiloid beta 223
amiloid öncü proteini 223
aminoasit 31, 63, 71, 79, 127, 182, 196, 309
Amyvid testi 228
Andreas Vesalius 114
Andrew Koob 136
Andrew Victor Schally 129

anksiyete 48, 53, 78, 79, 83, 104, 128, 167, 176, 241, 253, 261, 265, 266, 309, 312, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 342, 343, 347, 358, 370
Anlam Merkezli Terapi 156
anlamsal bellek 53, 211
Anlamsal bellek 208
anterior singulat kıvrım 241
Aplysia 210
APOE2 224
APOE4 224
apolipoprotein 224
APP 223
Aretaeus 111, 118
artık etki 341
Arvid Carlsson 130
aşerme 267, 272
asetilkolin 67, 71, 72, 73, 101, 124, 222, 225, 226, 227
Asetilkolin 73
Asperger Sendromu 230
astrositler 31, 136
Avicenna 112
ayna nöronlar 134, 147, 235
Ayna Nöronlar 7, 132, 133, 234

-B-

B12 238
balıkyağı 252
bapineuzamab 226
barbital 339

barbitürat 261, 333, 339, 340, 341
bazal gangliyonlar 67, 372
Bazal Gangliyonlar 5, 60
BDNF 84, 129
Bellek ve Öğrenme 7, 207
Benjamin Libet 138
Bennett Omalu 47
benzedrin 175, 242, 391
benzodiazepinler 78, 261, 273, 340, 341
beyincik 117, 231
Beyincik 60, 61
Bildiren 208
bilinçaltı 119, 120
bipolar bozukluk 167, 173, 189, 197, 283, 326, 328
Bipolar Bozukluk 324
bitki intiharı 202
Bitki intiharı 200
bitkisel gıda takviyeleri 219
Bitkisel Gıda Takviyeleri 299
biyolojik saat 98, 99
Biyolojik saat 97
Biyolojik Saat 6, 96
bonzai 261, 278, 299, 301, 303, 304, 305, 306, 307, 315, 320, 322, 323
Broca alanı 36
budanma 63, 194, 231, 251, 262, 263
Burrhus Frederic Skinner 124, 259
Bütünleştiricilik 10, 348

-C/Ç-

Camillo Golgi 121
Catherine Malabou 158
çavdarmahmuzu 126
cehalet bilimi 359, 361, 382, 383
Charles Scott Sherrington 64, 123
Chris Benoit 149
cin çarpması 373
çıplak dikkat 345
Claude Bernard 117
concerta 247
Concerta 243, 245
Couvade Sendromu 168
CREB 212

-D-

DALY birimi 173
Daniel Lord Smail 165
David Eagleman 23, 142
David L. Rosenhan 171
David Nutt 282
De Clérambault Sendromu 168
delta-9-tetrahidrokannabinol 303
demans 67, 122, 149, 204, 227
Demans 52, 72
De Serebri Morbis 114
desipramin 252, 330
diazepam 340, 341

dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) 167
Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) 239
Doğruyu Söyle 48
Doğumsal adrenal hiperplazi 93
Donald Hebb 126
dopamin 63, 67, 71, 73, 74, 81, 82, 83, 127, 160, 177, 192, 195, 196, 201, 203, 238, 240, 245, 249, 252, 268, 269, 274, 306, 352, 372
Dopamin 232, 388
doping 164, 258, 287, 288, 314
Down sendromu 180, 183
D-sikloserin 342
dürtüsellik 48, 59, 239
Dürtüsellik 241
duyarlılaşma 248, 249, 366

-E-

Ebubekir Razi 112
edimsel koşullama 259
Edimsel koşullama 125
Edwin Fuller Torrey 200
Edwin Smith papirüsü 109
Egas Moniz 43, 203
ekstazi 261, 272, 322
Elektro Ensefalo Grafi (EEG) 159
Elektronik Sigara 9, 316
El Kanun Fit Tıp 112
Emil Krapelin 118
empati 33, 86, 87, 133, 147, 231, 234, 235
Empati 132, 229

endorfin 82, 129, 372
enerji içecekleri 160, 257, 307, 309, 311, 312, 313, 314, 315, 367
Enerji içecekleri 310
Enerji İçecekleri 308
enkefalinler 72
Enkefalinler 82
Epikuros 157
epilepsi 37, 42, 69, 78, 79, 132, 150, 167, 170, 210, 232, 267, 305, 311, 339, 347
Epizodik 207
Eric Kandel 23, 130, 210
erkek beyni 85, 87, 230, 234
Erkek Beyni 6, 84
eroin 261, 267, 268, 281, 304, 305, 306
Erwin Neher 129
eşcinsellik 91, 92, 93
esneme 267
Esneme 103
esrar 73, 261, 268, 279, 281, 294, 295
Esrar 272, 303, 304
etazolat 226
E tipi beyin 87, 231

-F-

FDA 228, 250, 251, 311, 319, 328, 329
fenobarbital 339
feremon 132
Feremon 131
fluoksetin 174, 252

fluoksetin (Prozac) 75, 252, 330
fMRI 131, 159, 177, 199, 282, 283
Francis Crick 182
Francois Jacob 184
Friedrich Nietzsche 201, 284

-G/Ğ-

GABA 71, 77, 78, 104, 196, 337, 338
Galenos 111, 112
Genom projesi 180
George Frederic Still 239
Giacomo Rizzolatti 132
Ginko biloba ekstresi 225
Ginseng 309
Giulio Cesare Aranzio 114
glia 136
glisin 71, 182
globus pallidus 60
glukuronolakton 309
glutamat 71, 79, 195, 196, 338, 342
Glutamat 78, 225
glüten 237, 238
görünmeyen beyin 347, 361, 373
Görünmeyen Beyin 10, 25, 26, 353
Gözbebeği Genişletme Tekniği (PDR) 159
G proteinleri 70, 130
Grace Hopper 90
grelin 72, 83, 129
guanin 182

guarana 309
Guguk Kuşu 46, 170
günlük ritim 97
Günlük Ritim 6, 96

-H-

haloperidol 330
halüsinojen (hayal gördürücü) 126
Hanabusa Itcho 137
hangover 341
Hazzın Bilimi 259, 385
Hebbian teori 129
Hebbian Teori 126
hemisfer 34
Henry Hallett Dale 124
hipokampus 31, 49, 51, 52, 56, 60, 67, 72, 85, 86, 114, 191, 210, 211, 213, 214, 222, 226, 231, 271, 327, 348
Hipokampus 53
Hipokrat 110, 111, 112
hipotalamus 49, 50, 51, 54, 56, 74, 80, 83, 86, 92, 96, 104, 271
Hipotalamus 77
hipotalamusun üçüncü interstiyal çekirdeği 92
hippi alt kültürü 277
histamin 71
HIV 298
Homo erectus 20
Homo habilis 20
Homo sapiens 19, 20, 92, 153
Huntington hastalığı 60, 184, 186, 347

-I/İ-

İbn-i Sina 112, 113
İlaçla Tedavi Efsanesi 246, 389
imipramin 330, 331
indirgemeci 22, 137, 139, 166, 187, 348, 351, 356, 357
İndirgemeci 352
insula 32, 33, 134, 235
internet bağımlılığı 259
irkilme refleksi 198
İvan Pavlov 120

-J-

Jacques Monod 184
James Olds 125
James Parkinson 117
James Watson 182
Jan Evangelista Purkinje 117
Jason Pratensis 114
Jean Delay 127, 195
Jeffrey M. Schwartz 345
jet-lag 97, 99
Jet-lag 99
Joanna Moncrieff 246
John Henry Gaddum 76, 128
John Nash 190, 191, 283
John N. Langley 123
John W. Huffman 303
Joseph J. Schildkraut 128

joy plant 108
Julien Offray de la Mettrie 115

-K-

K2 303
kadın beyni 85, 88, 106
Kadın Beyni 6, 84
kafein zehirlenmesi 311
Kan-beyin bariyeri 31
kannabinoid 301, 303, 305, 306, 307, 323
kapı-kontrol 191, 198
karabasan 102
kara kutu 328
Kava Kava Ekstresi 341
kazein 237, 238
keyif bitkisi 108, 339
khat 261
kırılgan X sendromu 194
klorpromazin 127, 195
Klorpromazin 46
kodon 182, 183
kokain 33, 73, 151, 245, 248, 249, 260, 261, 268, 272, 281, 294, 295, 304, 312, 314, 366
koku duyusu 131, 132
koku reseptörleri 131
korpus kallozum 36, 37, 38, 86, 92, 281
kortiko-limbik tahterevalli 143, 241
Kortiko-limbik Tahterevalli 5, 57
koşullanmış refleks 120

kronik travmatik ensefalopati 47
Kubla Khan 281
kumar bağımlılığı 259
kürar 117, 118

-L-

L-arginin 79, 196, 198
Leonardo da Vinci 113, 390
Leonard Sax 89
Leo Sternbach 340
leptin 72, 83, 129
Lesch-Nyan sendromu 194
limbik sistem 48, 49, 53, 56, 58, 59, 67, 73, 120, 131, 195, 211, 241, 336, 345, 348
Limbik sistem 57, 66, 81, 143
Linda Buck 131
lityum 226
L-karnitin 309
lobotomi 43, 45, 46, 47, 118, 139, 203
Lobotomi 44
lokus seruleus 74, 103, 104
Louis Menand 259
Louis Pasteur 118
LSD 76, 126, 127, 128, 261, 276, 277, 387
LTP 129, 223

-M-

madde bağımlılığı 14, 21, 41, 79, 81, 83, 172, 198, 243, 245, 253, 259, 262, 265, 266, 268, 269, 274, 275, 282, 283,

289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 298, 301, 303, 321, 322, 324, 333, 347
Madde bağımlılığı 260, 261, 268, 278, 323
Madde Bağımlılığı 8, 9, 13, 258, 288, 300, 323, 393
majör depresyon 173, 189, 197, 312, 324, 326, 347
Makine İnsan 115
Marco Lacoboni 133
Martin Rodbell 130
Max H. Lewandowski 123
medial preoptik alan 86
melatonin 96, 98, 99, 115, 225
Mental Hastalıkların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı 177
merkezi sinir sistemi 29, 80, 84
Merkezi sinir sistemi 77, 122
Meryemana dikeni 309
metilfenidat 243
Metilfenidat 250
miyelin 68, 69
monoamin hipotezi 135, 325
Monoamin hipotezi 326
MPTP 306
MR 47, 177, 199
MS 69, 112, 347, 370, 373
multipl skleroz 69
muskarin 124
mutasyon 183, 232, 270, 328
mutluluğun formülü 333
Mutluluğun Formülü 10, 332
mutluluk hormonu 75, 128, 333
Mutluluk Hormonu 332
Muzaffer Şerif 155, 386

-N-

Nancy Andreasen 284, 350
Neandertal 20
negatif belirtiler 73, 78, 190, 192, 195, 203
NGF 84, 129
Nicolo Massa 114
nikotin bandı 317
nikotin sakızı 317
nitrik oksit 338
Nitrik oksit 78
NO 78, 79
noradrenalin 71, 75, 103, 104, 128, 177, 196, 245, 249, 309, 325, 326, 327, 328, 337, 338
Noradrenalin 63, 74, 332
noradrenalin geri alım inhibitörleri 326
nöreksin 232
Norman Geschwind 90
nörobilim 22, 23, 27, 121, 122, 129, 136, 139, 142, 148, 155, 157, 159, 160, 162, 164, 165, 166, 191, 226, 277, 282, 284, 351, 354, 357, 376, 377, 393
Nörobilim 106, 134, 385
nöroekonomi 349
nöroetik 165
Nöroetik 7, 161, 162
nörofelsefe 23, 157, 158, 349
nörohukuk 23, 146, 147, 148, 157, 161, 163, 349
Nörohukuk 139, 142, 145, 170
nöroligin 232, 233
nöron 60, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 70, 121, 122, 123, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 164, 174, 178, 179, 181, 192,

214, 223, 235, 249, 271, 346, 348, 353
nöropazarlama 23, 159, 160, 161, 349
Nöropazarlama 392
nöropeptid 63, 72, 80, 83, 338
Nöropeptid Y 83
nöroplastisite 66, 126, 158, 184, 274, 327
Nöroplastisite 391
Nörosifilis 201
nörosiyaset 157
nörotarih 23, 165, 349
nörotensin 72, 83
nörotrofin 84, 129
Nörotrofin 84
nosebo 373
Nosebo 10, 369, 371
NREM 100, 101
nükleus akumbens 49, 73, 125
Nükleus akumbens 38, 81
Nükleus Akumbens 57

-O/Ö-

Obsesif Kompulsif Bozukluk 10, 342
OKB 10, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 358
oksazepam 340
oksipital (arka) lob 31
oksitosin 71, 72, 80, 81, 82, 372
Oksitosin 80
olanzapin 330
olaysal bellek 53, 211
omega 3 220, 225

Optalidon 340
orbitofrontal kabuk 344
Örtük bellek 209
Otello Sendromu 168
otizm 21, 22, 25, 58, 87, 133, 134, 135, 165, 167, 176, 178, 179, 180, 186, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 249, 270, 347, 352, 358, 368, 370, 374, 383
Otizm 87, 229, 251
otobiyografik bellek 208
otonom/özerk sinir sistemi 30
Otto Loewi 72, 124
özgül fobi 335
özgür irade 21, 23, 116, 117, 139, 142, 143, 145, 146, 148, 149, 163, 352, 356

-P-

panik atak 78, 305, 312, 335, 336, 337, 342
Paraguay çayı 309
parasempatomimetik 124
Parkinson hastalığı 67, 73, 117, 195, 306
paryetal (yan) lob 31
Passiflora 341
Paul Bloom 259
Paul Broca 85
Paul Charpentier 127
Paul Ehrlich 118
Paul Greengard 130
pekiştirme 125, 209, 210, 372
Philip Zimbardo 154
Phineas Gage 42, 43, 139

Pierre Deniker 127, 195
pimozid 330
pineal bez 114, 115
Pink Floyd 142
plaklar 135, 177, 204, 205, 206, 222, 223, 225, 227, 228
plasebo 282, 314, 334, 369, 370, 371, 372, 373
P maddesi 72
poliamin stresi 197, 198, 200
pozitif belirtiler 67, 73, 192
Pozitif belirtiler 190
Pozitron emisyon tomografi (PET) 282
Pozitron Emisyon Tomografi (PET) 159
prefrontal korteks 58, 372
Prefrontal Korteks 5, 39
presenilin 223
problem çocuk 242
psikoterapi 120, 129, 158, 357, 358
Psikoterapi 356
psikoz 118, 127, 227, 271, 283, 304

-R-

rafe çekirdeği 76, 103
Ranvier boğumu 68, 69
Red Bull GmbH 312
REM 100, 101, 102, 103
René Descartes 114
Richard Axel 131
risperidon 330
Rita Levi Montalcini 129
ritalin 175

Ritalin 242, 243, 245, 247, 248, 250, 256, 391
Robert Horvitz 130
Robert Jeffrey Sternberg 279
Robert N. Proctor 359
Robert Winston 280
Roger Guillemin 129
rosiglotazon 226

-S/Ş-

sağ beyin 34, 35, 36, 37, 38, 87, 280, 281, 286
şakak lobu 31, 210, 212
Samuel Taylor Coleridge 281
Santiago Ramon Cajal 121
seçici serotonin geri alım inhibitörleri 326, 330
sedatif-hipnotik 341
seks bağımlılığı 259
selejilin 226
serebellum 61
serotonin sendromu 330, 331
Şeytan Bilimi 169
Şeytan Çekici 169
Sigmund Freud 119
Simon Baron-Cohen 87, 230, 233
Simone Courvousier 127
sinaps 63, 65, 67, 71, 75, 77, 122, 127, 130, 196, 210, 212, 274, 326, 350
Sinaps 70, 84
sinaptik iletim 70
Sinaptik iletim 69
sinestezi 106

Sinestezi 6, 105
sinir büyüme faktörü 84
Sinir büyüme faktörü 129
Sistematikleştiricilik 8, 233
sitozin 182
siyah cisim 67
şizofren 22, 25, 26, 43, 58, 60, 61, 67, 78, 80, 83, 113, 118, 126, 127, 128, 135, 165, 167, 169, 171, 177, 193, 195, 199
Şizofren 198
şizofreni 21
Şizofreni 7, 14, 27, 46, 50, 73, 87, 111, 132, 142, 168, 173, 174, 176, 178, 179, 180, 181, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 197, 198, 200, 201, 231, 283, 362, 373
SNRI 326
sol beyin 34, 36, 37, 38, 87, 281
solenezumab 226
sorumlu tutulabilirlik 148
sosyal fobi 335
spermidin 196, 197, 198
spermin 79, 196, 197, 198
spice 303
SSRI 326, 330
Stanford Cezaevi Deneyi 154
Stanley Cohen 129
Stanley Milgram 152
S tipi beyin 87, 231
St. John wort 331
substansiya nigra 60, 67
sürece bağlı 207, 208

-T-

talamus 56, 60, 101, 191, 282, 283, 372
Talamus 5, 38, 49, 50
Taq I A1 aleli 268
tau nörofibriler yumaklar 223
taurin 309, 314
temporal lob 31
Terje Lomo 129
terörist nöronlar 273, 274
Thomas Hobbes 154
Thomas R. Elliot 123
timin 182
Timothy Bliss 129
Timothy Leary 277
tiner 261
Tourette sendromu 74, 347
Toxoplazma gondii 200
travma sonrası stres bozukluğu 167, 336, 338, 342
Troponema pallidum 201, 202
TSSB 336, 342

-U/Ü-

urasil 182
uyku 51, 52, 69, 77, 78, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 104, 188, 214, 227, 250, 251, 267, 304, 324
Uyku evreleri 100
Uyku Evreleri 6, 99
Uyku ve Uyanıklık Sorunları 6, 103
uzun süreli güçlendirme 223

-V-

vagus siniri 72, 124
vazopressin 81, 82
Vazopressin 80
ventral tegmental alan 49, 73, 125
Ventral tegmental alan 38
Ventral Tegmental Alan 57
vicdan 146, 147, 152, 153, 154, 367
Vicdan 387
Viktor Emil Frankl 156
vitamin D 238
vitamin E 225

-W-

Walter Freeman 44, 45
William Burroughs 282

-X-

Xanax 340

-Y-

yabancı el sendromu 37
Yağmur Adam 230
yaratıcılık 34, 35, 277, 278, 280, 281, 285, 286, 287, 290
Yaratıcılık 281, 283
Yaşlanan beyin 220
Yaşlanan Beyin 8, 213

yeme-içme bağımlılığı 259
yerinde duramayan çocuk 175, 239, 257
yeşil çay 225
yoksunluk krizi 79, 267, 272, 273, 275, 341
yolak 66, 67, 72, 73, 74, 76, 78, 84, 222
Yolak 70
yumaklar 135, 204, 205, 206, 222, 223, 225
Yumaklar 227
Yunus Emre 142

-Z-

zifaf yatağı 49

Görünmeyen Beyin

Psikopatların beyninin karanlık taraflarında neler var?

Beynin özgür iradesi var mı?

Suçlu mu? Hasta mı? Geleceğin beyin odaklı hukuku: Nörohukuk.

Beyin neden ve nasıl hastalanıyor? Tedaviden ne anlamalıyız?

Düşünce gücüyle başka beyinleri yönetmek mümkün mü?

Yaşadığımız deneyimler beynimizi nasıl değiştiriyor?

Beynimizi yeniden inşa etmek mümkün mü?

Genetik mirasımız kaderimiz mi?

Erkek beyni, kadın beyni: Ne kadar farklı?

Ve beynin gizemleriyle ilgili merak ettiğiniz birçok bilimsel araştırma, doğru bilinen yanlışlar...

Bu kitapta öncelikle, bilgi kirliliğinin giderek arttığı bir ortamda, beyinle ilgili geçerli bilgilerin yani beynin "görünen yüzü"nün anlaşılır bir dille aktarıldığına; ikinci olarak da beyin konusundaki güncel sorular eşliğinde, hâlâ açıklayamadığımız tartışmalı noktaların ele alınarak bu kez de beynin "görünmeyen yüzü"nün aydınlatıldığına şahit olacaksınız.



₺32 KDV'den muaftır.
www.destekyayinlari.com
facebook.com/DestekYayinevi
twitter.com/destekyayinlari
DESTEK

www.destekdukkan.com
%40 indirimli kitap satış sitesi

ISBN: 978-605311294 5
9 786053 112945