PAVLOV, I.

ŞARTLI REFLEKSLER VE SİNİR BOZUKLUKLARI

1975

Büyük İnsan,
Gerçek İlim Adamı
I. Pavlov'un Hatırasına...

«Psikolojik ile fizyolojik, sübjektif ile objektif bir gün gelip muhakkak birleşecek ve birbiri içinde eriyecektir. Bu başarı önüne geçilmez ve tabiî bir olaydır.»

I. Pavlov

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ EDEBİYAT FAKÜLTESİ YAYINLARINDAN No. 2034

ŞARTLI REFLEKSLER
ve
SİNİR BOZUKLUKLARI

İ. PAVLOV

Türkçeye Çeviren
Dr. NEZAHAT ARKUN
Umumi Psikoloji Profesörü
İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi

İSTANBUL, 1975

İKİNCİ BASKIYA ÖNSÖZ:

Oldukça kısa bir süre içinde mevcudu tükenmiş bulunan «Şartlı Refleksler» Kitabının yeniden basılması, Psikoloji ile ilgilenen herkesi sevindireceği kanısındayız. Zira Pavlov'un Şartlı Refleksler ve beyin fizyolojisi alanında yaptığı araştırmalar ve elde ettiğimiz sonuçlar, bugün insanla ilgili bilim dallarında ve özellikle operasyonel yoldan şahsiyete yaklaşan Eysenck ile nevrozların anlaşılması ve tedavisi konusunda gittikçe artan bir önem kazanmaktadır.

Ancak rusça asıllarından değil de, rusçadan fransızca veya ingilizceye olan çevirilerinden, türkçeye aktardığımız bu konferans ders ve makaleleri imkanları oldukça sınırlı bulunan dilimize, fikir, muhakeme zincirini bozmadan, kolay anlaşılır bir şekilde aktarmak bir hayli zor olmuştur.

İlk basılıştan bu yana öztürkçe bazı kavramlar eskilerin yerini almış ve herkesçe benimsenmiştir (şuur yerine bilinç gibi). Ancak cümle yapısını bozmadan, sadece birkaç kelimenin değiştirilmesi, kitabın dilinin baştanbaşa sadeleştirilmesini sağlayamayacağı düşüncesile, hiç bir değişikliğe girişmeden ikinci baskıyı yapmayı uygun gördük.

Kitabın yeniden basılması sırasında, Edebiyat Fakültesi Matbaasındaki arkadaşlara, özellikle düzeltmelerde, manayı ve fikri yakından izleyerek, bizlerle verimli bir çalışma düzeni sağlayan Sayın A. Önder Orhan ile kitabın basılırken kontrol ve karşılaştırma işlerini dikkat ve başarı ile yapan Psikoloji Mezunu Sayın Nilgün Kuzeyman'a teşekkür ederim.

Nezahat Arkun Moda 1975

ÖNSÖZ

Pavlov bir fizyolojisttir, psikolojinin müsbet bir ilim olduğuna pek inanmamış, psikoloji ile sübjektif olayları bir tarafa bırakarak, deney ve ilim yoluyla fizyolojik olayları ele almıştır. Buna rağmen köpekler üzerinde deneylerini yaparken yine de insanı düşünmüş, özellikle hayatının son yıllarında köpeklerdeki nevrozlardan hareket ederek insandaki anormallikleri kendi açısından ele almış ve sinir sistemindeki faaliyet bozuklukları konusu üzerinde merakla durmuştur. Psikiyatrların araştırmalarım kendi görüş ve incelemeleriyle karşılaştırarak, isteri, paranoia gibi vakaları aydınlatmaya çalışmıştır.

Pavlov, psikolojik veriler elde edebilmek için insanı yüksek bir hayvan olarak kabul etmiş, sinir sistemi faaliyetini ele almış ve psikoloji kavramlarını kesin olarak bir tarafa bırakarak ancak zaman ve mekân içinde bulunan objektif olgulara önem vermiştir. Psikolojiyi, insanın iç alemini, şuuru hiç bir zaman inkâr etmemiş, ancak bu olguları objektif ve titiz bir ilim metodu ile ele almanın gerektiğine inanmıştır.

Pavlov'un araştırmalar yaparken bir tabiat ilmi adamı olarak geliştirdiği felsefesi birkaç prensibe dayanır :

1) Pavlov monistik ve materyalist bir felsefeye inanır : Pavlov'a göre insan tabiatın bir parçasıdır, tabiat ise madde ve enerji demektir. Bu yoldaki inancında, içe bakışa karşı zamanın diğer psikologları gibi, ne müsbet, ne de menfî bir tavır takınmıştır.

2) İnsan ve hayvan davranışını incelerken kesin bir «causation-sebepçiliğe» ve determinizme dayanır.

3) İnsanın hayatını kapsayan sinir sistemi faaliyeti bir dinamik enerji dengesi olduğuna göre, enerjitizm, Pavlov'un prensiplerinden birini teşkil eder. Enerji prosesleri de şunlardır : Enerjinin kazanılması, boşalması, uyarılması, inhibisyonu, yayılması ve merkezleşmesi.

4) Son prensip ise denge (equilibrium) olup, Cannon'ın homeostasis'ine, Freud'un sabitlik (constancy) prensiplerine benzer. «Bütün hayat, en ba-

sitinden en karmaşık organizmaya kadar, insan da dahil, dış dünya ile gittikçe daha karmaşık bir dengeleşmeler serisidir.»

Ancak, Pavlov insan ve hayvan davranışını inceledikten sonra, mekanistik görüşünü aşan bazı kavramlara ulaşmıştır. Pavlov şöyle der: «Esas refleks, ya da insiyak (hayat insiyakı-instinct of life), veya gaye refleksi, (reflex of purpose) hayatın korunmasıdır. Pavlov'a göre hayat esas gayenin, yani hayatı korumanın gerçekleşmesidir. Genel hayat refleksi ise, uygun şartlara doğru hareket eden müsbet reflekslerle, organizmayı zarardan koruyan menfî hareket reflekslerinden meydana gelir.

Mizaçlar: Sinir sistemi tipleri

Pavlov, uyarma ve inhibisyonla ilgili olarak çeşitli mizaçları sınıflandırmaya çalışmıştır. Sınıflandırması uyarma, ya da inhibisyonun baskın olduğu iki tip ile, orta, ya da dengeli tipi içine alır ki, bu da sakin ve canlılar olarak ikiye bölünebilir. Pavlov, köpeklerini böylece dört kategoride topladıktan sonra, insanların da aynı şekilde sınıflandırılacağına inanmıştır. Ortaya attığı dört tip çok eski tarihlerde Hipocrates'in işaret ettiği dört tipi karşılar: kolerik ve melankolik olan iki uç tiple, orta, dengeli tipler olan sanguin (kanlı) ve flegmatik tipler.

Uyarmanın baskın olduğu kolerik tip ile inhibisyonun baskın olduğu melankolik tip iki uç tipi temsil eder, patolojik tip olarak birincisi nörasteniye, ikincisi de melankoliye varır.

Pavlov'a göre melankolik tipin karşılığı olan isterik tipteki köpeklerin «korteks hücreleri çok zayıf olup, çeşitli kronik inhibisyon haline kolaylıkla muhtelif dereceleriyle geçebilmektedir... İnsan isterisindeki temel vasıflar da yine korteksteki zayıflıktan ileri gelmektedir... Şizofreni ise isterinin belirli bir derecesi olarak korteksin son derece zayıf olmasıyle yorumlanır.» Nörasteniye gelince, bu siklik psikozun had bir derecesini gösterir. Nörasteniklerde şiddetli faaliyet devrelerinden sonra derin çöküntü zamanları bulunmaktadır. Mizaçlar genellikle yarım kürelerin ve korteks-altı merkezlerin vasıfları ile belirlenir.

Deney nevrozları ve zihin bozuklukları

Deneyler sırasında köpekler tarafından ayırt edilen ses, şekil uyarıcıları arasındaki farklar çok küçük olup da belirli bir dereceyi aşınca köpek-

te stress, nevroz halinin meydana geldiğini gören Pavlov, deneylerine bu yoldan devam etmiş ve bazı hayvanlarda daha kolaylıkla «stress» halinin meydana geldiğini tesbit etmiştir. Ancak, stress halinde görülen çeşitli sinir bozukluğu tipleri, hayvanlardaki farklı davranışlara bağlanmaktadır. Bir tarafta, uyarma prosesinin baskın olduğu köpekler genellikle saldırgan olup, sinir bozukluğu halinde nörasteni durumuna geçmekte ve bu durumda inhibisyon prosesi kaybolmaktadır. Diğer uçta, inhibisyon prosesinin baskın olduğu uysal, çekingen davranışlı köpekler bulunmaktadır ki, bunlar sinir bozukluğu halinde isteri şeması göstermektedir. Üçüncü tip, orta, dengeli olanlardır ki, bu tiptekiler sinir sistemi dayanıklığıyle dikkati çeker. Pavlov hayvanlarının davranışlarında görülen farklara dayanarak şahsiyet tipleri teorisini ortaya atmıştır. Bu teori hem normal, hem de bozuk davranışları içine almaktadır. Üstelik Pavlov, psikiyatri kliniklerinde yıllar boyunca müşahedeler yaparak, Sovyet psikiyatrisinde kullanılmakta olan bir «sinir sistemi tipleri teorisi» geliştirmiştir.

Şartlanma

Organizma ile dış çevre arasındaki karşılıklı aksiyonun temel elemanı olan refleksin, doğuştan, şartlanmamış olan reaksiyonun yanı sıra, Pavlov, bir de şartlı refleks denen reaksiyonu ele almıştır. Bu şartlı refleks bazı şartların bulunmasıyla gelişir ve o zamana kadar tesirsiz olan uyarıcılar organizma için tesirli hale gelir : doğuştan olan uyarıcı ile belirli bir zaman yakınlığı içinde ve üst üste tekrarlanınca, tesirsiz uyarıcı, tek başına olduğu zaman da, doğuştan olan refleks gibi tesirli hale gelir. Böylece organızmanın ilgili olduğu uyarıcılar dünyası gelişmiş olur. Bu konunun canlılar için ne kadar önemli olduğu kitabın muhtelif yerinde görülecektir.

Pavlov'un psikolojideki yeri

Pavlov'un teorisi, her şeyden evvel sinir sisteminin anatomi ve fizyolojisine ait bir teoridir. İnsan davranışına tatbik edilince, bu teori psikolojik olayı fizyolojik olaya bağlar. Başta J. B. Watson olmak üzere bir çok psikolog, Pavlov'un metodundan ve buluşlarından faydalanmışlardır. Pavlov'un teorisi, insan davranışı ile sinir sistemi arasındaki eksik olan halkayı meydana getirmiştir. Aancak şu var ki, Watson'un şartlanmayı kabul etmesine karşılık, Pavlov hiç bir zaman Behaviorizmi kabul etmemiştir. Pavlov'un gayesi sadece sinir sistemini incelemek olup, araştırmaların üzerine bina edeceği bir psikoloji teorisi ortaya atmak değildi. Zira Pavlov, Behaviorizmi tenkit

etmiş ve psikolojik proseslerle fizyolojik prosesleri bir araya koyduğu için bu görüşü kabul etmemiştir.

Pavlov hiç bir zaman psikolojik olayların meşru şekilde incelenmesi gerektiğini inkâr etmemiş, ancak, şuur ile sinir sistemini birbirinden ayırt etmiştir. Pavlov 1913'de şöyle der: «Ben beyin maddesinin sübjektif olayı nasıl yarattığı problemine dokunmayacağım... yapılabilecek şey şuur ve şuurlu faaliyet sırasında beyin yarım kürelerinde meydana gelen sinir proseslerinin neler olduğunu araştırmaktır.» Bu konuda Pavlov, Watson ile Bechtrev' in basit irca (reductionisme) tarzını kabul etmez ve şöyle der: «Hayat, ,ancak yaşantısı boyunca, her zaman özlenen, fakat hiç bir zaman ulaşılamıyan bir gayeye sahip olan, ya da bir gayeden öbürüne aynı hamle ile koşan bir insan için güzel ve kuvvetlidir.» Bu güzel hamle Adler'in «Geltungstrieb» i, Lewin'in umma seviyesi, ya da Freud'un Erosu gibi fizyolojiden uzaktır.

Ruslar, Pavlov ile Marx'ın uzlaştırılabileceğini görmüşlerdir. Rusya'da şartlanma üzerine olan çalışmalar da gelişmektedir. Ancak şu var ki, Birleşik Devletler'de şartlanma bilhassa fizyolojik olmayan öğrenme teorisinde gelişirken, Sovyet Rusya'da Şartlanma olayında fizyolojik elemanlar esas tutulmaktadır.

Pavlov, şahsen Marksizme ve özellikle Marx'ın sosyal felsefesine kesinlikle karşıdır. Ancak, Pavlov'un psikoloji ile fizyoloji arasındaki bağlantı üzerindeki fikirleri, Marksizm ile Pavlov arasında bir köprü kurulmasına imkân bırakır. Bu köprüyü Sovyet psikologları kurmuşlardır. Böylece, Pavlov'un hiç bir zaman Marksizmi kabul etmemesine karşılık, Sovyet psikologları Pavlov'u kabul etmişlerdir[1].

Böylece, psikolojide bugünkü önemi belirtilen Pavlov, Sovyet Rusya'da gereken yerini almıştır. Nitekim, 1966 yılında Moskova'da toplanan XVIII. Uluslararası Psikoloji Kongresinin açılış konuşmasını yapan Smirnov, konuşmasını Pavlov'un şu sözleriyle bitirmiştir: «Biz hepimiz iyi dostuz, hatta bir çok durumda birbirimize çok sıcak hislerle bağlıyız... Fakat savaş patlak verince hepimiz birbirimize karşı düşman kesiliriz... Ben bir Kurtuluş Savaşının büyüklüğünü anlıyabilirim. Bununla beraber, insan zihninin sonsuz kaynaklarına lâyık olmayan savaş yolunun, hayat zorluklarını çözümlemek için aslında hayvanca bir yol olduğunu kimse inkâr edemez.»

---

1 Contemporary Theories and Systems in Psychology, Benjamin B. Wolman, 1965, Ch. 2, S. 43.

Yaygın bir çalışma neticesi, Pavlov'un konferanslar ve dersler şeklinde yayınladığı çeşitli makalelerinden en ilgi çekicilerini ele alarak, bir ana kitap olarak hazırlamayı faydalı bulduk. Bazan yer yer çetin ve ince teferruata girmesine rağmen, bugün psikolojide türlü akımlara ve izah şekillerine anahtar rolünde olduğu için, bir temel kitap olarak daima faydalı olacağı kanısındayız.

Moskova Üniversitesi Psikoloji Enstitüsü Umumî Psikoloji Profesörü Dr. K. M. Gurevitch ile Prof. Dr. E. A. Gulubeva'nın, hazırladığımız kitap için kapaktaki resimleri gönderme nezaketinde bulunmalarını teşekkürle karşılarım.

Kitap Türkçeye çevrildikten sonra, baskıya hazır bir hale gelirken ve basılırken gereken titiz kontrolü yapmamıza yardımcı olan başta Psikoloji öğrencilerinden Yurdal Topsever'e, ve bu konuda yardımları dokunan Asistan Fatma Gürsoy ile öğrencilerimizden Erzen Pakel'e, kapağın hazırlanmasında bizlere sanat gücüyle yardımcı olan M. İhsan Gönç'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, kitabın basımında gereken titizliği gösteren İstanbul Matbaası sahibi Sayın Asaf Ertekin ile Metin Yasavul'a ve dizilişte sistemli çalışmasıyle bu işi başaran arkadaşımız Erdoğan Kontürk ile Cemal Büyükkökdere'ye şükranlarımı bildiririm.

NEZAHAT ARKUN
Moda, 1967

I. P. PAVLOV[1]

Pavlov 27 Eylül 1849'da Riazan'da doğmuştur.

Ortodoks bir papazın oğludur, ilk tahsilini seminerde yapmıştır.

Okuduğu sayısız kitaplar Pavlov'a bilhassa tabiat ilimlerinin zevkini aşılamıştır. O zaman Rusya'da en çok okunan kitaplardan biri olan Lewis'in «Fizyoloji» adlı kitabı, Pavlov'da hazım olaylarının karmaşıklığına karşı bir ilgi uyandırmıştır. Setchenov'un «Beyin refleksleri» adlı kitabı dikkatini çekmiştir, çarlık Rusya'nın sansürü bu kitabın, «Psişik olayların fizyolojik temellerini verme denemesi» şeklindeki ilk adıyla çıkmasını yasaklamıştı.

Mesleğini seçme konusunda sonraları da çalışmalarının yönü üzerinde kesin bir tesir yapmış olan bu kitap, Pavlov'u öylesine heyecanlandırmıştı ki, yıllar sonra bile «*Setchenov'un düşüncesindeki bu dahiyâne hamlenin*» bazı kısımlarını hemen hemen ezbere bilirdi.

1870'de genç Pavlov semineri terk ederek Petersbourg üniversitesine girer ve bir «*Altın madalya*» kazanır. Sonra, Tıp Akademisinde tahsilini yapar ve asistan olur. Burada da kanın dolaşımı ve hazım üzerindeki araştırmaları için altın madalya kazanır.

1879'da Pavlov Claude Bernard'ın talebesi olan tanınmış klinikçi Botkine'in deneyler yapılan lâboratuarını idare eder.

Burada kan dolaşımı ve hazım üzerindeki ilk araştırmalarını yapar. Daha doğrusu, organizmanın bu olayları üzerinde sinir sisteminin yaptığı tesiri inceler.

1907'de şöyle diyecektir : «*Uzun yıllardan beri genel olarak sinir sistemini, özellikle de on yıldan beri merkez sinir sistemini incelemekteyim*».

---

1 *Bu biyografi, N. Baumstein'ın aslından Fransızcaya çevirdiği I.P. Pavlov'un «Typologie et Pathologie de L'aktivité Norveuse Supérievre» adlı kitabından alınmıştır. Paris,* 1955.

Daha ilk deneylerinde, Pavlov aşırı deneylerden nefret eder : «*Tarih evveli zamanlardan beri insanın dostu ve yardımcısı olan köpek ilme kurban edilebilir, ancak bunun daima hayvana lüzumsuz yere işkence etmeden yapılması gerekir*». Bu ifadeyi Tecrübî Tıp Enstitüsündeki abidenin üzerine kazdırmıştır.

Daha önemli bir itirazı vardır : «*Her zaman olduğu üzere, bir defada yapılan kanlı müdaheleler bir çok hatâya sebep olabilir, zira bu şekildeki müdaheleler organizmanın bütünlüğü için çok zararlı olduğu gibi; çeşitli organların işleyişi üzerinde inhibisyon yapıcı bir çok tesire de yol açabilir. Organizma bütünü ile çok sayıda farklı kısımlardan meydana gelmektedir ve bu kısımlar ince bağlarla birbirine bağlanmış olup, birlikte faydalı şekilde işlemektedir. Şu hâlde organizma, tabiatı gereği tahrip sebeplerine kayıtsız kalamaz. Organizmanın kendi menfaati için, bazı fonksiyonlarını frenlemesi, bazılarını kuvvetlendirmesi ve kurtulabilecek olanı kurtarmak için bütün kuvvetlerini bir araya getirip bir noktada toplaması gerekir. Bu özellik, eskiden olduğu gibi bu gün de, analitik fizyoloji için büyük bir engeldir. Ve fizyolojik bir olayın gerçek işleyişini, organizmanın bütünü içindeki rolünü kesin olarak tayin etmek gerektiği zaman, aşılmaz bir güçlüktür*».

Şu halde Pavlov yeni metotlar bulmaya çalışmaktadır. Evvelâ hayvan terbiyesini (Dressage) ele alır, yani hayvanı yalnız kalmıya ve ayağından bir manometreye bağlı olarak durmaya alıştırır. Bundan sonra, yavaş yavaş cerrahî (Şirürjikal) usulü, yani «*Organların kesilip çıkarılmasından, bağlantıların tahrip edilmesinden ve yeni bağlantıların kurulmasından sonra, fizyolojistin hayvanı canlı olarak tutabileceği operasyonları*» yapma işini geliştirir.

1883'de Pavlov kalbin merkezden dağılan sinirleri üzerindeki, büyük akisler yapan bir tezini yayınlar. 1884'te «*privat doçent*» olduktan sonra, o zamanın en ünlü lâboratuarları olan Leibzig ve Breslau lâboratuarlarında çalışmak üzere yerinden ayrılır.

1886'da dönüşünde, hazım cihazını incelemeye koyulur, daima bu yolda kesme usulünden (Vivisection) başka deney usulleri bulmaya çalışır, bunlar, hayvanı normale en yakın şartlarda incelemeyi mümkün kılacak olan usullerdir.

1879'da pankreasta ilk fistülleri yapar ve ameliyat ettiği hayvanları canlı olarak muhafaza etmeyi başarır.

1889'da gastrik fistüle «oesophagotomie»yi ilâve eder. Yiyeceğin mi-

deye gitmesine engel olunduğu halde, mide yine de ifrazda bulunmaktadır. Pavlov, böylelikle gastrik ifrazın refleks bir mekanizma olduğunu ispatlar, bu ifrazı, vagus sinirlerini keserek durdurmak mümkündür.

Pavlov «*gecesini gündüzünü lâboratuarda geçirmekte, lâboratuara sabahın 8'inde gelip, çoğu zaman gece yarısı* 1*'de ayrılmaktadır*».

Pavlov daima «*en güç maddî şartlara katlanarak kelimenin tam manasıyla maddî sıkıntı içinde, hayat kuvvetini sadece ilimden alan, kendini tamamiyle ilme adamış bir insanın olağanüstü misalini vermiştir*», bu satırlar çalışma arkadaşlarından Tchistovitch'in kalemindendir.

Yoksulluğa çok yakın olan bu maddî sıkıntı, bazen onu bir arkadaşının evine sığınmaya zorlamıştır. Çok az olan aylığı ile deney köpeklerini kendisi satın almaya mecbur kalmıştır. Sonraları talebelerine şöyle anlatacaktır : «*O zamanın sokak hırsızları ele geçirdikleri tasmalı ya da tasmasız köpekleri yakalayıp getirirlerdi. Şüphesiz biz de hırsızların günahını paylaşırdık*».

Pavlov yıllar boyunca, ne Saint Petersbourg'da, ne de Tomst'da kürsü elde edemez. Zira vekil onun yerine tanınmamış fakat hararetle tavsiye edilen bir başka adayı tayin eder.

En sonunda, 1890'da Askerî Tıp Akademisinde farmakoloji kürsüsü, ve nihayet beş yıl sonra da fizyoloji kürsüsü kendisine verilir.

Pavlov'un dürüstlüğü ve fikir bağımsızlığı mesleğinde kendisine pek de kolaylıklar sağlamamıştır. Buna karşılık, talebeleri kendisine taparlar. Pavlov onlara yardım eder, onları yetiştirir ve bazen de cesaretle onların tarafını tutar.

1891'de, Pavlov nihayet tecrübî Tıp Enstitüsünde bir lâboratuar kurmayı başarır, bu zamanın bir şaheseridir.

Bu lâboratuarda dilediği gibi «*cerrahi metodunu*» geliştirecektir, «*düşüncesini sadece yeni ameliyatlar icat etme ve yeni metodlar geliştirme konusu üzerinde toplamıyacak, fizyoloji enstitülerinin tipini de değiştirecektir. Bu enstitülerde, bundan başka içinde ameliyatların yapılabileceği bir cerrahi kısmı da bulunmaktadır*». Burada bir operasyon salonu, ameliyatlı hayvanların bakımının sağlandığı odalar yaptırmıştır (zira bundan evvel hayvanlar cerrahî müdahaleden sonra, hemen daima bakımsızlık yüzünden ölmekte

idiler). Son tesislerde ise, insan cerrahisindeki ijiyen ve asepsi kaidelerine aynen uyulmakta idi.

Pavlov burada en dikkati çeken «küçük mide» ya da «ayrılmış mide» ameliyatını yapmıştır, yani mide kenarının bir kısmı bir küçük kese şeklinde olup mideye sinirler ve kan damarcıkları «köprü»sü ile bağlanmıştır. Bu sinirler «köprü»sü, Pavlov'un «ayrılmış midesi» ile bir kaç yıl evvel Breslau'daki hocası Heidenhain'in yaptığı, buna benzer ameliyat arasındaki muazzam farkı meydana getirmektedir. Bu köprü ifraz sırasında, mideninkine benziyen bir üsareyi elde etme imkânını sağlar, ancak bu üsarede hiç yiyecek yoktur ve böylelikle ifraz mekanizmasını incelemek mümkün olabilmektedir.

Bu ince ve uzun ameliyat (dört saat süren ve 200 dikiş gerektiren), altı aylık bir çabayı gerektirmiş ve otuz kadar köpek feda edilmiştir. Bu işe şahit olan biri, Samoileov «*Pavlov'un cesareti ve plânına olan inancı karşısında duyduğu hayranlığı*» anlatır.. «*komşu branşların bazı profesörleri bu ameliyatın başarıya ulaşamıyacağını iddia etmişlerdi. Zira midedeki kan damarcıklarının dağılım şekli, ameliyatın yapılması fikri ile bağdaşamamaktaydı. Bu çeşit itirazlara, Pavlov kendine has gülüşüyle cevap verirdi. Bir kaç gayretten sonra da ameliyat başarı ile yapıldı*».

Pavlov hazımla ilgili ifrazların, gastrik ve kankreatik fermanların terkip ve mekanizmaları ile, karaciğerin rolü üzerinde çeşitli araştırmalar yapmıştır. Farklı yiyeceklerin, kalite ve kantite bakımından, farklı ifrazları harekete geçirdiğini ispatlamış ve yiyecekle-ifraz arasındaki münasebetlerin iğrilerini tespit etmiştir. Fermanların faaliyetinin de yiyecekle orantılı olarak değiştiğini göstermiştir.

Pavlov, lâboratuarmda ekip halinde çalişma zihniyetini gerçekleştirmiş bir insandır. Hayatının son yıllarında dünya fizyolojistlerinin en yaşlısı olduğu zamanlarda bile, Pavlov iş arkadaşlarını başarısına ortak etmeyi asla unutmamıştır. Gençlere yazdığı mektupta fikirlerini şöyle belirtmektedir : *Biz, hepimiz müşterek bir gayeye kendimizi adamış bulunuyoruz; her birimiz güçleri ve imkânları çapında bu gayeyi ileri götürmekteyiz. Böyle bir çalışmada hemen hiç bir zaman «sen» ve «ben» dâvası yoktur, ancak müşterek olan gaye, bu işten kazançlı çıkmaktır*». 1897 ile 1917 arasında lâboratuarında 250 eser yayınlanmıştır. Pavlov kendisi de 1897 de «Leçons sur le travail des glandes digestives» (hazım guddelerinin çalışması üzerine dersler)[1] adlı

1 Masson yayınevi tarafından 1901'de Fransızcaya çevrilmiştir.

eserini kaleme almış, Rus Tıp cemiyetine 35 bildiri, talebeleri ise 120 bildiri yapmışlardır.

1904'te Pavlov Nobel Mükâfatını kazanır. İşin hoş tarafı, mükâfatı verecek olan İsveçli alim merasimde gereken Rusça kelimeleri bilhassa öğrenmiştir. İsveç kralı da Pavlov'u kabul eder ve kendisine Rusça hoş geldiniz der. Şunu da belirtmeliyiz ki, Pavlov'un hiç bir nişan taşımayışı İsveç kralını bir hayli hayrete düşürür.

Pavlov 1907'de Rusya İlimler Akademisine, faal azalığa kabul edilir, 1912'de Cambridge'de, 1925'de de Paris Tıp Fakültesinde «docteur honoris causa» payesi verilmiştir. Paris'te bu son payeyi veren M. Roger söylevini şöyle bitirir: «Çağımızın en ünlü fizyolojistlerinden birine 'honoris causa titre' ini vermekle bahtiyarım. Bu ilim adamı, bütün ömrünü ilmî araştırmaya adamış ve günün ezici yorgunluğunu da, geceleri yeni araştırmalar hazırlıyarak gidermiştir. Pavlov'un ismi insanların hafızasından silinmeyecektir. 19. yüzyılın büyük fizyolojistleri olan Magendie'lar, Flourens'ler ve Claude Bernard'ların yanı sıra, adı silinmez harflerle ilim tarihine yazılmış olacaktır.»

O zamanlar hazım cihazı üzerindeki çalışmaları son derece meşhurdu. Cambridge'de İngiliz talebeleri merasim sırasında, bunu kendisine belirtmek için, karnında cam tüpden fistüller taşıyan oyuncak (pölüş) bir köpeği üst sıralardan Pavlov'a doğru indirmişlerdir. Bu talebeler arasında Darwin'in torunu da bulunmakta idi. Buna çok heyecanlanan Pavlov, ömrü boyunca bu köpeği yanından ayırmamıştır.

Salya üzerindeki araştırmaları sırasında, talebelerinden birisi, Glinski, bir salya fistülü elde etmişti. Pavlov *psişik salya ifrazı* denen bu olay üzerinde durmuştur. Hazım, ya da kan dolaşımı kadar objektif ve fizyolojik yoldan bu olayı incelemeye koyulmuştur.

1905'te hemen hemen bundan evvelki araştırmaları bir tarafa bırakarak şartlı reflekslere kendini vermiştir.

Hazım üzerindeki çalışmalar yerine, psişizmin incelenmesine Pavlov'u tesadüfün sevk ettiğini kabul edebiliriz. Her halde, problemi ele alış şekline yön veren, bütün inançları, ilmî ve felsefî formasyonu idi.

Pavlov 1903'de Madrid'deki kongrede şöyle konuşmuştur: «*Biz ancak objektif araştırmaların yolundan gitmekle yavaş yavaş, dünya üzerindeki hayatın aslı olan bu sınırsız intibakın tam bir tahliline varacağız. Bitkinin ışığa*

doğru hareketi ve gerçeğin matematik tahlille araştırılması, aslında, bütün canlı alemde meydana gelen intibakın hemen hemen sonsuz zincirinin uç halkaları değil midir?... Bir üst nizamdaki intibakları incelemek için, metod değiştirmeye ne lüzum vardır? Er geç ilim dış belirtilerin analojilerine dayanarak, elde edilen objektif verileri bizim subjektif dünyamıza tatbik edecektir. Bizim o kadar esrarlı olan özümüzü birden ve şiddetle aydınlatarak, insan, zihnini en çok kurcalıyan şeyin, hem mekanizmasını, hem de gerçek manâsını aydınlığa kavuşturacaktır. İnsan zihnini bu kadar çok kurcalıyan şey ise, insanın şuuru ve şuurunun verdiği ızdıraptır».

Pavlov bu yolda ilerlemek için, çalışma arkadaşlarından Snarski ile bozuşur, zira Snarski «Psişik salya akışını», köpeğin subjektif dünyasının antropomorfik bir yorumlamasıyle açıklamaya çalışır. Pavlov ile Snarski hiç bir zaman «*müşterek bir sonuca varamamışlardır. Bu her zamanki lâboratuar geleneğine aykırıdır, zira lâboratuarda yapılan yeni deneyler, genellikle bütün aykırılıkları ve çatışmaları bir çözüme götürüp yatıştırır*». Ancak burada söz konusu olan, basit bir deney olmayıp, bütün bir görüş ve inanıştır.

Pavlov'la arkadaşları, şahsiyetlerine sinmiş olan konuşma ve düşünme alışkanlıklarını da koparıp atma zorunda kalmışlardır. Lâboratuarda «psikolojik» terimlerin kullanılmasına karşı bir para cezası sistemi kabul etmişlerdir.

Böylece, adım adım yüksek sinir faaliyetinin doğuştan olan şartsız, genellikle insiyak adı verilen reflekslerle, kazanılmış, doğuştan olanlar tarafından şartlanmış ve «*sonradan bu sinir temeli üzerinde alışkanlık ve çağrışım şeklinde yerleşen*» reflekslerin incelenmesine koyulmuşlardır.

Güçlükler pek çoktur. Meselâ, karmaşık bir durumdaki çeşitli değişkenleri izole etmek, şu veya şu faktörü birbirinden farklılaştırma işi nasıl başarılacaktır?

Pavlov, bu problemi çözmek için, 1910'da özel yardımlardan faydalanarak, meşhur «*Sessizlik kulesini*» yaptırmıştır. Burası, içine dışarıdan hiç bir sesin, hiç bir sıcak, soğuk, ya da kokulu hava akımının girmediği, sızmadığı bir binadır, ışık ise her zaman aynı kuvvettedir. «*Kule*», içi samanla doldurulmuş bir hendekle çevrilmiştir, temelde de toprak vardır, sekiz tane olan çalışma salonları arasında hava boşlukları bulunmaktadır, demirden ve sımsıkı kapanan kapılar ses geçirmemek üzere gereken şekilde yapılmıştır.

Pavlov 1917'de son araştırmaları üzerinde bir eser kaleme almak

üzeredir, «*fakat tam bu sırada ihtilâl patlak verir. Tabi bu olay bütün dikkati üzerine topladı*» diye yazar. 1919 ve 1920'de «*muazzam maddi zorluklara rağmen*» yine de lâboratuar çalışmaları devam etmiştir. Gerçekten de bu iç ve dış savaşların en şiddetli olduğu devredir ve ne sanayiden, ne nakliyattan ne de aydınlanma imkânından hayır kalmıştır, hattâ yetecek kadar ekmek bile yoktur, milyonlarca insan açlıktan ölmektedir.

Bununla beraber, yeni hükûmet Pavlov'un lâboratuarlarının işleyebilmesini uzun ve ince deneylerin değerli konusu olan köpeklerinin canlı kalabilmelerini sağlamak için gayret göstermiştir.

1923'de «*Hayvanların yüksek sinir faaliyetlerinin objektif incelenmesi üzerinde yirmi yıllık deney*»in ilk baskısı çıkmıştır. Bunun arkasından 1924, 25, 28, 32 ve 38 de tamamlayıcı baskılar gelmiştir. Ancak sonuncusu ölümünden sonra çıkmakla beraber, ön sözü Pavlov'un kendisi tarafından baskıya hazırlanmış olup Rusya İlimler Akademisi tarafından 1949 ve 1951'de yeniden basılmıştır.

Nihayet 1927'de «*Beyin kabuğunun faaliyeti üzerinde dersler*» adlı kitap yayınlanmıştır. Pavlov'un kendi deyimi ile söylediği gibi «gerçekten ilmî olan bu teori.. sadece mevcut olan meteryali içine almakla kalmamakta.. aynı zamanda bundan sonra yapılacak incelemelere de büyük imkânlar vermekte ve sonsuz deneylere yol açmaktadır». Son bölümde ise, şartlı reflekslerin insanın incelenmesine tatbiki yer almaktadır.

Pavlov hayatının son günlerini üç müessesenin başında geçirmiştir: Tecrübî Tıp Enstitüsünün Fizyoloji Bölümü, Sovyet Rusya İlimler Akademisinin Fizyoloji Enstitüsü, Koltouchi Bioloji İstasyonu. Bu son tesis bu gün «*Pavlov'un yüksek sinir sisteminin fizyolojik ve patolojik gelişimi enstitüsü*» adını taşımaktadır. Koltouchi'nin cephesine Pavlov şu ibareyi yazdırmıştır: «*Müşahede ve yine müşahede*»

Pavlov 27 Şubat 1936 da bir akciğer konjestionundan ölmüştür. Diğer büyük Rus ilim adamı Mendeliev'in yanında gömülüdür.

Ölümünden bir kaç ay evvel, Milletler Arası Fizyoloji Kongresi, Dünya fizyolojistlerinin en yaşlısı olarak Pavlov'u selâmlamıştır. Bu arada Walter Cannon, sitayişle Pavlov'dan şu şekilde söz etmiştir: «*o sadece fizyolojistlerin değil, aynı zamanda psikologların, sosyologların, ve davranış incelenmesi ile ilgili olan araştırıcıların da önderi ve sözcüsüdür. Bu araştırıcıların bütün çalışmaları, yüksek sinir faaliyeti üzerinde Pavlov tarafından cömertce*

ortaya atılan düşünce, metod ve müşahadeler sayesinde verimli bir hale gelmiştir».

Tam bir ilim namusu, dürüstlüğü, heyecanı içinde, tükenmez bir enerji ile hedefine doğru yönelerek, bütün hayatını canlı organizmada meydana gelen olayların özünü araştırmaya vermiştir. Hazım guddelerinin işleyişi ve sinir sisteminin en karmaşık kısımları hakkındaki yeni ve önemli bilgilerimizi, onun metotlarındaki zekâya ve deneylerindeki sanat gücüne borçluyuz. Fakat fikirlerinin ve çalışmalarının bu dış belirtileri derin bir inanca dayanmaktadır. «İlmî araştırmalar, insan faaliyetinin en yüksek şekillerinden biridir ve bu araştırmaların neticeleri bütün insanlık için daha iyi bir geleceğin garantisidir».

YÜKSEK HAYVANLARDA PSİŞİK DENEN FAALİYETİN TABİÎ İLİMLER METODU İLE İNCELENMESİ[1]

Bugünkü konferasımız, biyolojik ilimlerin inanmış bir taraftarı olan Thomas Huxley'in hatırasına ithaf edilmiştir, konusu da «yüksek hayvanlardaki psişik denen faaliyetin incelenmesi»dir.

Konferansa başlarken, bir kaç yıl evvel, lâboratuarımda müşahede etmiş bulunduğum gerçek bir olayı anlatmama müsadenizi rica ederim. Çalışma arkadaşlarım arasında özellikle dikkatimi çeken genç bir hekimin canlı zekâsı, ortaya atılan yeni bir fikrin gelişmesini zevkle izleyebilecek çapta idi. Köpeğin psişik faaliyetini, o zamana kadar çeşitli fizyolojik problemleri çözümlemek için kullandığımız metotlarla ve aynı lâboratuarda incelemek niyetinde olduğumu öğrenince, bu arkadaşımın açığa vurduğu samimî ve derin hoşnutsuzluk beni çok şaşırttı. Kendisini ikna etmek için ileri sürdüğümüz fikirlerin hiç bir tesiri olmadı ve tam bir başarısızlığa uğrayacağımızı ısrarla hem tahmin, hem de temenni etti. Sebep şu idi : bu yapacağımız çalışmayı, hem sonucu olmayan bir inceleme olarak görüyor, hem de fizyoloji lâboratuarında kaba metotların yüksek hayvanlara ve insanın psişik dünyasına uygulamanın gerçekten bir saygısızlık olduğuna inanıyordu. Zira ona göre bu psişik dünya, üstün seviyesi bakımından fizyolojik dünyadan kesin şekilde ayrılmakta idi.

Aşırı görünmekle beraber bu, karakteristik bir misaldir. Tabiat ilimlerinin metodik bir şekilde hayatın yüksek tabakalarına uygulanması, uzun zamandanberi bu çeşit psişik olayları bambaşka bir açıdan görmeğe alışmış olanları şüphesiz gocundurup arada anlaşmazlıklar yaratacaktır, zira bu kişilere göre, psişik olaylar ancak bu alışılagelen açıdan ele alınabilir.

---

1 «İlimlerin Tıp ve Cerrahlıkla ilgili olarak kaydettiği son ilerlemeler» adlı bu konferans, Th. Huxley şerefine, Londra'da 1906'da Medical School'da verilmiştir.

İşte bu sebeplerdir ki, evvelâ, yüksek hayvanlar dünyası üzerindeki görüşümü açıkça belirtmem gerekiyor. İkinci nokta ise şudur : mümkün olduğu kadar çabuk teoriden pratiğe geçmek istiyorum. «Psişik denen dünya»daki tabirde, «denen» kelimesini bilerek, bir maksatla kullandım.

Bir tabiatcı, yüksek hayvanların faaliyetini baştan başa incelemek işini üzerine alınca, bu hayvanların psişik faaliyetinden söz etmemeğe hakkı yoktur ve olmamalıdır, aksi halde tabiat ilimlerinin prensiplerini çiğnemiş olur. Tabiat ilimleri, insan zekâsının tabiata doğru yönelmiş bir gayretidir ve insan zekâsı tabiatı yorumlamaksızın sadece incelemelidir, bunu yaparken de, başka bir ilimden değil de, ancak tabiatın kendisinden alınmış verilere yer vermelidir. Yüksek hayvanların psişik faaliyetinden söz ederken, tabiatcı, kendi iç dünyasından elde ettiği fikirlere başvuracaktır, yani, zihninin tabiatla ilk temasa geçtiği anda, canlı olmayan çeşitli olaylarda, nasıl kendi fikir, duygu ve isteklerinin bulunduğunu sanmışsa, şimdi de aynı şeyi yaparak kendi iç dünyasını hayvanlara aksettirecektir. Metodik bir tabiatçı için, yüksek hayvanlarda bile, bir tek çeşit olay vardır, o da hayvanın dış dünyanın bir uyarmasına karşı gösterdiği belirli bir reaksiyondur. Bu reaksiyon, aşağı hayvanlarınkinden çok daha karmaşık, hele her hangi cansız bir objenin reaksiyonundan sonsuz derecede daha karmaşık olsa da, prensip yine aynıdır.

Tabiat ilimlerinin asıl rolü, tabiat olayları ile verilen cevap, yani organizmanın uygun reaksiyonu arasındaki dakik bağlantıyı tesbit etmek, başka deyimle, hayvanın dış çevre ile olan dengesini incelemektir. Bu görüş üzerinde tartışmak biraz zordur, zira, zoolojik nizamın aşağı ve orta derecelerinde bulunan hayvanlardaki reaksiyonların incelenmesi konusunda, bu fikir gittikçe daha fazla rağbet görmekte ve bu rağbete hak kazanmaktadır. Akla gelen tek soru şudur : acaba bu görüş şu anda yüksek hayvanların faaliyetlerinin incelenmesine uygulanabilir mi? Bana kalırsa, bu soruya verilecek en ciddî cevap, bu yolda yapılacak ciddî araştırmalara başvurmaktır.

Zaten, sayısı oldukça fazla bulunan çalışma arkadaşlarımla ben, uzun yıllardan beri bu çalışmayı yapmaktayız ve bir süredenberi de bunu daha özel bir şevk ile devam ettirmekteyiz. İşte, burada, sizin nazik dikkatinize güvenerek, size bildireceklerim, bu teşebbüsün en önemli ve bana yeteri kadar öğretici görünen sonuçlarıdır.

Deneylerimiz sadece köpekler üzerinde yapılmıştır, üzerinde inceleme yapılan tek reaksiyon da, manâsız fizyolojik bir reaksiyon sayılan salya akışı

olmuştur. Deneyler daima normal hayvanlar üzerinde yapılmış, yani, deneyler boyunca anormal hiç bir operasyona tabî tutulmayan köpekler üzerinde çalışılmıştır. Salya bezlerinin devamlı ve dakik bir müşahadesi basit bir metotla sağlanmış bulunuyordu. Bilindiği gibi, köpeğe yiyecek verildiği, ya da zorla ağzına bir şey konduğu zaman köpekte salya akar. Bu salyanın miktarı ve kalitesi de, ağıza giren maddelerin miktarına ve kalitesine göre değişir. Burada söz konusu, pek iyi bilinen fizyolojik bir olay, yani reflekstir. Sinir sisteminin en basit bir faaliyeti olması sebebiyle, refleks, tabiat ilimlerinin eski ve sağlam bir faaliyetidir. Refleks, organizmanın dış dünyaya karşı yaptığı bir reaksiyon olup sinir sistemi vasıtasiyle meydana gelmektedir. Dış uyarma bir sinir prosesi haline gelir ve sinir prosesi uzun bir yoldan geçerek (merkeze giden sinirin periferik ucu, merkeze giden sinir ve merkez sinir sistemiyle merkezden hareket eden sinir), belirli bir organa ulaşır ve bu organın işlemesini sağlar. Bu reaksiyon özel (specfique) ve devamlı cinstendir. Özel oluş, tabiat olayları ile bu olayların fizyolojik sonuçları arasında bulunan sebep-sonuç bağlantılarının en ince, en özel bir belirtisidir. Bu özellik alıcı periferik uçların özel oluşuna dayanır.

Hayatın normal şartlarında, daha doğrusu, çok müstesna haller dışında, özel-refleks bağlantılar devamlı ve değişmez karakterdedirler.

Salya bezlerinin dış dünyaya karşı olan reaksiyonu alışılagelen reflekslerle tükenmiş olmaz. Hepimiz biliriz ki, çoğu zaman, bir obje sadece ağıza değdiği zaman değil de, uyarma, kulak, göz gibi başka alıcı satıhlara yöneldiği zaman da, salya bezleri işlemeye başlar. Ancak bu olaylar genel olarak fizyolojinin alanından çıkarılmış olup psişik uyarmalar adını taşımaktadır.

Bir başka yol seçerek fizyolojinin meşru alanını belirteceğiz. Bu özel olayların, şüphesiz, refleks denen olaylarla ortak noktaları vardır. Her salya akışı, dış çevrede her hangi bir uyarmanın bulunmasıyle şartlanmıştır. Devamlı bir dikkat gösteren deneyci, kendiliğinden akan salyanın yavaş yavaş azalıverdiğini görecektir. Ve gittikçe şuna inanmaktayız ki, görünürde hiç bir sebeb olmadan azalan salya akışı da, gözden kaçmış olan bir uyarma ile meydana gelmiştir. Şu halde, burada da, merkez sinir sistemi aracılığı ile, evvelâ merkeze giden yollar, sonra da merkezden hareket eden yollar uyarılmıştır. Bu, refleksin bütün elemanlarının işe karışmış olması demektir. Geriye kalan iş, sinir sisteminde uyarmanın geçtiği yoldaki özellikleri tesbit etmektir. Fakat, basit refleks konusunda bile biz bu özellikleri tam olarak biliyor muyuz? Şu halde söz konusu olan, genel manâdaki reflekstir. Şu var ki, eski reflekslerle yenileri arasındaki fark çok büyüktür, zira bu iki çeşit

refleks bilginin farklı alanlarında yer almakta idi. Şu halde fizyolojistin karşısına konan problem, bu farklı deney yolu ile karakterize etmek ve bu yeni reflekslerin temel vasfını bulup ortaya çıkarmaktadır.

Bunlar, herşeyden evvel, o zamana kadar salya bezleri için hiçbir refleks meydana getirmemiş olan gözle, kulak dahil vücudun alıcı bütün yüzeylerinden gelen reflekslerdir. Şunu dikkate almak gerekir ki, basit salya refleksi ağızdan başka deriden de gelebilir, ancak bu sadece (yakma, kesme.. gibi) burun üzerinde etki yapan bir faktörün tesiri ile olur ve bu tesir doğrudan doğruya kokularla değil de (amoniak.. gibi), burun üzerine etki yapan tahriş edici bir gaz, ya da buhar tesiriyle meydana gelir. Bundan başka, hemen göze çarpan nokta da bu reflekslerin son derece kararsız ve geçici oluşudur. Ağıza tahriş edici her hangi bir maddenin konmasiyle daima salya akışı meydana geldiği halde, aynı maddelerin göz, kulak üzerinde tesiri neticesi bu reaksiyon bazen meydana gelebildiği gibi bazen de gelmeyebilir. Bundan evvel, sadece bu olaya dayanarak, eski mutlak reflekslere karşı, bu yeni reflekslere şartlı refleks adını verdik. Bundan sonra ortaya çıkan mesele, tabiî bu şartlı reflekslerin ortaya çıkış sıralarını sağlayan durumları incelemeye imkân olup olmıyacağıdır. Acaba bu durumları bilmekle bu refleksleri devamlı hale getirebilir miyiz? Bana kalırsa, bu soruya «evet» diye cevap verilebilir.

İşte, size lâboratuarlarımızda tesbit edilen bir kaç kaide: şartlı uyarı tekrar sonunda ister istemez tesirsiz bir hale gelir. Şartlı refleksin «yavaş yavaş ortadan kayboluşu» bu tekrarların arasındaki zaman fasılasının kısa olduğu oranda çabuk olur. Şartlı refleksin ortadan kalkışı diğer reflekslerin kaybolmasına sebep olmaz. Kaybolan refleksin yeniden meydana gelmesi kendiliğinden, fakat ancak bir-iki saat, hattâ daha uzun bir süre sonunda olur. Bu refleksin yeniden elde edilmesi hemen birden de olabilir: bunun için, meselâ köpeğin ağzına bir asit damlatarak şarlı reflekse karşılık olan mutlak refleksi uyandırmak kâfidir. Eğeer bundan sonra, köpeğe tekrar şartlı uyarı gösterilir ve koklatılırsa, bu son uyarmalar için kaybolmuş olan şartlı refleks olduğu gibi yeniden meydana gelir. Bir de şu olay görülür: eğer günler ve haftalar boyunca, hayvana bir yiyecek yedirmeden, sadece gösterilirse, bu yiyecek belirli bir mesafeden yaptığı tesiri, yani göz, kulak üzerinde yaptığı tesiri tamamiyle kaybeder. Bu olaylardan şu sonuç çıkar: bir objenin başka duyu satıhları üzerinde tesir yapan vasıfları arasında sıkı bir bağlantı bulunmaktadır.

Şartlı refleksin mutlak refleks yardımı ile meydana geldiğini kabul ede-

biliriz. Aynı zamanda, bu şartlı refleksin meydana gelişindeki temel prensibi de görmekteyiz. Şartlı bir refleksin meydana gelmesi şöyle bir şarta bağlıdır : bir objenin belirli vasıflarının ağızı doğrudan doğruya etkileme yolu ile salya bezlerinin basit refleks cihazı üzerinde yapacağı tesirin, aynı objenin diğer vasıflarının yapacağı tesirle aynı ana rastlaması gerekir, bu diğer vasıflar ise, başka alıcı yüzeylerin aracılığı ile sinir sisteminin başka yerlerini etkilerler. Zaten ağız üzerinde bir objenin yaptığı uyarma, bu objenin vasıflarından başka bir çok uyarma ile aynı anda olabilir : hayvana yiyecek veren, ya da köpeğin ağzına her hangi bir maddeyi koyan kimseden gelen uyarmalar, tekrarla salya bezleri için şartlı uyarıcı haline gelebilirler. İşte bu sebepten ötürü, bundan evvel sözü geçen ve şartlı refleks kanunlarına bağlı olan deneyler, deneyi yapan kimsenin uzun çalışma devresinden geçmesini gerektirir. Ancak böyle bir çalışma devresinden sonra, deneyi yapan kimse, hareket, alışılagelmiş bir hareketteki her değişiklik, yeni bir şartlı uyarı nın tesirini kesin bir şekilde inceleyebilir. Yabancı faktörlerin sözü geçen kanunları maskeliyeceği besbellidir. İnsan aklından şunu çıkarmamalıdır ki, köpeğe yiyecek verilirken, ya da zorla ağzına bir şey konurken, yapılan her hareket, alışılagelmiş bir hareketteki her değişikliğik, yeni bir şartlı uyarı meydana getirir. Eğer bu böyle ise, bizim refleksin meydana gelişi üzerindeki fikrimiz doğrudur, tabiattaki her olay, istenirse, şartlı bir uyarı haline gelebilir. Gerçekten olayların isbatladığı da budur.

Bir görme uyarması, her hangi bir ses, bir koku, vücudun her hangi bir noktasındaki mekanik bir uyarma, deri üzerinde sıcak ve esoğuğun tesiri, o zamana kadar tesirsiz iken, salya bezlerinin bir uyarıcısı haline gelirler. Bu da, salya bezleri uyarılmalarının, köpeğin ağzına bir yiyeceğin, ya da bir objenin zorla konuşuyla aynı anda olmasının üst üste tekrarı ile elde edilir.

Bu sunî şartlı reflekslerin, yani tarafımızdan meydana getirilen reflekslerin, tabiî reflekslerle tamamiyle aynı vasıflara sahip olduğu anlaşılmıştır. Özellikle, kayboluş ve yeniden ortaya çıkışlarında her zamanki şartlı reflekslerin uyduğu kanunlara uymaktadırlar. Şu halde, böylece, şartlı refleksin kaynağı hakkmdaki kanaatimizin olgularla ispatlanmış bulunduğunu söylemeye yetkiliyiz.

Bu sebeple, şartlı refleksin açıklanması ve anlaşılmasında, incelememizin başlangıcındaki noktadan daha ileriye gidebiliriz.

Şimdiye kadar bilinen şekli ile, sinir sisteminin yapısı, ancak çok az sayıda olan değişmez uyarıcılara imkân vermekte olup, belli bir dış olayla bunun sonucu olan fizyolojik faaliyet arasında devamlı bir bağlantı kabul edilmekte idi (klâsiklerin özel refleksi). Bu gün ise, sinir sisteminin yüksek reflekslerinde yeni bir faktör olarak şartlı uyarıyı bilmekteyiz. Bir taraftan, sinir sistemi bize şimdi son derece hassas görünmektedir, yani dış dünyanın en çeşitli tesirlerine karşı açık bulunduğu anlaşılmaktadır. Fakat diğer taraftan da bu sayısız uyarılar devamlı olarak tesirli, belirli bir fizyolojik reaksiyona, artık bir daha ayrılmamak üzere, bağlanmış değildirler. Her an, bu uyarıcılardan ancak bir kaç tanesi, tesirli uyarıcı olup kısa veya uzun bir süre tesirlerini muhafaza etmek için gereken şartlarda bulunurlar, tesirli olmaktan anlaşılan ise, belirli fizyolojik bir reaksiyon meydana getirmektir.

Bana kalırsa, şartlı uyarıcılar tabirinin sinir sistemi fiziyolojisine girişi, bir çok bakımdan doğrudur. Her şeyden evvel olgulara cevap verir, olgulardan mantık yolu ile çıkan bir sonuçtur. Bundan başka, bu tabir tabiat ilimlerindeki genel bilgilerle tam bir uzlaşma halindedir: hattâ basit de olsa bir çok makine, ya da cihazda bazı kuvvetlerin kendilerini açığa vurabilmeleri için, uygun bir anda bu kuvvetlerin meydana çıkmasında tesirli olan şartların işe karışması gerekir. Bundan başka, bu tabir, inhibisyon (ket vurma) gibi, zamanımızın sinir sistemi fiziyolojisi tarafından kabul edilen bir takım tabir ve fikirlere dayanır. Ve nihayet, genel biyoloji bakımından, bu şartlı uyarıcı mükemmel bir intibak mekanizması misali, ya da başka bir deyimle, hayvanı dış dünya ile denge haline getiren ince bir mekanizma örneğidir.

Organizma tabiatın önemli olaylarına karşı büyük bir hassasiyetle reaksiyonda bulunur ve hattâ, kendini evvelden koruyacak şekilde hareket eder. Zira diğer bütün dış olaylar, en küçükleri, hattâ esas olayların bir an için yanı sıra meydana gelenler bile, işaret işini görürler ve «işaret-uyarıcıdırlar». Prosesin inceliği, şartlı uyarının meydana gelmesi kadar, şartlı uyarının artık bir işaret olmaktan çıkıp kaybolması halinde de görülür. Her halde, sinir sisteminin ilerleyişinin ve daha büyük ayırt etme kabiliyetinin temel mekanizmalarından da biri bu olsa gerek. Bundan evvel bütün söylenenler göz önünde tutulursa, bana göre, şartlı uyarıcı tabirini biyolojistlerin yaptıkları çalışmaların bir meyvesi ve yaptığım açıklamayı da bu çalışma bütününün karmaşık bir misalle canlandırılması olarak kabul etmek gerekir.

Daha şimdiden karşımızda açılan geniş sahanın, sınırlarını çizmek ve bölündüğü kısımlarını işaretlemek saçma olur. Bundan sonra söylenecek olanları, şimdiye kadar müşahade edilmiş olaylarm belirtilmesi için kaçınılmaz, ve hazırlayıcı bir sistemleştirme olarak kabul etmek yerinde olur.

Biraz da haklı olarak, şartlı uyarma prosesini ilkel olarak saymak mümkündür, yani önemi olmayan, pek çok dış uyarmalardan bir tanesinin, merkez sinir sisteminin belirli yerindeki bir noktanın uyarılmasıyle aynı anda olmasından meydana gelen şartlı uyarmayı ilkel olarak saymak mümkündür. Bu aynı anda oluş ise bir süre için bir yolun meydana gelmesini sağlar.

Bu olaym dünya çapında yaygın oluşu, bu yorulamayı destekleyen delillerden biridir : bütün köpeklerde, akla gelen bütün uyarıcılarla şartlı refleks elde edilebilir. İkinci bir delil de şartlı refleksin muhakkak olarak meydana gelişidir, bazı şartlarda refleks kaçınılmaz bir kesinlikle ortaya çıkar. Şu halde, prosesi hiçbir şey engellemez, karmaşık hale koymaz. Bu konuda, şunu da hatırlatmak gerekir ki, işler hale konan şartlı refleksler, çok defa, uzak bir odada, iletici teller aracılığıyla elde edilmiştir. Her zaman, şartlı refleksin ortaya çıkması anında, karşısında ağzma uyarıcı bir şey, ya da yiyecek veren, deneyi yapan kimse bulunmadığı halde, uyarmalar aynı sonucu vermiştir.

Daha evvel de söylendiği gibi, şartlı uyarıcılar, vücudun özel duyarlığı olan bütün yüzeyleri üzerinde tesir yapan, dış dünyanın akla gelen bütün olayları ile elde edilebilir. Kulağın, gözün, burunun, derinin şartlı uyarılmasını elde ettikten sonra, aynı şartlarda ağız içinin nasıl bir davranışta bulunacağı merak edilecek bir konudur. Acaba hareket noktası ağız olan bir şartlı refleks var mıdır? Bu sorunun cevabı basit olamaz, zira, bu misalde, sade şartlı ve mutlak refleksler için alıcı yüzeylerin birbiri üzerinde bulunmaları değil, üstelik bir de uyarıcıların aynı ana rastlaması durumu vardır. Bununla beraber, dikkatle yaptığım bir müşahade, öyle sanıyorum ki, bana böyle bir misalde bile şartlı uyarıcıyı mutlak uyarıcıdan ayırt etme imkânını verdi. Ağızlarına zorla tahriş edici ve yenmeyecek cinsten maddeler konan hayvanlarda dakik ve devamlı olarak şöyle bir olay görülmüştür. Bir köpeğin ağzma, üst üste bir kaç defa, meselâ belirli bir miktarda asit konursa, aynı gün ve diğer günlerde, her tekrarda, akan salya miktarı artmakta ve sonunda bir maksimuma gelip dayandıktan sonra, orada uzun süre kalmaktadır. Eğer deneye bir kaç gün ara verilirse, akan salya miktarı birdenbire azalmaktadır. Bu olayın en basit şekilde açıklanması şöyle olabilir : asitle

ilk temasta, kısmen hattâ tamamiyle aside karşı olan mutlak refleksten meydana gelen bir salya akışı elde edilmiştir. Bundan hemen sonra salya miktarındaki artış ise, aynı asitten ileri gelen, hareket noktası ağız olan şartlı refleksin yavaş yavaş ortaya çıkmasının belirtisidir.

Şimdi bir de şartlı refleksin meydana geliş şartlarını görelim. Bu mesele şüphesiz, çok geniş olup, bundan sonra söylenecek olan ancak bunun küçük bir kısmıdır.

Yeni şartlı reflekslerin ortaya çıkış zamanı henüz çok değişik de olsa, bazı faktörlerin önemi daha şimdiden açıkça belirmektedir. Deneylerimiz, uyarma şiddetinin baskın olan tesirini açıktan açığa göstermektedir. Köpeklerimizin çoğunda, soğuk veya sıcak derinin belirli bir yerine değdirilince, salya bezlerinin şartlı bir uyarıcısı olmakta idi. o° ile 1° arasındaki ısı, 20 veya 30 deneyden sonra salya meydana getirdiği halde, 5° ile 6° arasındaki ısı 100 defa tekrarlansa bile, hiç bir sonuç vermemekte idi. Yüksek ısılar için de aynı sonuç elde edilmiştir : şartlı uyarıcı olarak kullanılan 35° C. bir ısı, 100 defalık bir tekrardan sonra bile hiç bir sonuç vermemiş, buna karşılık, 50° C. lik bir ısı, on denemeden sonra salya akımını sağlamıştır. Diğer taraftan, bilhassa ses olaylarında, şöyle bir müşahade yapılmıştır : çok şiddetli bir uyarma, meselâ kuvvetli bir zil sesi, daha hafif seslerin aksine, salya bezlerinin şartlı bir uyarıcısı olmada gecikiyordu. Akla gelen ihtimal, şiddetli seslerin kendi başlarına organizmada önemli reaksiyonlar (hareket reaksiyonları) meydana getirdiği ve bu reaksiyonların salya reaksiyonuna engel olduğudur.

Müşahade edilen diğer bağlantılardan bir tanesinin üzerinde duralım : hayvan için ilgi çekici olmayan bir koku, meselâ kâfuru kokusu alınır da, bu koku özel bir çanakla köpeğe yaklaştırılırsa, bunu mutlak bir uyarıcı olan bir asidin ağıza konulması ile 10, 20 defa aynı anda tekrarlamak gerekir. Oysa, aksine, yeni koku aside ilâve edilirse, koku bir kaç denemeden sonra şartlı bir uyarıcı haline gelebilir. Şimdi yapılacak şey, bu misalde tesirin nereden geldiğini yakalamaktır, acaba bu faktör mutlak uyarıcı ile şartlı uyarıcının tam aynı anda oluşu mudur, yoksa bambaşka bir sebeb mi işe karışmaktadır?

Şartlı refleksin yenecek maddelerle mi, yoksa yenmeye elverişli olmayan maddelerle mi daha çabuk meydana geldiği, veya, bir günde deneyin kaç defa ve ne kadar zaman fasılası ile tekrarlanabileceği gibi.. bazı teknik meseleleri, fazla zaman kaybetmemek için bir tarafa bırakacağım.

Nihayet ortaya çıkan önemli bir mesele, köpeğin sinir sisteminin hangi olayları ayırt edebileceği, yani nelerin uyarma elemanları olduğudur.

Bir çok olay daha şimdiden bu soruyu cevaplandırmaktadır. Eğer derinin belirli bir yerinin soğutulması (5 veya 6 cm çaplık bir yüzey) salya bezlerinin şartlı bir refleksi haline getirilirse, derinin bir başka yerinin soğutulması hemen salya akmasına sebep olur. Başka bir deyimle, soğukla olan uyarma, derinin önemli bir kısmına, belki de, deriye baştan başa yayılır. Fakat soğukla olan uyarma, sıcakla, ya da derinin mekanik tahrişiyle olan uyarmadan büsbütün başkadır. Bu olaylardan her birinin, şartlı bir uyarıcı olabilmesi için, ayrı ayrı ele alınması gerekir. Tıpkı soğukla olan uyarma gibi, sıcakla olan şartlı uyarma da yayılır, yani, derinin bir noktasında şartlı bir uyarıcı haline gelen sıcak, derinin diğer noktalarına da değince salya akımını sağlar. Mekanik uyarma için ise mesele bambaşkadır. Derinin belli bir yerinde tesirli bir hale getirilen (bir aletle veya bir fırça ile kaşımak) şartlı bir uyarıcı, derinin başka yerlerinde hiç tesir göstermez. Başka çeşit mekanik uyarmalar (yumuşak, ya da sivri bir objeyi cildin bir yerine bastırmak) çok daha belirsiz bir sonuç verir. Her hâlde, bu misalde, başlangıçtaki mekanik uyarma, uyarmanın ancak hafif bir kısmını teşkil etmektedir.

Sesli uyarmalar, köpeğin sinir sisteminin ayırt edici kabiliyetini belirtmek için çok elverişlidir. Burada, deneydeki dakiklik derecesi çok ileriye vardırılabilir. Bir müzik aletinin belirli bir sesi şartlı refleks haline gelirse, sadece bu sese yakın olan notaların değil, çoğu zaman çeyrek yakınlıktaki notaların bile tesirsiz kaldığı görülür. Tınnetler de aynı şekilde gayet iyi ayırt edilir.

Şartlı bir uyarma, sadece belli bir dış faktörün ortaya çıkmasıyle değil, fakat bir de böyle bir faktörün ortadan kayboluşu ile de meydana getirilebilir. Bu çeşit bir uyarmanın özel olarak yapılacak bir tahlili, şüphesiz uyarmanın özünü açığa vuracaktır.

Buraya kadar, sinir sisteminin, bize göründüğü şekli ile, özü bakımından, tahlil kabiliyetiyle ilgilendik, fakat bir çok olay bize şunu gösterir: deney sırasında, deneyci mutlak uyarıcıya ilâve ettiği şartlı uyarıcıyı parçalara bölüp de çeşitlendirirse, bu tahlil kabiliyeti daha da gelişir. Bu, başlı başına yeni ve geniş bir araştırma alanıdır.

Şartlı uyarıcılarla ilgili olayların bazıları şunu gösterir: uyarıcının tesiri, açıktan açığa uyarmanın şiddetine bağlıdır. Eğer şartlı bir faktör ola-

rak tesir eden 50° C. bir ısı, kısa zamanda salya akımını meydana getirirse, 30° C'lik bir ısı da salya akımını meydana getirir, ancak salya miktarı bu sefer daha az olur. Aynı şey mekanik uyarma için de görülür : daha yavaş yapılan bir kaşıma (dakikada 25 veya 30 defa olacağına, 5 defa), her zamankinden daha az miktarda salya akmasına sebep olur, daha süratli bir kaşıma ise (dakikada 60 defaya kadar) daha bol bir salya akımı sağlar.

Biz, bir de aynı çeşit ya da farklı uyarma gruplarını ele aldık. En basit misal, sesler birleşimi, meselâ üç seslik bir armonik akordur. Eğer bu akor şartlı bir uyarıcı haline gelirse, armoniği meydana getiren seslerden iki tanesi, hattâ bir tanesi de aynı şekilde tesirli olmaktadır : iki ses, akorun bütününden az, tek ses ise daha da az tesir meydana getirir. Daha karmaşık bir hal, şöyle bir deneyde görülür : şartlı uyarma bir çok çeşitten uyarmaların birleşmesi ile, yani farklı alıcı organlara uygun olan uyarmaların bir araya gelmesi ile meydana gelir. Şimdiye kadar, ancak çok az sayıda bu şekil ses birleşimleri ile deneyler yapılmıştır. Bu deneylerde, uyarıcılardan bir tanesi baskın çıkar ve şartlı uyarıcı haline gelir, meselâ, derinin kaşınması ile soğutulması birleştirilince, kaşıma şartlı uyarıcı olur, soğuk kendi başına kullanılınca belli belirsiz olan bir tesir gösterir. Bununla beraber, eğer bundan sonra, bu uyarma birleşimin zayıf olan parçalarından biri şartlı uyarıcı haline getirilirse, kısa zamanda çok tesirli bir hâl alır. Eğer, daha sonra, bu iki uyarıcı birleştirilirse, çok şiddetli bir reaksiyon görülür.

Bundan sonra yapılacak şey, yeni bir uyarıcı ilâve edilince, şartlı uyarıcının ne olacağını bilmektir. Müşahade edilen hallerde, aynı çeşit bir uyarıcının ilâvesi şartlı uyarmanın inhibisyonunu meydana getirir. Gelişi güzel nötr bir koku, tesirli kokunun aksiyonunu inhibisyona uğratır. Salya akımını meydana getiren bir sesin üzerinde bir başka sesin aynı şekilde ket vurucu olan tesiri görülür. Bu deneylerin biraz da başka bir maksatla yapılmaya başlandığını hatırlatmak yerinde olur. Gerçekten, bizim niyetimiz, eski bir şartlı refleksin yardımı ile bir yenisini elde etmekti.

Şartlı uyarıcılara aynı çeşit uyarıcılar ilâve ettikten sonra, bambaşka çeşitten olay uyarıcılar da katmaya başladık. Deneyler oldukça derinliğine ilerlemiş olduğu için, bir kaç farklı durumu ele almak gerekir.

Kaşımanın sağlam bir şekilde yerleşmiş bir şartlı uyarıcı olduğunu farzedelim. Eğer bu şartlı uyarıcıya bir metronom sesi katılırsa, taşımanın uyarıcı tesiri derhâl kaybolur (ilk devre). Bu kayboluş bir kaç gün sürüp gider, sonra, metronomla kaşımanın birleştirilmesine rağmen, kaşımanın te-

siri yeniden ortaya çıkar (ikinci devre). Ve nihayet yine metronomla birleşmiş olan kaşımanın tesiri, yeniden, ve bu defa bir daha ortaya çıkmamak üzere tesirini kaybeder (üçüncü devre). Eğer kaşımaya (şartlı uyarma) bir cep fenerinin anî ışığı katılırsa, önce kaşıma, tıpkı evvelce olduğu gibi, tesirini gösterir, fakat, biraz sonra, birleşmiş olan iki uyarıcı da tesirsiz kalır.

Bize öyle geliyor ki, kaşımayla diğer mekanik uyarma şekillerinin birleşmesinde müşahade edilen olaylar aynı çeşit olaylardır.

Yumuşak ya da sivri bir objenin deriye bastırılması başlangıçta, kaşınmanınkinden az olmakla beraber, salya akımı meydana getirir. Fakat, tekrarla bu tesir yavaş yavaş azalıp, neticede büsbütün kaybolur. Şöyle bir açıklama şekli akla gelir : yumuşak, ya da sivri bir obje ile deriye bastırıldığı zaman, uyarma elemanlarından bir tanesi kaşıma ile olan uyarmadakinin aynı olup, ilk deneylerdeki tesir bu elemandan gelmektedir. Buna karşılık, bir başka elemanın özel bir tesiri olabilir, bu da zamanla, ilk elemanın tesirini yok etmiş olan elemandır.

Bu inhibisyon olayları arasından bir tanesi, her deneyde yeniden ortaya çıkması ile özellikle dikkati çekmektedir. Şartlı uyarıcıya, bunu inhibisyona uğratan bir uyarıcı ilâve edildikten sonra, şartlı uyarıcı yeniden denenirse, tesirinin açıktan açığa azaldığı, bazan da sıfıra indiği görülür. Burada, ya ilâve edilen uyarıcının ket vurucu tesirinin uzayıp gitmesini, ya da sadece, şartlı uyarıcının tesirinin birden ortadan kayboluşu olayını görmek gerekir. Tabiî bu deneyde, şartlı uyarıcı kendisiyle bir başka uyarıcı birleştirilirken mutlak uyarıcı tarafından desteklenmemiştir.

Şartlı refleksin inhibisyona uğraması olayları, tam aksi hallerde de müşahade edilmektedir. Eğer, karmaşık şartlı bir uyarıcıda, bu uyarıcıyı meydana getiren iki elemandan bir tanesi tek başına kullanılırsa, yavaş yavaş tesirini kaybeder. Şartlı uyarıcıyı meydana getiren elemanlardan diğerinin üst üste tek başına kullanılması ise, tesirin yavaş yavaş ortadan kalkmasıyle sonuçlanır, hattâ bazen tesir tamamiyle yok olur.

Bütün bu uyarma ve inhibisyon olayları, ortaya çıkış şartlarına göre, ölçülü bir şekilde ayarlanabilir.

İşte dikkati çeken bir misal :

Kaşımayı şartlı bir uyarıcı haline getirmek için şu şekilde deney yapıldığını farzedelim : köpeği evvelâ 15 sn. kaşıdıktan ve buna bir dakika de-

vam ettikten sonra, ağzına bir asit damlatalım. Şartlı refleks meydana gelir, hayvanı bir dakika boyunca kaşıdıktan sonra bol bir salya akımı elde edilir. İkinci dakikada kaşımaya devam edip aynı zamanda hayvanın ağzına asit de damlatarak, bu refleksi kuvvetlendirdiğimizi farzedelim. Eğer bu son deney üst üste bir kaç defa tekrarlanırsa, birinci dakikadaki kaşımanın salya uyarıcı tesirini süratle ve tamamiyle kaybettiği görülür. Birinci dakikadaki kaşıma tesirinin yeniden ortaya çıkması için, deneyi bir çok defa tekrarlamak gerekir, ve bu sonuç elde edildikten sonra, tesir, ilk deneylerdekinden çok daha önemli olacaktır.

İnhibisyonun dakik bir şekilde ölçülmesi konusunda bazen aynı sonuçlar müşahede edilmiştir.

Nihayet, şartlı, ya da mutlak uyarıcıların kendilerini açığa vurmaya hazır kalıntıları yardımı ve deney yoluyla şartlı bir refleks elde etmeye çalışılmıştır. Bazı hallerde, şartlı faktör, mutlak refleksin harekete geçmesinden ya hemen, ya da üç dakika kadar evvel (bir dakikalık bir süre için) tatbik edilmekte, yahut da aksine, şartlı faktör, mutlak refleksin belirmesinden sonra harekete geçirilmekte idi.

Bütün bu deneylerde, şartlı refleks elde edilmekte idi.

Fakat, şartlı uyarıcının mutlak refleksden üç dakika evvel harekete geçtiği ve ikisi arasında iki dakikalık bir zaman aralığı bulunduğu deneyde, sonuç son derece merak uyandırıcı ve hiç beklenmedik bir şekil almış olup, bu sonuç her seferinde aynı şekli devamlı olarak muhafaza etmiştir. Gerçekten, bu durumda, deneyde kullanılan faktör tek başına şartlı uyarıcı haline gelmemiştir. Kullanılan uyarıcı, derinin belirli bir yerini kaşımak olduğundan, varılan sonuç, derinin başka bir yerinin kaşınması ile elde edilen sonucun aynı olmuştur. Hattâ derinin bir yerine yapılan ısı uyarması, ya da işitme, koklama, görmeye ait bu uyarıcı ile olunca sonuç yine aynıdır. Aynı zamanda şu da müşahade edilmiştir: bütün bu uyarıcılarla meydana getirilen salya akımı da son derece bol, hayvanın gösterdiği hareket reaksiyonu ise çok kuvvetli olmuştur. Bu şartlı uyarıcıya karşı, köpek, tıpkı ağzına gerçekten asit damlatılıyormuş gibi reaksiyonda bulunmuştur (bu deneyde asit mutlak uyarıcıdır).

Bu olayın, bizim şimdiye kadar üzerinde çalıştığımız olaylardan büsbütün başka bir çeşitten olduğu düşünülebilir, gerçekten, şimdiye kadar, şartlı bir uyarıcı ile mutlak refleks arasında, hiç değilse bir defalık bir bir-

leşme olması gerekmekte idi. Oysa, karşımızda öyle faktörler vardır ki, bunlar mutlak refleksle hiç birleşmemiş oldukları halde, şartlı uyarıcı olabilmektedirler. Bu bakımdan aradaki fark tartışma konusu olmayacak kadar belirlidir. Fakat, bütün bu olaylardaki müşterek olan esas nokta hemen ortaya çıkıvermektedir. Bu da, merkez sinir sisteminin belirli bir noktasında meydana gelen aşırı bir uyarmanın, üst beyin yarım kürelerinin alıcı hücrelerine gelen uyarmaları, önemsiz de olsalar, bu noktaya doğru çektikleridir.

Yeni araştırmalar alanındaki sonuçlar üzerinde yaptığım bu kısa konuşmamdan sonra dikkate çarpan üç önemli noktaya işaret edeceğim. Evvelâ, bu olayların müşahadeye elverişli olmaları önemlidir, bu elverişlilik, her zaman fizyolojik olaylarda görülenden hiç de aşağı kalmamaktadır. Yani, aynı şartlarda yeniden meydana getirilebilirler, geneldirler, deney ile parçalara ayrılmaları mümkündür. Bu hiç ümit edilmeyen bir sonuçtur.

İkinci önemli nokta şudur: bu olaylara sadece objektif müşahadeyi uygulamak mümkündür. Kıyaslama için, arada bazen kullanmağa çalıştığımız subjektif görüşler muhakemeyi açıktan açığa sarsmaktadır.

Üçüncü nokta, ele alman problemlerin sayısının çokluğu, fikrin verimli oluşu, ve deneyi yapanı iyice uyarmasıdır.

Bütün bu olayları nereye koymak gerekir? Fizyolojinin hangi bölümüne girebilirler? Verilecek cevap kolaydır: bütün bu olaylar bir açıdan eskiden duyu organlarının fizyolojisi dediğimiz kısma, bir açıdan da merkez sinir sisteminin fizyolojisine aittir.

Şimdiye kadar, belli başlı alıcı alanlar fizyolojisi (kulak, göz..), hemen hemen sadece sübjektif bilgilerden meydana gelmekte idi. Bu da, bir çok avantajlarına karşılık, deneyi gayet tabiî olarak bir sınırlamaya götürmek gibi bir mahsur taşımakta idi. Yüksek hayvanlarda şartlı uyarıcıların incelenmesi ile, bu sınırlaşma ortadan kalkar ve hayvanlar üzerindeki deneyin fizyolojisinin eline verdiği geniş kaynaklar yardımıyla bu alanın bir çok önemli problemi derhâl incelenebilir. Zaman az olduğu için, bu meselelerin incelenmesi üzerindeki plânımı burada açıklayamıyacağım.

Şartlı uyarıcıların incelenmesi, merkez sinir sisteminin fizyolojisi için büyük bir ilgi kaynağıdır. Şimdiye kadar, fizyolojinin bu kısmı, daha çok psikolojiden aldığı verilerden faydalanmıştır. Şimdi ise, bu zararlı bağımlılıktan kökünden sıyrılabilecek durumdayız. Şartlı uyarıcıların sayesinde

hayvanın dış dünya içinde yönelmesi gibi geniş bir alan objektif müşahadeye elverişli bir hâle gelmiştir. Merkez sinir sisteminin sistemli bir şekilde tahribine paralel olarak, kanunları bulmak üzere, fizyolojistin, bu yönelmeyi tahlil etmesi mümkündür ve bu işi yapması gerekir. Burada da bir çok önemli mesele ortaya çıkar.

Çözümlenmesi gereken bir problem daha vardır: yukarıda sözü geçen olaylarla psikolojik olaylar arasında ne çeşit bir bağlantı bulunmaktadır? Bunları incelemek işi kime düşer? Bu bağlantılar ne kadar ilgi çekici olursa olsun, şunu da kabul etmek gerekir ki, şimdilik ortada, fizyolojide böyle bir incelemeyi yapmak için ciddi bir sebep yoktur. Fizyolojinin daha ziyade yapma zorunda olduğu şey, karşısına çıkan sayısız objektif olayları bir araya getirmek, sistemli bir hale koymak ve tahlil etmektir. Fakat şu da muhakkak ki, fizyolojinin gelecekteki bu alanı, daha ziyade dünyanın yaradılışından beri insan kafasını kurcalayan can alıcı problemleri çözümlemeye yardım etmektir. İlim adamı, bir gün gelip de, insanı, tabiattaki diğer her hangi bir obje gibi dıştan tahlil ettiği, zekânın dıştan müşahedesi içe bakışın yerini aldığı gün, insan kendi üzerinde ne kadar büyük bir hakimiyet elde edecek ve ne kadar çok kazançlar sağlıyaçaktır!

Bütün bundan evvel söylenenlerle tıp arasındaki bağlantıdan söz etmek gerekir mi? Aslında fizyoloji ile tıp birbirinden ayrılmaz durumda, birbirleriyle sıkı sıkıya bağlıdırlar. Eğer hekim gerçekten insan organizmasının makinisti ise, fizyolojideki her yeni buluş, er geç, muhakkak tıbbın kudretini arttıracaktır.

TABİAT İLİMLERİ VE BEYİN[1]

Denebilir ki, Galilée'den beri sürüp giden tabiat ilimlerinin ilerleyişi ilk defa olarak beynin üst kısmı sebebiyle farkedilir bir duraklama göstermiştir, yani bu duraklama hayvanın dış dünya ile en karmaşık bağlantılarını sağlayan organ içindir. Bu bir tesadüf işi değildir, tabiat ilimleri gerçekten zor bir durumdadır. Zira tabiat ilimlerini yaratan ve yaratmaya devam eden beyin, yani beynin üst kısmının gelişmesiyle meydana gelen insan beyni de bu ilimlerin araştırma konusu olmuştur.

Meseleyi daha yakından inceliyelim. Uzun zamandan beri fizyolojist, hayvan organizmasını sistemli ve devamlı bir incelemeye tabi tutmakta, bunu yaparken de tabiat ilimlerinin gerektirdiği kaidelere titizlikle uymaktadır. Gözlerinin önünde, zaman ve mekân içinde olup biten hayat olaylarını müşahade etmekte ve bu olayların var oluş ve gelişmelerindeki ilkel ve devamlı şartları tecrübe yoluyla tarife çalışmaktadır. Fizyolojistin ölçülü düşünüşü ve hayat olayları üzerindeki kudreti durmadan artmakta, aynı şekilde herkesin gözünde cansız tabiat ilimlerinin kudreti de büyümektedir. Fizyolojist, sinir uyarımı ve ulaştırma gibi sinir sisteminin temel fonksiyonları ile karşılaştığı zaman yine bir araştırıcı ve bir tabiat ilmi adamı olarak kalır. Bu sıfatla bu genel sinir prosesleri üzerinde en çeşitli dış faktörlerin yaptıkları etkileri bir bir ele alarak derinliğine inceler. Ancak yine de bu sinir proseslerinin özü karanlıklar içinde kalmaya devam eder. Dahası da var, fizyolojist, organizmanın dış tesirlere cevaplarını yöneltmek için faydalandığı merkez sinir sisteminin alt kısmı olan murdar iliği ele aldığı zaman, yani şu veya şu dış şartın sebep olduğu canlı varlıktaki değişiklikleri incelediğinde, bir tabiat ilmi yapan ilim adamıdır ve öyle kalır. Fizyolojist, hayvan organizmasının dış dünyanın şartlarına karşı devamlı ve muntazam olarak yap-

---

1 *«Tabiat İlimleri ve Beyin» adlı bu ünlü konuşma, 28 Aralık 1909'da Moskova'da toplanan «Tabiat İlimleri mensupları ve hekimlerin XII. kongresi»nin genel toplantısında yapılmış olup, ilk defa olarak 1909'da «Tabiat ilimleri mensuplarıyle hekimlerin kongresinin jurnalinde» yayınlanmıştır.*

tığı bu reaksiyona refleks adını verir, bu reaksiyon ise merkez sinir sisteminin alt kısmı ile gerçekleşmektedir. Bu refleks, beklendiği gibi, ilmî anlamda tamamiyle özel bir reaksiyondur : belirli bir dış olay, organizmada ancak belirli değişiklikler meydana getirir.

Fakat, bir de bakarız ki, fizyolojist merkez sinir sisteminin üst sınırlarına ulaşmıştır, o zaman çalışma şekli birden bire değişir. Dikkatini dış şartlarla hayvanda bu şartların meydana getirdiği reaksiyon arasındaki bağlantıya doğru yöneltmez, somut (konkre) bağlantılar arayacağına, artık kendi sübjektif hâllerinden ilham alarak, hayvanların iç alemi üzerine hipotezler kurmaya kalkar. O zamana kadar baştan başa biyolojik olan genel ilim tabirlerini kullanmakta iken, bundan böyle kendisine yabancı olan psijolojik tabirler kullanmaya başlar, bu tabirlerin daha evvelkilerle hiç bir ilgisi de yoktur. Kısaca, ölçülebilen bir dünyadan ölçülmeye elverişli olmayan bir başka dünyaya geçer. Şüphesiz bu çok önemi bir adımdır. Bunun sebebi nedir? Fizyolojisti bu adımı atmaya zorlayan ciddi sebepler nelerdir? Bundan evvel hangi fikir tartışmalarından sonra bu adım atılmıştır? Bütün bu soruları hiç beklenmedik bir cevap karşılar : ilim hayatında bu yepyeni olan adımdan evvel gelen hiç bir olay yoktur. Merkez sinir sisteminde üst parçaların incelenmesine kendini veren fizyolojistin şahsında, denebilir ki, tabiat ilimleri şuur dışı bir şekilde, farkında olmaksızın kendilerini her zamanki geleneğe kaptırmışlardır. Bu gelenek ise hayvanlarm yüksek sinir faaliyetini tıpkı bizimki gibi ele alarak faaliyetlerini kendimizde duyup anladığımız şekilde aynı sebeplerle açıklamaktır.

Şu halde, fizyolojist, bu alanda, tabiat ilmi adamının sağlam olan ilmî tutumunu bir tarafa bırakmıştır. Bunun karşılığında acaba ne elde etmiştir? Kullandığı fikirleri bir başka insan bilgileri dalından almıştır, bu ilim dalı ise, eski olmasına rağmen, temsilcilerinin de itiraf ettiği üzere, daha henüz bir ilim olma hakkını kazanmamıştır. İnsanın iç aleminin bir bilgisi olan psikoloji daha henüz gerçek metotlarını araştırma durumundadır. Fizyolojist ise, hayvanlarm iç alemi üzerinde tahminler yürütmek gibi nankör bir işe girişmiştir.

Bundan sonra kolayca anlaşılabilir ki, yüksek hayvanların karmaşık olan sinir faaliyetinin incelenmesi hemen hemen hep aynı yerde kalmıştır. Bu incelemenin ise yüz yıllık bir geçmişi vardır. 1870'e doğru, beynin üst kısmı üzerindeki araştırmalarda bir ilerleme hamlesi olmuşsa da, ancak bu hamle, araştırmaları yine de ana yola götürmemiştir. Bir kaç yıl içinde bir

kaç ana olaya el konmuştu, bundan sonra ise araştırmalarda yeniden bir duraklama olmuştur. Bu araştırmaların konusu muhakkak ki muazzamdır, ancak araştırma temaları 30 yıldan beri tekrar edilmekte olup, fikir alanında hemen hemen hiç bir yenilik kaydedilmemiştir. Tarafsız modern bir fizyolojist, üst beyin fizyolojisinin şimdilik bir çıkmazda bulunduğunu itiraf etmek zorundadır. Böylece, psikoloji fizyoloji ile işbirliği yapma durumunu ispatlamış değildir.

Zaten sağduyu fizyolojinin tabiat ilimleri yolundan gitmesini istemektedir. O hâlde ne yapması gerekir? Fizyoloji, merkez sinir sisteminin üst kısmı üzerinde araştırma yaptığı zaman, beynin alt kısmının incelenmesinde kullandığı metoda sadık kalmalıdır. Yani, hayvan organizmasında meydana gelen değişiklikleri, bu değişiklikleri meydana getiren dış dünyadaki değişikliklerle karşılaştırması ve bu karşılıklı münasebetleri idare eden kanunları tesbit etmesi gerekmektedir. Ancak bu karşılıklı münasebetler belki de korkunç bir karmaşıklık içinde bulunmaktadır. Bunları objektif bir şekilde kaydetmek acaba mümkün müdür? Bu gerçekten ciddî soruya bir tek ciddî cevap verilebilir, yani uzun ve ısrarlı bir araştırmaya girişmek gerekir. Dış dünya ile hayvan organizması arasındaki bu tamamiyle objektif olan karşılaştırma, şimdiki hâlde bazı araştırıcılar tarafından bütün hayvan aleminde ele alınmıştır.

Hayvanlar aleminde yüksek bir basamakta bulunan köpeğin, son derece karmaşık olan faaliyetine ait bu araştırma denemesini sizin nazik dikkatinize sunmakla şeref duymaktayım. Aşağıdaki bildiride, idare ettiğim laboratuarda 10 yıldan beri yaptığım araştırmalara dayanacağım. Bu laboratuarda bir çok genç iş arkadaşımla birlikte, bu yeni araştırma yolunda gerçekten şansımızı denedik. Başlangıçta şüphe kuruntuları ile gölgelenen, sonraları, gayretlerimizin boşuna olmadığını gösteren inançla gittikçe daha fazla hız alan bu on yıllık eser, şimdi eminim, yukarda ortaya attığımız problemin itiraz götürmez müsbet çözümüdür.

Bizim açımızdan ele alınırsa, çalışmalarımızla henüz meydana çıkarılmış olan sinir sisteminin üst kısmındaki bütün bu faaliyet, iki temel sinir mekanizmasından meydana gelmiştir : birincisi, bir sürelik bağlantı mekanizması, yani dış dünyanın olayları ile hayvan organizmasında bu olayların sebep olduğu reaksiyonlar arasındaki ulaştırma yollarının bir sürelik dolaşım mekanizması, ikincisi de analizcilerin mekanizmasıdır.

Bu iki mekanizma üzerinde ayrı ayrı duralım.

Fizyolojinin merkez sinir sistemindeki alt parçada uzun zaman evvel refleks mekanizmasını tesbit ettiğini yukarda hatırlatmıştım, yani sinir sistemi tarafından, dış çevrenin olayları ile organizmanın bunlara karşılık olan reaksiyonları arasındaki sürekli bir bağlantıyı görmüştük. Basit ve sürekli bir bağlantı bahis konusu olduğu için, bu reflekse mutlak refleks demek tabiî idi. İşte, elde ettiğimiz olaylara ve bu olaylardan çıkardığımız sonuçlara göre. sinir sisteminin üst kısmı bir sürelik bağlantı mekanizmasını gerçekleştirir. Bu parçanın aracılığı ile dış dünyanın olayları, organizmanın faaliyeti tarafından aksettirilir ve bu sözü geçen faaliyet haline getirilirler. Yahutta bu olaylar organizma için nötr, bir bakıma şekil değiştiremez ve organizma için sanki mevcut değilmiş gibi olurlar. Bu bir sürelik bağlantıya, bu yeni reflekslere şartlı refleks adını vermek tabiî idi. Acaba bu bir sürelik bağlantının mekanizması organizmaya ne vermektedir? Bu bir sürelik bağlantı ile bu şartlı refleks ne zaman ortaya çıkar? Canlı bir misalden hareket edelim. Organizmanın, kendisini çevreleyen dış dünya ile olan temel bağlantılarından birisi, bu organizmaya durmadan girmesi gereken bir takım şimik maddeler vasıtasıyle meydana gelen bağlantıdır, yani yiyecektir. Hayvanlar aleminin en alt basamağında, sadece ve ancak gıdanın organizmayla doğrudan doğruya temasa geçmesiyle yiyecekle olan alış veriş sağlanır. Daha üst basamaklarda, bu bağlantılar daha çok sayıda ve daha uzaktan olabilir. Artık kokular, görüntüler, imajlar hayvanları gittikçe daha genişliyen bir çevre içinde gıdaya doğru yöneltirler. En üst basamakta ise, çözüm sesleriyle, el ve kitap yazısının işaretleri, insan kitlelerini bütün dünya üzerinde günlük ekmeğin peşinde koşmak için dağıtırlar. Böylece, çeşitli ve belirli bir mesafede olan bir sürü dış faktör gıda maddesinin mevcut olduğunu bildiren işaretlerdir. Ve üst tabakadaki hayvanlar bu gıdayı ellerine geçirip, dış dünya ile beslenme bağlantısını gerçekleştirmek üzere bu gıdaya doğru yönelirler. Dış şartların bu çeşitliliği ve belirli bir mesafede bulunuşu, dış faktörler ile organizma arasındaki sürekli bağlantıların yerine bir sürelik bağlantının geçmesine sebep olur. Zira, birinci nokta, uzaktan olan bağlantılar ancak geçici ve değişen cinsten olabilmesi, ikincisi de, çok sayıda olmaları sebebiyle bu bağlantıların sürekli bağlantılar olarak en büyük çapta cihazlara sığmayışlarıdır. Şu hâlde, belirli bir yiyecek maddesi her hangi bir yerde, şu veya şu olaylar grupu ile birlikte bulunur, dış dünyanın bazen şu, bazen de şu sistemine ait olabilir. İşte bu sebepledir ki, dış dünyanın her hangi bir olayı, gıda maddesine karşı organizmanın hareket reaksiyonunu geçici olarak uyarabilir. Uzaktan olan bağlantıların sürekli olamıyacağını somut (konkre) olarak gösteren bir kıyaslama yapmama müsade edin. Şimdi yapıldığı gibi,

santral aracılığı ile sağlanan telefon konuşması yerine, yani bir sürelik bağlantı yerine, bütün abonelerin aralarında sürekli bir şekilde bağlantı halinde olduklarını tasavvur edin. Bu, son derece pahalı, son derece havaleli ve nihayet yapılması imkânsız bir şey olurdu. Haberleşmenin konvansiyonel (itibarî) olan karakterinden gelen kayıplar (her an bağ kurulamaz), bağlantıların genişliği ile fazlasıyle telâfi edilmektedir.

Sürekli olmayan bağlantı nasıl kurulur, şartlı refleks nasıl meydana gelir? Bu gaye ile tesirsiz bulunan yeni faktörün, zaman içinde, bir ya da bir kaç defa, organizma ile daha evvelden bağlantı halinde olan bir faktörün tesiriyle aynı zamanda meydana gelmesi, yani organizmayı her hangi bir faaliyet haline geçirmesi gerekir. Bu aynı anda oluş, yeni dış faktöre, aynı bağlantıya girme ve aynı faaliyetle kendini açığa vurma imkânını verir. Demek ki, yeni şartlı refleks eskisinin yardımı ile meydana gelmektedir. Daha doğrusu, şartlı reflekslerin yeri olan üst sinir sisteminde olay şu şekilde gelişmektedir. O zamana kadar tesirsiz olan yeni bir uyarı yarım kürelere girişinde şiddetli bir uyarı merkezine rastlarsa, bu merkeze ve oradan da uyarıcısı haline geldiği organa doğru adeta kendine bir yol açmak üzere bir nokta etrafında toplanır. Bunun aksine olan durumda, uyarma merkezi bulunmadığı zaman ise, uyarma kayda değer bir tesir yapmadan bütün yarım küreler kütlesi içine yayılır. İşte sinir sisteminin üst parçasını idare eden temel kanunun formülü budur.

Şartlı refleksin meydana geliş mekanizması üzerinde söylediklerimi kısa ve konkre bir misalle canlandırmama müsaadenizi isterim.

Şimdiye kadar bütün çalışmamız, fizyolojik bakımdan oldukça önemsiz bir organ olan salya bezi üzerinde yapılmıştır. Başlangıçta tesadüfe bağlı olan bu seçmenin, sonraları çok elverişli olduğu görüldü. Evvelâ, ilim zihniyetinin temel zorunluluğuna cevap vermekte, yani karmaşık olaylar alanında en basitinden başlamaktaydı. İkinci nokta ise seçtiğimiz organda, sinir faaliyetinin hem basit, hem de karmaşık şeklinin ayırt edilebilmesi ve bu şekillerin böylece kolaylıkla birbirleriyle karşılaştırılabilmesiydi. İşte bu da bize meseleyi aydınlığa kavuşturma imkânını vermiştir. Uzun zamandan beri bilinen nokta şu idi : ağıza gıda ya da tahriş edici maddeler konunca salya bezi işlemeye başlar ve ağıza ifraz maddesini akıtır ve bu bağlantı da belirli sinirlerin aracılığı ile olur. Bu sinirler, ağıza konan maddenin mekanik ve şimik vasıflarından ileri gelen uyarmayı aldıktan sonra, bu uyarmayı evvelâ merkez sinir sistemine, oradan da salya akımının meydana geldiği beze götürürler. İşte bu eski refleks, ya da bizim deyimimizle mutlak refleks, sü-

rekli bağlantı, basit sinir faaliyetidir ve bu beynin üst kısmından yoksun olan hayvanlarda da meydana gelir. Bununla beraber, yalnız fizyolojistlerin değil herkesin de bildiği bir şey varsa o da, salya bezinin dış çevre ile en karmaşık bağlantılar kurabildiğidir. Meselâ, aç bir insan ya da hayvanın salyasının akması için yiyecekleri görmesi, yahut aklma getirmesi yeter. Eski deyimle buna salya akışının psişik uyarılması adı verilirdi. Bu karmaşık sinir faaliyetinin meydana gelmesinde, beynin üst parçasının faaliyetine ihtiyaç vardır.

İşte bu olayın analizi, salya guddesinin karmaşık sinir faaliyetinin, dış dünya ile olan en karışık bağlantılarının temelinde, bir sürelik bağlantının, yani evvelce daha geniş bir taslağını verdiğim şartlı refleks mekanizmasının bulunduğunu bize göstermiştir. Deneylerimiz sayesinde bu, açık ve itiraz götürmez bu manzara halini almıştır. Dış dünyanın bütün şartları : kokular, imajlar, sesler, salya bezleri ile geçici olarak bağlantılı hale gelebilir ve salya akımını uyaran faktörler durumuna geçebilirler, bunun için mutlak reflekle zaman içinde birleşmeleri, aynı anda olmaları yeter : bu mutlak refleks ise, ağıza maddelerin konmasıyle meydana gelen salya akımıdır. Kısaca, dilediğimiz kadar ve dilediğimiz gibi şartlı salya refleksi elde ettik.

Şimdiki halde, sadece lâboratuarlarımızda elde edilen sonuçlar göz önünde tutulsa bile, şartlı refleksler teorisi, olaylar ve bu olayları bir araya toplayan kaideler bakımından da zengin ve geniş bir bölüm teşkil eder. Bu bölümdeki konuların başlıklarının sıralanmasına bir göz atalım. En başta şartlı reflekslerin meydana geliş süratine ait oldukça çok sayıda tafsilât gelir. Bundan sonra şartlı reflekslerin çeşitli şekil ve genel vasıfları görülür. Daha sonra da, şartlı reflekslerin merkezi, dış dünyadan durmadan gelen sayısız tesirlerin çarptığı sinir sisteminin üst parçası olduğuna göre, açıkça görülür ki, en çeşitli refleksler arasında her an devamlı bir çatışma ve bir seçme gelmektedir. İşte bu sebeple bu refleksler sık sık inhibisyona uğrarlar. Şimdilik üç çeşit inhibisyon bilinmektedir : basit, söndürücü ve şartlı inhibisyon. Hepsi de dış inhibisyon mekanizmasına aittir. zira hepsi de şartlı uyarıya yabancı bir dış tesirin ilâvesiyle meydana gelir. Diğer taraftan, bu şekilde meydana gelen şartlı refleks, kendi iç bağlantıları sebebiyle, devamlı titreşimler geçirebilir ve sonunda da bir süre için tamamiyle ortadan kalkabilir, kısaca, refleks içten inhibisyona uğrayabilir. Meselâ, eğer eski bir şartlı refleks, çok eski de olsa, kendisini meydana getiren mutlak reflekle birlikte olmadan bir kaç defa tekrarlanırsa, yavaştan başlayarak derece derece ve sonunda muhakkak kaybolur, nihayet sıfıra düşer. Yani mutlak

bir refleksin işareti olan bir şartlı refleks eğer bir süre için işaretler vermeye başlarsa, meydana getirdiği uyarma en sonunda kaybolmaya mahkûmdur. Bu kayboluş, şartlı refleksin yıpranmasından değil de, bir süre için inhibisyona uğramasından ileri gelmektedir. Zira bu şekilde sönmüş olan refleks bir zaman sonra kendiliğinden ve yeniden ortaya çıkar. Başka iç inhibisyon şekilleri de vardır. Deneylerimiz meselenin bir başka önemli yönünü de aydınlatmıştır. Uyarmadan ve bu uyarmanın inhibisyonundan başka, bir de inhibisyonun bir inhibisyonu olabileceği, yani bir «desinhibisyon» olabileceği anlaşılmıştır. Bu üç prosesten hangisinin en önemli olduğunu söylemek imkânsızdır. Sadece şunu kabul etmek gerekir ki, şartlı reflekslerle kendini açığa vurduğu şekliyle, yüksek sinir faaliyetinin bütünü, bu üç temel prosesin birbirini devamlı olarak takip edişinden, daha doğrusu bunların dengesinden ibarettir : uyarma, inhibisyon ve inhibisyonun bozulması (desinhibisyon).

Şimdi, evvelce işaret ettiğim bu temel makanizmaların ikincisine, analizcilerin mekanizmasına geçeceğim.

Bundan evvel gösterdiğimiz gibi, hayvanla dış dünya arasındaki bağlantılar karmaşık bir hâl aldıkça, bir süre için kurulan bağlantı bir zorunluluk haline gelmekte idi. Ancak bağlantılardaki bu karmaşıklığı kabul etmek, hayvan organizmasında, dış dünyayı, o dünyayı meydana getiren parçalara göre bölme imkânını kabul etmek demektir. Ve gerçekten de, her yüksek hayvanda çeşitli ve yüksek derecede ayırt edici analizciler bulunmaktadır. Bu analizcilere şimdiye kadar duyu organları adı verilmekte idi. Kendilerine verilen addan da anlaşılacağı gibi, duyu organlarının fizyolojik teorisi, daha ziyade sübjektif verilerden, yani insanların duyum ve idrakleri üzerindeki müşahede ve denemelerden meydana gelmiştir. Ve bundan ötürü de bu teoride hayvanlar üzerinde yapılan objektif inceleme ve deneyin verdiği olağanüstü avantajlar bulunmaktadır, oyasaki bu deneyin pratik bakımdan imkânları sınırsız denecek kadar çoktur. Gerçek olan bir şey varsa, o da şudur : fizyolojinin bu bölümü, uyandırdığı ilgi ve deha çapmda bir kaç araştırıcı sayesinde, fizyolojinin en iyi incelenmiş olan kısımlarından biri olup, ilim değeri ise, çok önemli veriler bakımından hayli zengindir. Fakat araştırmaların mükemmelliği özellikle fizik kısımda, meselâ gözde, bu mükemmellik retina üzerinde seçik bir imajın meydana gelmesinde görülür. Sözü geçen organlardaki sinir uçlarının uyarılma kabiliyetinin şekil ve şartlarına ait olan, tam manasıyle fizyolojik kısımda ise henüz çözümlenmemiş olan bir çok problem bulunmaktadır. Psikolojik kısım, yani bu organlar tarafından

meydana getirilen duyum (sensation) ve idrakler hakkmdaki teori, araştırıcıların incelemeleriyle müşahedelerindeki bilgi ve inceliğe rağmen, ancak ilkel olayları ele almaktadır. Dahî Helmoltz'un ünlü «şuurdışı sonuçlama» diye adlandırdığı olay da her halde şartlı refleks mekanizması idi. Meselâ fizyolojist, objenin gerçek büyüklüğünün tasarlanabilmesi için, retinada imajın belirli bir büyüklükte olması ve gözün iç ve dış kaslarının bir çabada bulunması gerektiğini farzetmekle, şartlı bir refleksin mekanizmasını tesbit etmiş olur. Retinadan ve bu kaslardan gelen uyarmaların belirli bir kombinezonu, belirli büyüklükte bir obje tarafından meydana getirilen dokunma uyarmasıyle, bir kaç defa aynı zamanda meydana gelirse, bu kombinezon bir işaret, yani bu objenin gerçek büyüklüğünün şartlı uyarılması haline gelir. Bu açıdan bakılınca, görme fizyolojisinin psikolojik kısmındaki temel olayların, fizyolojik bakımdan ele alınınca birbiri ardından gelen şartlı reflekslerden, yani göz analizcisinin karmaşık faaliyetinin ilkel elemanlarından başka bir şey olmadığı itiraz götürmez bir gerçektir. Neticede, fizyolojinin her kısmında olduğu gibi, burada da, şimdiye kadar bildiğimizin çok daha fazlasını öğrenmemiz gerekmektedir.

Analizci, karmaşık bir sinir mekanizmasıdır, dış alıcı cihazla başlayıp, beyinde bazen alt kısımda, bazen de üst kısımda sona erer. Bu son durumda, kıyas kabul etmeyecek kadar daha karmaşıktır. Analizciler fizyolojisinin temel olgusu şudur : her periferik cihaz, bir dış enerjiyi bir sinir prosesi haline getiren bir transförmatördür. Bundan sonra, uzun bir soru dizisi gelir ki bu sorular çözümlenmiş olmaktan henüz uzaktır : bu değişme en sonunda hangi prosesle meydana gelir? Analizin kendisi hangi temele dayanmaktadır? Analizörün işleyişinde, periferik cihazın yapısının ve prosesin rolü nedir? Analizörün beyne ait dış ucunun yapısından ve faaliyetinden ileri gelen şey nedir? Bu analiz, en basitinden en karmaşığına kadar hangi devrelerden geçer ve nihayet, hangi temel kanunlara uymaktadır? Şimdiki halde, bütün bu problemler hayvanlar üzerinde, şartlı refleksler metodu ile yapılacak objektif bir incelemeyle uygulanma zorundadırlar.

Organizma ile şu veya şu tabiî olayı bir süre için bağlantılı hale getirerek, bir hayvanda bu organa karşılık olan analizörün ulaştığı ayırt etme derecesini belirtmek mümkündür. Meselâ, köpeğin işitme analizörünün, tınnetleri, tonların bölümlerini en ince farklarına kadar ayırt ettiğini ve sadece ayırt etmekle kalmayıp bu ayırt edişi zaptettiğini (ki bu insanlarda saltabsolü kulağa karşılıktır) ve hattâ yüksek tonlarla uyarabilmede köpeğin insanı da geçtiğini kolaylıkla ve dakik bir şekilde tesbit edebiliriz : köpek sa-

niyede 80.000'den 90.000 titreşime kadar idrak edebilir, halbuki insan kulağı için işitme imkânı 40.000'den 50.000 titreşime kadardır.

Bundan başka, objektif araştırma, analizörün meydana gelişinde rol oynayan genel kaideleri de ortaya çıkarır. Genel kaide, analizin dereceli bir şekilde meydana geldiğidir. Bir analizörün şartlı bir reflekse, bir süre için olan bağlantıya katılması, başlangıçta kaba ve geneldir. Ancak sonraları, şartlı uyarmadan ileri gelen dereceli ayırt etme sayesinde, en ince ve en ayırt edici kısımları işlemeye başlar. Meselâ, hayvanm karşısında eğer ışıklı bir obje belirirse, her şeyden evvel ışıkların şiddeti uyarma işini yapar, sonraları objenin şekli spesifik uyarıcı haline gelebilir.

Bundan sonra, şartlı refleksler yardımı ile yapılan deneylerden ortaya çıkan genel sonuç şudur : ayırt etme erteleyici (suspensif) bir prosesle elde edilir, bu, analizörün bütün kısımlarını, bir tanesi hariç, yok eder gibi görünen bir prosestir. Bu prosesin bundan sonraki peşpeşe olan gelişmesi, dereceli analizin temelinde bulunmaktadır. Bir çok deneme de, aslında işin böyle olduğunu gösterir. Bunu belirten bir misal vereceğim. Hayvana gelişi güzel bir uyarıcı, meselâ kafein verilip, uyarmanın inhibisyona üstün geleceği şekilde sinir proseslerinde denge değiştirilirse, o zamana kadar sağlam bir şekilde benimsenmiş olan bir ayırt etme birden karışır, hattâ çoğu zaman bir süre için kaybolur.

Analizörlerin objektif incelenmesi, yarım kürelerin berelenmeleri üzerinde yapılan denemelerde de üstün taraflarını belirtmiştir. Bu denemeler önemli ve seçik bir olayı aydınlatmıştır : söz konusu analizörün beyin ucu ne kadar hasara uğramışsa, faaliyeti de o derece inceliğinden kaybeder. Şartlı bağlantılara katılmaya devam etse bile, bu işleyişinde incelik kalmaz. Meselâ, görme analizörünün beyne ait uç kısmının önemli bir parçasının harap edilmesinden sonra, ışığın şiddeti kolaylıkla şartlı uyarıcı haline gelebilir. Hâlbuki ayrı ayrı objeler, ya da bazı ışık ve gölge birleşimleri spesifik uyarıcı tesirlerini büsbütün kaybederler.

Araştırmaların bu yeni alanının somut (konkre) kısmını sona erdirmek için, bu çalışmanın özelliklerini belirtmek istiyorum. Araştırıcıda daima hem sağlam, hem de çok verimli bir zemin üzerinde bulunduğu hissi vardır. Her yandan sorular fışkırmaktadır, ve araştırıcının rolü bu sorular arasındaki en tabiî ve en uygun ard arda geliş nizamını ortaya koymaktır. Süratle yürütülmüş olmalarına rağmen, bu araştırmalar yine de pratik karakterlerini kaybetmezler. Bu yaşantıyı kendisi denememiş olan bir kimse, görünüşte en karmaşık ve en esrarlı olan psikolojik münasebetlerin fizyolojik bir analize elverişli bulunduğuna zorlukla inanır. Bu fizyolojik analizin ise çoğu zaman

açık, verimli ve uygun denemelerle adım adım kolaylıkla ispatlanabileceği açıkça görülür. Bu alanda çalışan bir insanda en sık rastlanan hislerden biri, bu yeni branştaki karmaşık olayların incelenmesine uygulanan objektif araştırmanın kudreti karşısında duyulan hayranlıktır. Eminim ki, bu yeni yolu seçmeye istekli her araştırıcıyı, gerçek bir tutku ve muazzam bir coşma hissi saracaktır.

Böylece, en karmaşık sinir faaliyetini idare eden kanunlar, tam objektif ve biyolojik bir temele dayanarak aydınlığa kavuşturulmuş ve en esrarlı mekanizmaları ortaya çıkarılmış olur. Biraz evvel açıkladığımız iki genel mekanizmanın, yüksek hayvanda yüksek sinir faaliyetini yitirdiğini iddia etmek affedilmez bir haddini bilmezlik olurdu. Bu zaten pek önemli değildir. İlim araştırmasının geleceği daima karanlık olup sürprizlere gebedir. Bu meselede esas olan nokta, karşımızda çok geniş bir araştırma ufkunun açıldığı ve tam bir biyolojik zemin ve bilgilere dayanmakta olduğumuzdur.

Hayvan organizmasının en karmaşık faaliyeti üzerindeki bu temel bilgiler, biyolojik bakımdan elde edilebilecek genel fikirle tam ahenk içindedir. Tabiatın tamamlayıcı bir kısmı olması sebebiyle her hayvan organizması karmaşık, ayrı bir sistemi ifade eder ve bu sistem ancak, iç kuvvetler çevrenin dış kuvvetleriyle denge halinde bulunduğu zaman bu şekliyle mevcut olabilir. Organizma ne kadar karmaşık olursa, bu dengenin elemanları da o nisbette, o kadar çok sayıda, ince ve çeşitlidir. Analizörler, bunun yanısıra geçici ve sürekli bağlantıların mekanizmaları, işte böylece dış dünyanın en küçücük elemanları ile, hayvan organizmasının en ince reaksiyonları arasındaki doğru münasebetleri kurmaya yararlar. Nitekim, protistten en yüksek hayvanlara ve insana kadar hayat, bütün olarak, organizmayla dış dünya arasmda durmadan karmaşık bir denge kuran uzun bir reaksiyonlar zincirinden ibarettir. Belki henüz pek uzaklarda olan öyle bir zaman gelecektir ki, matematik analiz, biyolojik analizin verilerine dayanarak, bütün bu dengeleri eşitlemelerinin azametli formülleri içine alacak ve kendi mevcudiyeti de bu formüllerde dile gelecektir.

Bunu söylerken, kendi hakkımdaki bir anlaşmazlığı önlemek isterim. Ben psikolojiyi, insandaki zihin hayatının bir bilgisi olarak inkâr etmiyorum. İnsan zihninin en kudretli meyilleri hakkında da çekimser kalmak istemem. Burada yaptığım şey, ilim kafasının yapabildiği her yerde ve *yapma imkânını* bulacağı nisbette, kudretini gösterme bakımından mutlak ve inkâr edilmez hakkını savunmak ve iddia etmektir. Bu imkânın nerede duracağını kim bilebilir?

SALYA BEZLERİNİN PSİŞİK SALYA İFRAZI HAKKINDA[1]

Son zamanlarda, salya bezlerinin fizyolojisi, bu organların incelenmesiyle psişik denen olayları aydınlatmıştır.

Glinski, Wolfsohn, Henri ve Malloizel ile Borissoff'un salya bezleri üzerindeki son çalışmaları, bu bezlerin dış uyarmalara karşı gösterdikleri mükemmel intibakı ortaya koymuştur. Daha evvelce Claude Bernard tarafından sezinlenmiş olan olay şudur : ağıza konan katı ve kuru bir yiyeceğin etkisiyle salya bezleri bol miktarda salya ifraz eder, bu da hem yiyeceğe erime yolule şimik vasıflarını ortaya koyma imkânını sağlar, hem de yiyeceğin mekanik bakımdan şekil değiştirerek mideye kaymasını kolaylaştırır. Aksine, çok sulu yiyecekler (içinde su bulunan) için akan salya miktarı daha azdır ve yiyecekte su fazla olduğu nispette salya azalır. Şu var ki, süt çok miktarda salya akmasına sebep olur, ancak süte mükozalı salyanın katılması sütün midede katı bir kaseum meydana getirmesine engel olur ve böylece sütün üzerinde gastrik üsaresinin tesirini kolaylaştırır. Su, ya da fizyolojik serom için hiç salya ifrazı olmaz, gerçekten buna lüzum yoktur. Ağza konan çok tahriş edici bütün şimik maddelerin tesiri ile, bu maddelerdeki su miktarına tam karşılık olacak miktarda salya akar. Bu gibi hallerde, salyanın rolü bu maddeleri sulandırıp ağızdan dışarı atmaktır. Yiyecekler için, salya bezleri «mucine» bakımından zengin ve içinde çok miktarda «Ptyaline» bulunan salya akıtırlar. Aksine, yenecek cinsten olmayan şimik maddeler için, akan salya sulu ve «mucine» bakımından fakirdir. Birinci misalde salyanın rolü yiyeceği bulamaç haline getirip mideye doğru kaymasını kolaylaştırmak, bir dereceye kadar da yiyeceğin şeklini değiştirmektir. İkinci halde ise, salya ancak ağızı çalkalamaya yarar. Ağıza konan deniz ya da dere kumu salya akımı meydana getirir, zira ancak kum su ile ağızdan atılabilir. Bir çakmak taşı parçası ise ağızdan salya akmadan atılır, çünkü salya böyle bir halde lüzumsuzdur.

---

1 Bu yazı «Archives internationales de physiologie» nin I. cildinde çıkmıştır.

Şimidiye kadar söylenenlerde, özel refleksler söz konusudur, ağızdaki merkeze giden türlü periferik uçların özel duyarlığı sayesinde (bu duyarlık mekanik, şimik olabilir), refleksler, uyarmaya cevap veren bezlerin faaliyetindeki çeşitliliği meydana getirir.

Yukarda sözü geçen uyarmalarla salya bezlerinin arasındaki aynı bağlantılar, bu uyarıcılar ağız mükozasma doğrudan doğruya değmeyip de belirli bir mesafede bulundukları zaman da görülür. Sadece uyarmaların köpeğin dikkatini çekmesi yeter.

Bu noktada önemli bir soru ortaya çıkar : bu olayların incelenmesini hangi yoldan daha ileri götürebiliriz? Bir kaç deneyden sonra, biz meseleyi objektif metodla ele almayı kararlaştırdık. Böyle bir deneyde, müşahedeyi yapan kimse, üzerinde inceleme yapılan hayvanın sübjektif durumuna gözlerini kapıyarak, bütün dikkatini salya bezlerinin faaliyetini etkileyen şartların en ufak değişikliklerine yönelmeli ve bu değişiklikleri tesbit etmelidir. Bu müşahedelerin hareket noktası şu fikir idi : sözde psişik dedeğimiz refleks, aslında ağız içinde meydana gelen özel refleksin aynı idi. Sadece tek fark şudur ki, psişik refleks başka duyu bölgelerinin uyarmasıyle meydana gelmiş olup ancak bir süre devam eder ve şartlıdır. Araştırmaların gayesi, böylece, bu özel reflekslerin içinde meydana geldikleri şartları incelemek olmuştur. İlk çalışmalar Dr. Tolotchinov tarafından bu yolda yapılmıştır.

Bana kalırsa, deneyler konumuzun incelenmesinin aynı yoldan verimli bir şekilde yürtüleceğini söz götürmez şekilde göstermiştir. Bu deneyler şunu belirtmiştir : bundan evvel, belirli bir mesafeden, gerek yiyeceklerle, gerek hayvanın yemek istemediği maddelerle uyandırılan refleksler, deney kısa zaman aralıklarıyle tekrarlanınca, büsbütün kaybolmaktadır. Ancak bu refleksler yeniden uyandırılabilir, meselâ, köpeğe üst üste bir kaç defa gösterilen etin, belirli mesafeden olan tesiri yavaş yavaş azalır ve sonunda büsbütün ortadan kalkar. Ancak, belirli mesafeden etin yeniden tesir etmesi için, köpeğe etten biraz tattırmak kâfi gelir.

Köpeğe et verileceği yerde ağızma asit damlatılırsa aynı sonuç elde edilir.

Tekrar neticesi, eğer asit belirli mesafeden salya akımını artık meydana getirmez olursa, biraz evvel sözünü ettiğimiz çareden başka (ağıza asit veya etin konması), köpeğe aside bulanmış eti belirli bir mesafeden göstermekle de refleksi yeniden elde etmek mümkün olur. Bunrada şunu

işaret edelim ki, su bakımından zengin olan et, çok az miktarda salya akmasına sebep olur, hattâ çoğu zaman hiç salya akımı almaz.

Yiyeceklerin belirli bir mesafeden yaptığı tesir, açıktan açığa hayvanın aç veya tok olmasına bağlıdır. Tok halde iken reaksiyon çok daha zayıf olur ve tekrarla daha çabuk ortadan kalkar.

Belirli bir mesafeden, bir maddenin ayrı ayrı vasıflarının yaptığı tesir, o maddenin vasıflarının bütünü ile yapacağı tesirden daha zayıftır. Meselâ, etin sadece kokusunun meydana getirdiği tesir, etin hem kokusu, hem görülmesiyle meydana gelen tesirden daha azdır ve daha az salya akar. Aynı sonuçları, belirli bir mesafeden deneylerin tekrarıyle elde etmek de mümkündür, yani birinci halde tesir daha çabuk ortadan kalkar.

Şartlı refleks, (belirli bir mesafeden olan refleks), bir kaç yoldan ve birden bire ortadan kaldırılabilir. Eğer bir ekmek parçası ile, belirli bir mesafeden kuvvetli bir salya akımı meydana getirdikten hemen sonra veya bu salya akışı sırasında, hayvana çiğ et gösterilirse, salya akışı birden bire durur. Eğer aç bir köpeğe kuru ekmek gösterilir ve aynı zamanda başka bir köpeğe yine yemesi için kuru ekmek parçası verilirse, ilk köpekde akmaya başlamış olan salya, hemen durabilir. Yerde duran bir başka köpek de ekmeğe karşı reaksiyon gösterir, fakat salya akışı, köpek deney masasının üzerine konur konmaz durur. Aynı hal, belirli bir mesafeden tesir yapan her hangi bir madde ile de meydana gelir.

Bir köpeğin ağzına üst üste bir kaç defa, çini mürekkebi ile sulandırılmış bir asit konursa, sonra aynı şekilde renklendirilmiş bir suyun gösterilmesi yine aynı uyarmayı meydana getirir. Köpeğin ağzına sıra ile renkli su ve renkli asit damlatarak renkli su ile salya akımı arasındaki bağlantıyı, deneycinin dilediği gibi meydana getirmesi ve sonra ortadan kaldırması mümkündür.

Eğer bir köpeğe, burundaki koku alma mükozası üzerinde tahriş edici bir etkisi olmayan bir koku koklatılırsa ve bu koku da köpeğin o zamana kadar hiç rastlamadığı bir maddeden gelmişse, bu koku salya bezleri üzerinde tesirsiz kalacaktır. Ancak, köpeğin ağzının içine konan bu madde salya akımı için uyarıcı olduğu takdirde, bundan sonra yapılan deneylerde, tek başma bu maddenin kokusu salya akımını sağlayacaktır.

Madrit'deki konuşmamda, salya bezleri hakkında yapılan incelemelerden doğan yeni olaylar üzerinde şimdiye kadar yayınlanmış olan çalışma-

lardan genel ilmî sonuçlar çıkarmaya çalıştım ve bu olayların tam fizyolojik bir şemasını kurmayı denedim.

Fizyoloji için yeni olan bu açıdan salya bezlerinin faaliyetinde önemli noktayı iyice anlamak için, hayvan organizmasında bir reaksiyon meydana getiren dış tesirde iki çeşit vasıf ayırt etmek gerekir: bunlar, şu veya şu organ grupunda belirli bir reaksiyon uyandıran temel vasıflar ve tesiri bir sürelik ve aynı zamanda da şartlı olan, ikinci dereceden vasıflardır. Meselâ, asit bir solüsyon alalım. Belirli şimik bir faktör olarak, ağız mükozası üzerindeki tesiri, daima bu solüsyona sulandırma, nötralize ve nihayet bertaraf etme şeklinde kendini gösterir, bu da organizmanın kendini savunması için zorunludur. Bu solüsyonun diğer vasıfları, renk, koku.., kendi başlarına salya akımı üzerinde hiç bir tesirleri olmadığı gibi, salyanın da onlar üzerinde tesiri yoktur. Diğer taraftan, hayvanların yaptıkları reaksiyonlarda önemli olan şudur: bir maddenin ikinci derecede vasıflarının, organ üzerinde (bizim misalimizde salya bezleri) tesir yapması için, bu ikinci derecede olan vasıfların temel bir vasıfla aynı anda organizmanın hassas bir noktasında tesir yapması gerekir. Eğer bu ikinci dereceden, dolaylı vasıflar, uzun süre ve hep tek başlarına tesir yaparlarsa (temel vasıflar işe karışmadan), yavaş yavaş tesirlerini kaybederler, ya da söz konusu organ üzerinde hiç bir zaman bir tesir yapmayı başaramazlar. Bu olayların fizyolojik mekanizması şöyle açıklanabilir:

Salyanın harekete geçmesi, yani aşağı salya refleks merkezinin uyarılmasında, objeye ait vasıfların ağız mükozası üzerindeki tesiri ile, organizmadaki diğer hassas noktaların aynı objenin ikinci derecede vasıfları tarafından uyarılmasının aynı ana geldiğini kabul edelim (bu ikinci derecede vasıflar yerine, görme, koklama uyarması gibi tamamiyle bağımsız ve bambaşka olaylar da aynı rolü oynayabilir).

O zaman, beynin üst kısmına karşılık olan merkezlerin uyarılması, salya merkezine götüren çok sayıda yollar arasından birini seçecektir. Şunu kabul etmek gerekir ki, şiddetle uyarılan bu merkez, uyarılmaya daha az elverişli olan diğer merkezlerin uyarılmasını kendine doğru çeker. Tarafımızdan incelenen, salya bezlerinin psişik uyarılmasının bütün durumlarda müşterek olan mekanizması işte budur.

Bir köpekte ekmeği görünce meydana gelen salyanın, karşısında bir başka köpeğe ekmek verilince, azalması, şu şekilde açıklanabilir: uyarılma bir başka merkeze, hayvanda görülen şiddetli hareketlere bakılırsa, hareket merkezine geçmektedir.

Açlık ve tokluk halinin belirli bir mesafede bulunan yiyeceklerin meydana getirdiği tesir üzerinde yaptığı değişikliğe gelince, bu değişiklik her açlık ve tokluk halinde farklı olan kan terkibine göre salya merkezinin değişik şekillerde uyarılabilmesiyle yorumlanabilir.

Olayların bu açıdan incelenmesi, fizyolojinin bu olayları «psişik» diye vasıflandırmasına pek yol açmaz, ancak, fizyolojide her zaman incelenen olaylardan ayırt etmek için, bunlara «karmaşık asabî» adı verilebilir.

Okuyucu, buraya kadar sözü geçen olayları incelerken, «karmaşık asabî» denen bütün olayların, sübjektif bakımdan açıkça görüldüklerini, fizyolojik tariflerinin ise yeni bir şey olmadığını söyleyebilir. Bu, kısmen doğrudur. Ancak, fizyolojik şemanın gayesi, yeni olayları bu yeni deney yolu ile derleyip ortaya koymayı sağlayacak bir temel kurmaktır.

Daha yukardaki olaylar için sözü geçen konuşmada, bu olayların ileride başarı ile daha derinliğine incelenmesini umduğumu söylemiştim. Bu, o zamandan bu yana, lâboratuarımda yapılan araştırmalar sayesinde tamamiyle gerçekleşmiştir.

Dr. Babkine yeni reflekslerin kayboluş ve yeniden ortaya çıkışları üzerindeki incelemelerde bilgilerimizi çok genişletmiştir.

Bu konuya ait sık sık yapılmakta olan deneylerden birini aşağıda veriyorum :

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Saniye hesabıyle salya miktarı (*cc.*)
2.46	etin görülme süresi (1 dakika)	0.4
2.49	etin görülme süresi (1 dakika)	0.3
2.52	etin görülme süresi (1 dakika)	0.2
2.55	etin görülme süresi (1 dakika)	0.1
2.58	etin görülme süresi (1 dakika)	1.05
3.1	etin görülme süresi (1 dakika)	0.05
3.4	etin görülme süresi (1 dakika)	0.0

Refleksin tekrarla ortadan kalkması ve bunun tam bir kesinlikle olması, ancak bütün şartların aynı olmasına bağlıdır, yani, uyarma aynı şekilde, aynı hareketler ve aynı nesne ile (bu hem kap, hem de kabın içine konan

madde bakımından), aynı kimse tarafından yapılırsa, refleks tekrar sonunda tam bir kesinlikle kaybolur. Şu halde şartların aynı oluşu, özellikle, yeme hareketine, ya da hayvanın ağzının içine yemek istemediği bir maddenin konmasına bağlıdır. Hayvanda hiç bir özel reaksiyon uyandırmayan şart değişiklikleri önemli değildir.

Refleksin tekrarla ortadan kalkmasındaki sürat, açıktan açığa, birbiri ardından gelen iki uyarmanın arasındaki zamana bağlıdır. Bu zaman aralığı ne kadar kısa ise, refleks de o kadar çabuk ortadan kalkar, ya da aksine. İşte bir misali:

Uyarma yine bir dakika süre içinde köpeğe gösterilen et ile yapılmıştır. Bu uyarmayı iki dakikada bir tekrarlamakla, refleks 15 dakika sonunda kaybolur. 54 dakika içinde 8 dakikalık ve 16 dakikalık bir zaman aralığı ile, refleks 2 saat sonra da görülür. Eğer, o anda, uyarma ikişer dakikalık ara ile tekrarlanırsa, refleks 18. dakikanın sonuna doğru kaybolur.

Refleks bir defa kaybolduktan sonra, eğer önemli bir olay işe karışmazsa, ancak 2 saat sonra yeniden meydana gelebilir.

Şartlı uyarmanın teferruatında meydana gelen her değişiklik, salya reaksiyonunu ya arttırır, ya da derhal salya reaksiyonunu yeniden doğurur. Eğer köpek, elde gösterilen etle uyarılmışsa, ve eğer bu zaman içinde el durmadan kalkar inerse, tekrarla azalmış, ya da ortadan kalkmış olan salya reaksiyonunun artması, ya da yeniden meydana gelmesi için bu hareketi durdurmak yeter. Eğer belirli bir insan tarafından yapılan uyarma, tekrarla artık reaksiyon yapmaz olursa, bir başka insan tarafından yapılınca, yeniden derhal tesirli olur.

Bundan evvel söylenenlere göre, tekrar edilmesi sebebiyle o an için ortadan kalkan bir şartlı refleks, başka bir şartlı refleksin ortaya çıkmasına hiç engel değildir. İşte bir misal:

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
1.10	quassia solüsyonunun görülmesi	0.8
1.13	quassia solüsyonunun görülmesi	0.3
1.16	quassia solüsyonunun görülmesi	0.15
1.19	quassia solüsyonunun görülmesi	0.0
1.22	quassia solüsyonunun görülmesi	0.05
1.25	quassia solüsyonunun görülmesi	0,0

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
1.28	etin görülmesi	0.7
1.31	etin görülmesi	0.3
1.34	etin görülmesi	0.1
1.37	etin görülmesi	0.05
1.40	etin görülmesi	0.0

Tekrar sebebiyle yok olan şartlı refleks, bununla beraber, Dr. Tolotchinov'un deneylerinde ispatlandığı üzere, her an yeniden meydana getirilebilir. Eğer, meselâ etin gösterilmesiyle meydana getirilen şartlı refleks, tekrar sebebiyle kaybolmuşsa, aynı etle, ya da başka bir yiyecekle, ya da hattâ köpekte tiksinti yaratan her hangi bir madde ile mutlak refleksi uyandırmak, etin görülmesiyle olan şartlı refleksin yeniden kurulması için kâfi gelir. Bundan başka, hayvanda önemli bir reaksiyon meydana getiren başka şartlı refleksler, şartlı bir refleksin kayboluşundan hemen sonra uyandırılırsa, bu yeni şartlı refleksler kaybolmuş bulunan şartlı refleksi derhal yeniden canlandırırlar.

Bu, sonradan ilâve edilen reflekslerin yeniden canlandırma kudreti, bu refleksler mutlak, ya da şartlı olsun, daha kuvvetli bir salya akımı meydana getirdikleri nispette, daha fazla ve daha kesindir.

İşte bunu gösteren bir deney :

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
11.34	etin görülmesi	0.7
11.37	etin görülmesi	0.4
11.40	etin görülmesi	0.2
11.43	etin görülmesi	0.05
11.46	etin görülmesi	0.0
Toplam		1.35

11.49'da, belirli bir mesafeden, bir dakikalık süre için, asitle bir uyarma yapılır, bu ancak 1.2 cc salya sağlar. Sonra, derhal deneye etle devam edilir.

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
11.52	etin görülmesi	0.1
11.55	etin görülmesi	0.0
Toplam		0.1

11.58'de köpeğin ağzına bir asit damlatılır, böylelikle 3.5 cc miktarında salya elde edilir ve deneye etle devam edilir.

Saat	yapılan uyarma	(cc)
12.2	etin görülmesi	0.4
12.5	etin görülmesi	0.3
12.8	etin görülmesi	0.1
12.11	etin görülmesi	0.0
Toplam		0.8

Öğleyin saat 12.'yi 14 dakika geçe köpeğin ağzına daha kuvvetli bir asit damlatılır, 8.0 cc miktarında salya akar ve deneye etle devam edilir.

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
12.20	etin görülmesi	0.7
12.23	etin görülmesi	0.4
12.26	etin görülmesi	0.2
12.29	etin görülmesi	0.15
12.32	etin görülmesi	0.05
12.35	etin görülmesi	0.0
12.38	etin görülmesi	0.0
Toplam		1.5

Şu halde araya giren reflekslerin yeniden canlanması, bilhassa işe karışmalarından hemen sonra önemlidir ve bu canlanma sonra yavaş yavaş kaybolur.

Eğer şartlı refleksin yeniden canlanması, üst üste bir kaç defa aynı mutlak refleksle elde edilmişse, mutlak refleksin canlandırma kabiliyeti yavaş yavaş azalır ve hattâ sonunda kaybolur. Böyle bir durumda, mutlak refleksin yerine bir başkasımn kullanılmasıyle şartlı refleks yeniden ortaya çıkar. İşte buna bir misal:

Köpeğe et tozu yedirilir ve 4 cc salya elde edilir.

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
11.48	etin görülmesi	0.8
11.51	etin görülmesi	0.7
11.54	etin görülmesi	0.5
11.57	etin görülmesi	0.3
12	etin görülmesi	0.2
12.3	etin görülmesi	0.1
12.6	etin görülmesi	0.0
12.9	etin görülmesi	0.0
Toplam		2.6

Öğleyin saat 12'yi 10 geçe köpeğe et yedirilir, 3.4 cc salya akar ve deneye şartlı refleksle devam edilir.

saat	Bir dakikalık süre içinde Yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
12.14	etin görülmesi	0.6
12.17	etin görülmesi	0.4
12.20	etin görülmesi	0.1
12.23	etin görülmesi	0.0
12.26	etin görülmesi	0.05
12.29	etin görülmesi	0.0
Toplam		1.15

Öğleyin saat 12'yi 30 geçe köpeğe yeniden et yedirilir, 3,6 cc salya akar ve deneye yine devam edilir.

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
12.48	etin görülmesi	0.0
12.51	etin görülmesi	0.0
Toplam		0.0

Öğleyin saat 12'yi 52 geçe köpeğin ağzına asit damlatılır, böylelikle 4.9 cc salya akar ve deneye devam edilir.

Saat	Bir dakikalık süre içinde yapılan uyarma	Salya miktarı (cc)
12.56	etin görülmesi	0.7
12.59	etin görülmesi	0.4
1.2	etin görülmesi	0.2
1.5	etin görülmesi	0.1
1.8	etin görülmesi	0.05
1.11	etin görülmesi	0.0
Toplam		1.45

Ancak şartlı refleksin mutlak refleks yardımı ile yeniden canlanmasının da bir sınırı vardır. Yani öyle bir an gelir ki, ortadan kalkmış olan şartlı refleksi hiç bir yeni refleks canlandıramaz.

Bu olgular Dr. Babkine'in yaptığı deneylerin ancak bir kısmını göstermektedir. Şartlı refleksin birden, anî olarak durmasını meydana getiren deneyleri biz ona borçluyuz.

Tolotchinov'un deneyleri evvelce şunu göstermişti: biraz şiddetli bir hareket uyarımı sırasında, salya refleksi zayıflar, hattâ büsbütün ortadan kalkar.

Babkine'in deneylerinde, köpekte, ya göz, ya da kulak için şiddetli uyarıcılar kullanarak (o zamana kadar yarı karanlık bırakılan, köpeğin içinde bulunduğu odanın birden şiddetle aydınlatılması, köpeğin içinde bulunduğu odanın kapısına şiddetle vurma), ya da baştan başa yeni uyarmalarla (gramofon sesi) köpekte şiddetli bir heyecan hali yaratılır. Meselâ, ete karşı

olan şartlı refleksi inceliyelim. Gayet açık bir şekilde bu refleksin bulunduğunu farzedelim. O zaman köpekte şiddetli bir heyecan hali meydana gelir ve hemen az sonra şartlı refleksin ortadan kaybolduğu görülür. Şu var ki, gerek uyarmadan evvel, gerek uyarmanın ardından gelen deney, her zaman olduğu gibi, mutlak refleksle birlikte yapılmış, yani, köpeğe et tozu gösterildikten sonra, şartlı refleksin zayıflamaması için köpeğe et tozundan biraz yedirilmiştir. İkinci şartlı refleks deneyinde, şiddetli uyarmadan sonra salya akması yavaş yavaş yeniden başgösterir, ancak, salya akışı çok zayıf olup, başlangıçtaki miktara çok yavaş ulaşır.

Şu garip olay da aynı kategoriye girebilir: çok obur ve hele hareket reaksiyonları şiddetli olan köpeklerde, etin görülmesi salya bezlerini hiç etkilemez, oysa daha az obur ve daha sakin bir köpekte bir miktar salya akar. Birinci çeşit köpeklerde, kendilerine et gösterildiği anda salya akar, fakat hareket uyarması artınca salya görülmez.

Bütün bundan evvel söylenenler, konunun sistematik incelenmesi, bizi ilgilendiren yeni, aynı zamanda karmaşık olayların açıklanması için bir giriş anlamındadır.

Bu konu şüphesiz çok karmaşıktır, problemler ise birbirine eklenmektedir. Ancak bu karmaşıklık, kılı kırk yaran ve gittikçe derinleşen bir incelemeye engel değildir. Deneyleri sistemli bir şekle koymak kolaydır. Bir laboratuarda, bir deneyci tarafından elde edilen sonuçlar, başka köpeklerle başkaları tarafından kolaylıkla meydana getirilebilir. Sinir sistemine ait karmaşık olayların incelenmesi için seçilen yol süphesiz verimli olmuştur. Zira deneyin her anı objektif metodun değeri için yeni bir ispatlama getirmiştir. Dakik olguların birikmesindeki sürat ve bu olguların yorumlanmasındaki kolaylık, sübjektif metodun dakik olmayan ve tartışmaya yol açan sonuçları ile göze çarpar bir zıtlık meydana getirmektedir. Bu farkı daha iyi belirtmek için bir kaç misal alalım.

Belirli bir mesafeden, etle yapılan uyarmanın tekrar edilmesiyle refleks ortadan kalkar. Bunun sebebi nedir? Sübjektif açıdan bakılınca olay şöyle yorumlanabilir: köpek eti elde etmek için sarfettiği çabaların ne kadar boşuna olduğuna inanır ve ete artık dikkat etmez olur. Fakat, bir de Babkine'in deneyini görelim. Et tekrar gösterilip de köpeğe yedirilmeyince, yani belirli bir mesafeden artık tesirsiz olunca, köpeğe su içirilir. Yukarda işaret edildiği gibi, hiç salya akmaz olur. Sübjektif yoldan düşünülürse, ete karşı olan refleksin yok olması hakkmda negibi bir tah-

min yürütülmesi gerekirdi? İnsana öyle geliyor ki, deneyi yapan kimse kendisine su verince, köpek o kimsenin et vermesini de bekleyecek ve dikkatini ete yönelticektir. Gerçekte ise, hiç bir reaksiyon olmaz. Fakat köpeğe asit gösterilirse, asit salya akımını uyarır ve bundan sonra et de belirli bir mesafeden tesirini gösterir. Bu olguları nasıl açıklayabiliriz? Sübektif açıdan ele alarak bu yorumlamayı yapmak biraz zordur.

Belirli bir mesafeden, etle yapılan uyarmanın tekrar edilmesiyle refleks ortadan kalkar. Bunun sebebi nedir? Sübjektif açıdan bakılınca olay şöyle yorumlanabilir : köpek eti elde etmek için sarfettiği çabaların ne kadar boşuna olduğuna inanır ve ete artık dikkat etmez olur. Fakat, bir de Babkine'in deneyini görelim. Et, tekrar gösterilip de köpeğe yedirilmeyince, yani belirli bir mesafeden artık tesirsiz olunca, köpeğe su içirilir. Yukarda işaret edildiği gibi, hiç salya akmaz olur. Sübjektif yoldan düşünülürse, ete karşı olan refleksin yok olması hakkında ne gibi bir tahmin yürütülmesi gerekirdi? İnsana öyle geliyor ki, deneyi yapan kimse kendisine su verince, köpek o kimsenin et vermesini de bekleyecek ve dikkatini ete yöneltecektir. Gerçekte ise, hiç bir reaksiyon olmaz. Fakat köpeğe asit gösterilirse, asit salya akımını uyarır ve bundan sonra et de belirli bir mesafeden tesirini gösterir. Bu olguları nasıl açıklayabiliriz? Sübjektif açıdan ele alarak bu yorumlamayı yapmak biraz zordur.

İnsana öyle geliyor ki, köpeğe bir asit göstermekle, köpekte kendisine et verilmesi için bir ümit uyandırılmış olamaz.

Ancak, objektif bir deneyci, müşahede edilen olaylar arasındaki gerçek bağlantıları not etmekle yetinir. Az veya çok miktarda salya akımını meydana getiren her şeyin, aynı zamanda kaybolmuş şartlı refleksin yeniden ortaya çıkması için temel şart olduğu, böyle bir deneycinin gözünden kaçmaz.

Başka bir misal : tekrarla kaybolan bir şartlı refleks, ancak uzun bir süre sonra, kendiliğinden yeniden meydana çıkar. Bunun sebebi nedir? Sübjektif açıdan bakılınca, şöyle düşünülebilirdi : aradaki zaman süresinde bir çok başka uyarmalarla oyalanan köpek, aldatıldığını unutmuştur. Bununla beraber, aradaki bu zaman süresi içinde köpeğe çok şiddetli uyarmalar yapılabilir ve yine de kaybolan refleksin yeniden ortaya çıkmasında en ufak bir ilerleme kaydedilmez. Fakat salya meydana getiren her hangi bir faktör kullanılırsa, aldatma unutulur.

Hayvanlarda da psişik diye adlandırılan olayların objektif müşahedesi, böylece canlı organizma üzerinde yapılan deneylerin sadece genişletilmiş bir

kısmı olur. Dolayısiyle bir araya getirilen ve sistemli bir hale konan olayların hepsi sadece ve ancak fizyolojik açıdan tartışmalıdır. Bu olaylar toplamı, sinir sisteminin türlü kısımları arasındaki bağlantıları ve sinir sisteminin vasıflarını akılda canlandırıp anlamak için bir temel işini görecektir. Gerek merkez, gerek periferik sinir sisteminin her hangi bir kısmının ortadan kaldırılmasından sonra, deneylerin çeşitliliği ve tekrarıyle, bu anlayış daha çok gerçeğe uyacaktır.

Şimdi, bu son çeşit araştırmayla ilgili bir misal vereceğim. Daha yukarıda sözü geçen olaylara dayanarak, her şartlı refleksin bir mutlak refleks tarafından meydana getirildiğini kabul etmek gerekir. Şartlı refleks, şartlı ve mutlak uyarmaların aynı ana rastlaması sonunda doğar ve bu aynı ana rastlama uzun süre tazelenmezse, şartlı refleks kaybolur. Eski şartlı reflekslerin bu kaynağının ispatlanması çok ilgi çekicidir ve Dr. Zelgheim için benim lâboratuarımda bir deney konusu olmuştur. Bu deneyler daha evvelce lâboratuarımda Dr. Sparsky tarafından yapılmışsa da, yeteri kadar analizi olmamıştı : Bu deneylerde Dr. Zelgheim, bazıları yenen cinsten, bazıları hoşa gitmeyen cinsten türlü maddelerle, seri halinde mutlak ve şartlı refleks uyandırmakla işe başlamıştı. Sonra her iki tarafından dil ve «glossopharyngien» sinirlerini kesmiş ve hayvan ameliyatın etkisinden kurtulup da kendine gelince aynı maddelerle deneye girişmişti. İlk deneylerde, hayvanda hiç bir değişiklik olmadığı hissine kapılmıştı, zira deney maddesi ağızm içine konsa da, belirli bir mesafeden uyarma yapılsa da, salya hemen hemen aynı miktarda akmakta idi. Fakat, deneyler tekrarlandıkça, «quassia» sakarin, ya da hafif asit kloridrikli solüsyonlarla mutfak tuzu gibi bazı maddelere karşı olan refleksler yavaş yavaş azalmakta idi. Mutlak refleksin karakteristiği tekrarda devamlılık olduğundan, bazı uyarıcılar için mutlak refleksin kaybolduğunu ve ameliyattan sonra yalnız şartlı refleksin ortada kaldığını kabul zorunda kalmıştır. Böyle bir kanaate varmak için üstelik şöyle bir olayı da hesaba katmak gerekiyordu : bu maddelerin salya bezleri üzerindeki tesiri, uzaktan veya yakından, ne şekilde olursa olsun, aşağı yukarı aynı miktarda salya meydana getiriyordu. Bu deneyleri iki hafta süresince tekrarladıktan sonra, refleks her iki şekliyle de, acı madde için tamamiyle ortadan kalkmıştı, fakat sakarin, asit ve mutfak tuzu için hafif de olsa devam etmekte idi. Şu olay şüphe götürmez bir gerçek halini almıştır : bu solüsyonlar şimik duyarlığa sahip ve bu deneyde kesilmiş bulunan sinirlerden başka, beyne giden diğer sinirleri de uyarır ki bu sinirler sürekli olan mutlak refleksi meydana getirir.

Yiyeceklerin uyarma gücünün ne olduğunu bilmek çok önemlidir. Şimidiye kadar derlediğimiz olaylar bu soruyu cevaplandırmamaktadır. Dr. Heimann tarafından lâboratuarımda aşırı şekliyle, yani zehirlenmiş ve hemen ameliyat edilmiş hayvanlar üzerinde yapılan deneylerde yiyeceklerin şimik yapısı ağız mükozasma değince salya akımını etkilemişti. Bu deneyler aşırı safhaya vardırılan deneylerdi ki, teknik aksaklıkları diğer deneylerden daha fazla ortaya koymuştur. İşte bu sebepten, Dr. Heimann'ın deneylerini yeniden ele alıp kontrol etmek gerekir. Dr. Zelgheim devamlı olarak salya fistülü olan köpekler üzerinde, bundan evvel sözü geçen araştırmalarında, sinirlerin kesilmesinden sonra, salya akışında hiç bir değişiklik kaydetmemiştir.

Salya bezlerinin uyarılmasında yeni olayların ortaya konmasından sonra, bir defa daha yeniden bu olayların fizyolojik şeması üzerinde konuşmak faydalı olacaktır. Şüphesiz, bu fizyolojik şemalar, bizim burada açıkladığımızdan çok daha önemlidir. Fakat, bu sistemleştirme sayesinde, konunun objektif yoldan incelenmesinde daha ileriye gidebiliriz. İşte bu sistemleştirmenin gereğince yapılmasındaki sebep budur.

«Refleks» adının karmaşık sinir olaylarına verilmiş olması şüphesiz yerindedir. Bu olaylar daima merkeze doğru giden çeşitli sinirlerin periferik uçlarının uyarılmasından meydana gelmekte olup, bu uyarma merkezden hareket eden sinirlerle salya bezlerine kadar aktarılır.

Bu refleksler, (lâboratuarda çoğu zaman sunî uyarmalarla meydana getirilen reflekslerin aksine) bütün refleksler gibi özel olup, organizmada organlardan birinin, belirli bir uyarmaya karşı yaptığı reaksiyon anlamına gelirler.

Şunu da kabul etmek gerekir ki, bu yeni refleksler hayvanların yüksek sinir sisteminin bir belirtisi, gerçekten, sinir faaliyetinin en karmaşık olaylarıdırlar. Bundan ötürü de, sinir sisteminin yüksek katları ile bağlantılı (onların emrinde) olmaları gerekir. Bundan başka, hayvanlar üzerinde yapılan deneyler (zehirlenmeler, beyin yarım kürelerinin tam, ya da kısım kısım kesilip çıkarılması), şartlı refleksler için beyin yarım kürelerinin işe karışmasının zarurî olduğu fikrini desteklemektedir.

Bu refleksler şartlı ve bir süreliktirler. Bu temel vasıf, fizyolojide uzun zamandan beri incelenen eski basit reflekslerden, şartlı refleksleri ayırt etmeye yarar. Geçici bir süre için oluşları iki şekilde kendini gösterir: bu

refleksler önceden bulunmadıkları halde sonradan ortaya çıkarlar ve yeniden büsbütün kaybolabilirler. Üstelik, mevcut oldukları zaman, şiddetleri ekseri değişir, hattâ bazen ya bir an için, ya da bazı şartlar altında büsbütün kaybolurlar. Bundan evvel gördüğümüz aşağı refleks merkezinin uyarılmasıyle, beyin yarım kürelerinin çeşitli noktalarının, merkeze giden sinir uçları vasıtasıyle uyarılmasının, zaman içinde bir defalık veya üst üste aynı anda olmasıyle sağlanır. Bu iki merkezin aynı anda uyarılmasının tekrarlanmasıyle, üst merkezi aşağı merkeze bağlıyan yollar gittikçe daha kolay geçilir bir hale gelir ve uyarmayı daha kolaylıkla aktarır. Uyarmaların bir anda oluşu, birbirine rastlayışı zaman bakımından fasılalı olursa, ya da tamamiyle bu rastlama yok olursa, bu yollar o zaman kullanılmaya daha az elverişli olur ve sonunda kesilir.

Meydana gelmesi için kullanılmış olan mutlak refleksi işe karıştırmadan, kısa zaman aralıklarıyle tek başına uyarılan şartlı refleks, nasıl oluyor da süratle her zaman bir süre için ortadan kalkıyor. Bu olayı fizyolojik açıdan nasıl yorumlayabiliriz? Bana kalırsa, bilinen olaylar burada bir yorgunluğun söz konusu olduğunu gösterir. Gerçekten de, dıştan hiç bir tesir yapılmaksızın, kendi haline bırakılan refleks belirli bir süre sonra yeniden meydana gelir. Diğer taraftan, refleksin tekrarla ortadan kayboluşu, tekrarlar arasında ne kadar çok zaman aralığı varsa o kadar çabuk meydana gelir veya bu proses aksine cereyan eder. Bu çeşitli bir yorumlama, genellikle kabul edilen şu fikre uygun düşmektedir : bir uyarmanın monoton tekrarıyle yüksek sinir merkezleri kolayca yorulmaktadır.

Tekrarla ortadan kaybolan şartlı refleksin, mutlak refleksin ve hattâ yeteri kadar kuvvetli olan her hangi başka bir refleksin işe karışmasıyle yeniden ortaya çıkışı, şu şekilde açıklanabilir : yüksek sinir merkezinin bir dereceye kadar yorgun olmasına rağmen, uyarma yeniden aşağı salya merkezine ulaşır ve bunun da böyle olması için, salya merkizine götürülen yoların, yeni ve kuvvetli bir uyarma ile, uyarmanın geçişine elverişli bir hal alması gerekir.

Bu açıklamayı desteklemek için yukarıda sözü geçen deneyler hatırlatılabilir, bu deneylerde, kaybolan şartlı refleks, köpeğe üst üste, azar azar yiyecek vermekle yeniden elde edilmekte ve bu usûl de sonunda tesirini kaybetmektedir.

Ancak, bu deneyin sonu, bu prosesin mekanizmasını çok karmaşık bir şekilde ortaya koyan bir olguyu açığa vurur. Üst üste verilen yiyecekle ar-

tık şartlı refleks yeniden meydana gelmezse, köpeğin ağzına bir asit damlatmakla müsbet bir sonuç elde edilir (salya akar). Bu olgu, elimizde bulunan elemanlarla açıklanamaz. Zaten, deneyler ilerledikçe ve mutlak refleksler sonsuz olarak çeşitlendirildikçe, öyle bir an gelir ki, bu reflekslerden hiç biri artık tesir etmez olur ve şartlı refleks, uzun bir zaman aralığından sonra ancak kendiliğinden meydana gelir.

Şu halde, ortaya atılan probleme tatmin edici bir çözüm bulmak için, tamamlayıcı daha bir çok deney yapmak gerekir.

Özet olarak, şunu münakaşa götürmez bir gerçek gibi kabul etmek gerekir ki, yüksek hayvanların yüksek sinir sisteminin fizyolojisini derinliğine inceleyebilmek için, tamamiyle objektif alanda kalmak ve pskolojinin müphem yorumlamalarını hiç acımadan bir tarafa bırakmak şarttır. Gerçekten, bazı yazarların, meselâ, yarım kürelerin bir kısmının kesilip çıkarılması sonunda hayvanın bazen daha saldırgan, bazen daha duygulu, bazen daha az zeki bir hale geldiğini iddia etmeleri fizyolojik tahlil için ne fayda sağlayabilir? Zira bu karakterler ,kendi başlarına, ciddî bir ilmî tahlili gerektirecek kadar karmaşıktırlar.

YÜKSEK HAYVANLARIN MERKEZ SİNİR SİSTEMİ[1]

Tabiat ilimlerinin bir parçası olup hayvan organizmasını inceleyen fizyoloji, çok yakın zamanlara kadar organizmanın hayatla en yakından ilgili parçalarından birini bir tarafa bırakmakta, bu faaliyetin en karmaşık belirtilerini psikolojinin özel alanına atıvermekte idi. Bu gün, objektif metot, bütün genişliğiyle hayvan hayatının incelenmesindeki değerini gösterdiği için, fizyolojist, hiç istisnasız, hayvan organizmasını bütün genişliği içinde kapsayabilir ve her an için bu faaliyet fizyolojistin gözüne dış çevrenin durmadan değişen ve sayısız şatlarına karşı olan bir reaksion gibi görünür, bu reaksion ise bir takım kanunlara uymaktadır. Bilindiği gibi, yükseek hayvanlarda, bu reaksion, organizmanın özel bir kısmı olan, sinir sistemile yerine getirilir.

Organizmanın dış çevre ile olan basit bağlantılarının incelenmesi için, uzun zamandanberi, fizyolojide, sinir sisteminin refleks faaliyeti adı verilen faliyet tesbit edilmiştir. Daha karmaşık bağlantılar için, refleks faaliyetinin özel bir değişikliği bilgisini işe karıştırmak gerekir, devamlı, basit mutlak refleksin yanında biz, bir de hayvan organizmasının karmaşık faaliyetinin, yani geçici, karmaşık, şartlı bir refleksin bulunduğunu görüyoruz. Sinir sistemi, basit, ya da karmaşık bağlarla hayvan organizmasını dış dünyaya bağlamakla beraber, aynı zamanda dış dünyanın karmaşıklığı içinde, bu dünyayı meydana getiren bir çok elemanı ayırt eden bir analizör (tahlilci) gibi görünmektedir.

Sinir sisteminin bu mekanizmalarının bütünü, karmaşık bir sistem olan hayvan organizması ile dış çevre arasında şaşmaz ve hassas bir denge imkânını sağlar. Sinir faaliyetinin genişlemiş bir formülü olan bu tam manasile ilmî formül, yüksek bir hayvan olan köpeğin en karmaşık faaliyetini belki bir süre için de olsa, şimdiye kadar kolaylıkla, yavaş yavaş kapsamaktadır.

---

1 Bu konuşma, tecrübî ilimlerin ve uygulamalarının gelişmesi için kurulan cemiyetin büyük toplantısında yapılmıştır. Foundation S. Ledentsof, Moscow, 1910.

Bu gün yaptığım ve aslında özel bir gayesi olan bildiride, hayvan fizyolojisinin, gelişmekte olan yeni bir bölümünü kapsayan bütün kısımlara şöyle bir değinmek ve hayatın en karmaşık görüntülerinin analizi ile elde edilen en göze çarpan sonuçlarını isbatlamak tabii mümkün değildir. Bununla beraber bana öyle geliyor ki, kısaca ele alacağım olaylar grupu, hayvan organizmasının gerçek, dakik bilgisinin bu araştırmalar sayesinde genişlediğini yeteri kadar gösterecektir.

Normal yüksek hayvanın, dış, görünür faaliyetinin büyük bir kısmı, bize her şeyden evvel, sayısız bir şartlı refleksler serisi olarak dış dünyanın en çeşitli ve en küçük elemanlarile, hayvanın kas faaliyeti arasındaki geçici bağlar gibi görünmektedir, bu bağların gayesi ise, organizmaya yiyeceklerin girmesi, zararlı şeylerin organizmadan uzaklaştırılmasıdır. Ben karmaşık sinir faaliyetinin bu bölümü, yani şartlı reflekslerin meydana çıkış şartları, görünüşleri, özellikleri, üzerinde durmayarak doğrudan doğruya bir başka bölüme geçeceğim. Hayvanı çevreleyen dış dünya, bir taraftan durmadan yeni şartlı refleksler meydana getirirken, diğer taraftan, her an, dış dünya ile denge kurmak için, o anda daha zorunlu olan başka hayat görüntülerini bir araya koyarak bu yeni şartlı refleksleri yok eder, zira dış dünya ile denge halinde kalmak hayatın temel kanunudur. Burada söz konusu olan, şartlı reflekslerin çeşitli inhibisyoncularıdır. Bugünkü bildirim de bunlara aittir.

Biz araştırmalarımız için, genellikle salya bezinin şartlı reflekslerini kullanmaktayız. Salya bezi dış dünya ile tıpkı kaslar gibi karmaşık bir şekilde bağlantılıdır, ancak organizma ile olan bağlantısı ve rolünde daha basittir. Bizim salya bezini seçmemizin sebebi işte budur. Sesler, ışık, imajlar, kokular, hayvanın mekanik ve termik-ısı uyarıcıları gibi, o zamana kadar tesirsiz kalan bir sürü faktör bizim tarafımızdan bu salyanın geçici uyarıcıları, salya uyarıcısı haline getirilmiştir. Biz bu sonucu, işaret ettiğimiz faktörler tesirile, bezin fizyolojik, basit, devamlı uyarıcılarının tesirini tam aynı zamanda meydana getirmekle elde ederiz. Bu fizyolojik uyarıcılar, yendiği zaman ağız mükozasına değen çeşitli yiyecekler, ya da hayvanın istemediği ve ağzına zorla konan türlü uyarıcı maddeler olabilir.

Şimdi bizim şartlı dış uyarıcımıza, kazanılmış ve alışkanlık haline gelmiş olan tesirini kaybettiren dış şartların ya da hayvanın iç durumuna ne olduğunu görelim.

Burada, bu şartların hepsinin bilinmesi bahis konusu olmasa bile şimdiden çok sayıda oldukları bellidir. Tabiî, ben sadece az çok kesinlikle bilinen olaylar üzerinde duracağım.

Yıllardanberi çalışma arkadaşlarımdan bir çoğu, üzerinde deneme yapılan hayvanın uyuklama halinde bulunmasından şikâyetçi idiler. Bu uyuklama hali sebebiyle çoğu zaman, üzerinde durulan olay kaybolmakta ve müşahede imkânsız bir hale gelmekteydi. Bu olay, seçilen uyarıcı, derinin şartlı uyarıcısı olduğu zaman meydana gelmekte idi : 45° civarındaki sıcaklıkla, 0° civarındaki soğuk. Son denemeler, hayvanın daldığı derin bir uyku ve karmaşık sinir faaliyetindeki duraklama ile neticelenmiştir. Hattâ, lâboratuarda, sıcaklık şartlarile yapılan denemelerden ciddi şekilde kaçınılmaya başlanmıştı. Fakat, eğer bir an için zorluktan sıyrılmak mümkün olursa, o zaman bu zorluk bizim problemimize doğrudan doğruya temas etmekte idi. Bu olay dikkatli bir şekilde incelendikten sonra mekanizmasını ele verdi. Uzun zamandan beri, deneyden evvel köpekte büyük canlılık ve hareketlilik ile uykuya kadar varan ve deneyin başlamasından hemen sonra kendini gösteren uyuklama arasındaki tezat, bizim istemeden dikkatimizi çekmekte idi. Deneyimizde bu uyuklamayı bir şeyin meydana getirdiği anlaşılıyordu. Bununla beraber, deneyin aslı sadece şu idi : köpeğe sık sık, azar azar yemek verilmekte, ya da ağzına, hafif asit kloridrikli bir solüsyon, yine bir kaç defada olmak üzere akıtılmakta ve aynı zamanda da deriye sıcaklıkla uyarma yapılmakta idi. Ne yiyeceğin, ne de asidin bu uyuklamayı izah etmeyeceğine göre, uyuklamanın sebebini sıcaklıkla yapılan uyarmanın tesirinde aramak gerekir.

Gerçekten, bir çok deney şunu göstermiştir : bir derinin belli bir noktası üzerine aynı ısıda kalan bir objenin hafif olarak fakat sık sık değdirilmesi, ya da değdirilmenin bir süre uzatılması ergeç fakat muhakkak o zamana kadar canlı ve uyanık olan bir hayvanda bir uyuklama hali, arkasından da derin bir uyku meydana getirir. Şüphe götürmeyen nokta şudur : tıpkı başka faktörlerin herhangi karmaşık bir sürü fonksiyonu harekete geçirdiği gibi, belirli bir dış faktör hayvanın sakinleşip uyumasını ve yüksek sinir faaliyetinin duraklamasını sağlamaktadır. Başka bir deyişle bir çok sayıdaki aktif reflekslerin yanında, uykuyu meydana getiren pasif bir refleks de vardır. Dış dünya, bazı hallerde hayvanı, daima canlı maddenin tahribine bağlı olan çeşitli bir faaliyete zorlar. Hayvanı bir de başka hallerde, faaliyet lüzumsuz hale gelince dinlenmeye zorlar, böylelikle de, faaliyette ikin tahribe uğrayan canlı maddenin tamirini sağlar. Ve işte ancak bu yoldan, daima hareket halinde olan hayvan organizmasının fiziko-şimik yapısı tamamlığını muhafaza edip, olduğu gibi kalabilir. Yüksek sinir faaliyetinin bir yavaşlaması, bir inhibisyonu olan uyku, kalıntıların birikmeşinden ileri gelebi-

lecek olan bir şimik sebepten başka, bir de reflekse dayanan özel bir sebepten ileri gelmektedir. Bu görüş başka müşahedelerle de desteklenmiştir. Bu müşahedelerde, duraklamanın çeşitli şekilleri, insanı şaşırtan bir uyuklama ve sonra da uyku haline gelmektedir.

Şuna inanıyorum ki, ipnotizma ve benzeri olaylar gibi, şimdiye kadar karanlıklar içinde kalmış olan problemlerin çözülmesi, pek büyük zorluklara uğramadan, bu yoldaki araştırmalarla gerçekleşecektir. Eğer alelâde uyku, beynin yüksek faaliyetinin bir yavaşlaması, bir inhibisyonu ise, bu durumda, ipnotizma bu faaliyetin kısmî bir yavaşlaması sayılabilir, bu yavaşlama ise bazı sektörlerde yer alır. İpnozu doğuran refleks olayı, objektif metodla ele alman incelemenin organizmanın bütün faaliyetini kapsayacağını gösteren canlı misallerden biridir : Buradaki inceleme, dış dünyanın ne kadar önemsiz olursa olsun bütün faktörlerinin hayvan organizmasını etkilediğini gösterir.

Deneylerimizde, her an, bir evvelkinin tam aksi olan bir başka olayla karşılaşmaktayız : bu, içinde bulunduğu çevrenin bütün değişikliklerine karşı hayvanın gösterdiği, müsbet, aktif bir reaksiondur.

Hayvanın çevresindeki seslerle gürültülerin şiddetinde bir değişiklik meydana getiren en hafif bir ses, odanın ışıklandırılmasındaki artma veya azalma, birden güneşi kapayan bir bulut, bu bulutu ani olarak delen bir hüzme, ya da elektrik ampulünün ışığının hafiflemesi, odayı kaplayan bir gölge, yayılan bir koku, sıcak ya da soğuk bir hava akımı, hayvana değen bir sinek veya tavandan düşen küçük bir sıva parçası gibi önemsiz bir şey, gözlemcinin bir hareketi, hayvandaki kaslardan birinin kasılmasına sebep olabilir : meselâ göz kapaklarında, gözlerde, kulaklarda, burun deliklerinde, bütün kas hareketleri tekrarlanıp şiddetlenebildiği gibi, aksine, durabilir de. O zaman hayvan belirli bir pozda donmuşçasına kalır. Burada söz konusu olan, yine organizmanın yönelme refleksi adını verdiğimiz, beklenen ve basit bir refleksdir. Hayvanı çevreleyen ortam içinde, yeni faktörlerin belirmesi, hattâ mevcut olan faktörlerin şiddetindeki bir değişmesi anında, organizma bunlara karşı, dış uyarıcıların en iyi şekilde idrak edilmesine yarayan alıcıları yöneltir. Bu idrak, tabiî merkez sinir sisteminin herhangi bir noktasının faaliyetinin zararına olarak meydana gelmektedir : merkez sinir sisteminin aşağı kısımları için kabul edilmiş olan, sinir merkezlerinin karşılıklı tesirleri genel kanunu gereğince, yeni uyarılan noktalar, şartlı refleksi inhibisyona uğratırlar. Dış çevredeki olağanüstü direnme karşısında, o andaki tesir, kısa

bir süre için yerini dış çevreye bırakmak zorunda kalır. Şimdiki halde, lâboratuarlarımızda, şartlı refleks denen bu temel olayın ortadan kaybolmasına götüren, önemli, yenilmez ve bertaraf edilmesi imkânsız sebep işte budur. Şüphesiz bu yeni olayın da inceden inceye üzerinde durulmaktadır. Aynı zamanda bu olay, şartlı refleksin diğer vasıflarının müşahedesini çok zorlaştırmak ve hattâ bazen büsbütün imkânsız bir hale koymakla, müşahede için büyük bir engel olmaktadır.

Ancak, eğer tesadüfî faktör oldukça kısa fasılalarla ortaya çıkar ve eğer hayvanda, özel, hemen meydana gelen (immediat) hiçbir reaksion doğurmazsa bu faktör, yavaş yavaş tesirsiz bir hale girer. Yönelme refleksi zayıflar ve nihayet büsbütün yok olur ve onunla birlikte, şartlı refleks üzerinde inhibisyoncu tesiri de ortadan kalkar. İşte bu sebeple, biz bu inhibisyon şekline amortismanlı inhibisyon adını veriyoruz. Kendisini çevreleyen ortamdaki monoton yapının hayvan üzerinde tesirsiz oluşu, işte bu amortismana dayanmaktadır. Biz, çoğu zaman bazı araştırmalarımızda büsbütün tesirsiz bir hale koymak maksadile, sönebilen inhibisyoncuları, bilhassa tekrarlamayı deneriz. Fakat, şüphesiz, bu inhibisyoncuların hepsini sonsuz bir süre için bu şekilde uzaklaştırmaya pek imkân yoktur, bunların sayısı pek çok olup aradan zaman geçince, tekrarlanmadıkları halde kendiliklerinden yeniden meydana gelirler.

Bu amortismanlı inhibisyoncular grupuna, organizma ile özel bağlantılar gösteren dış dünyanın birçok faktörünü, yani ya özel irsî refleksleri, ya da başka şartlı refleksleri katmak mümkündür.

Büyük bir gürültü, şiddetli ve ani bir ışık.. gibi, son derece kuvvetli bütün uyarıcılar, hayvanda, özel bir reaksion meydana getirirler: yaygın bir titreme ya da kaçma teşebbüsü (hayvan masanın üzerinde debelenir), ya da aksine donup kalma olur. Diğer taraftan deneme hayvanı ile özel bir münasebeti olan, tanıdık hayvan veya insanların görülüp işitilmesi ve buna benzer şartların her biri, hayvanda evvelce geliştirilmiş özel bir reaksion uyandırır. Bu çeşitli reaksionlar, tabiî, merkez sinir sisteminin belirli kısımlarının faaliyetiyle bağlantılıdır, ve bu faaliyet, daha yukarıda sözü geçen kanuna uyarak, incelediğimiz refleksi inhibisyona uğratır. Bu saydığımız reaksionlar, çoğu zaman, basit yönelme refleksinden daha kuvvetli ve daha süreklidir, ancak, şu var ki, tekrarla, onlar da inhibisyoncu kuvvetlerini kaybederler, işte bu sebeple, onlar da amortismanlı inhibisyoncular grupuna bağlanmalıdırlar. Bununla beraber, kendilerini amorti eden bu inhibisyoncular alt-

grupunun tesirinden kurtulmak için, bu inhibisyonculardan sakınmak gerekir, zira, tekrarla tesirlerinin yavaş yavaş kaybolması için, uzun zaman fasılası ister. Fakat burada çok daha önemli bir olay işe karışır : belli bir uyarıcının hayvan için gerçek olan manâsını, evvelden hemen kestirmeğe imkân yoktur. Bizim deney hayvanımız olmadan evvel, köpeğin dış olaylarla kurabilmiş olduğu bütün tesadüfî bağlantıları biz acaba biliyor muyuz? Aynı şekilde, ilimde hiç bir yerde, bu köpeğin doğuştan olan bütün reaksiyonlarının tam bir listesini bulmaya imkân yoktur. Bir çok durumda, zaten henüz, hangi reaksiyonun doğuştan, hangisinin kazanılmış olduğu soruları henüz askıdadır.

Bundan başka, organizmanın üzerinde az çok önemli tahrip edici bereler meydana getiren bir takım dış olaylar vardır : hayvanı masada tutan bağlar vücudünün herhangi bir kısmını biraz fazla sıkabilir, bir uyarma meydana getirmek için deriye değdirilen bir ısı aleti, ya da mekanik bir alet hayvanı zedelemiş olabilir (hafif bir yanık, sıyrık), ağıza tahriş edici bir maddenin konması, çok hafif bir şekilde, ağız mükozasına zarar vermiş olabilir. Bütün bu ve buna benzer durumlarda, şartlı refleks zayıflar ve nihayet büsbütün yok olur. Şüphesiz, organizmaya karşı olan yıkıcı bir saldırma, hayvanda bir savunma reaksionu uyandırır, bu da tehlikeli bölgeden uzaklaşma hareketi şeklinde olur, ve böylelikle, sinir merkezlerinin karşılıklı tesiri genel kanunu gereğince, özel karmaşık reaksiyonu, şartlı refleksi durdurur, inhibisyona uğratır. Bu şekil inhibisyona, biz basit inhibisyon adını veriyoruz, zira harekete geçirilir geçirilmez ortaya çıkar, devam eder ve ancak sebep ortadan kalkınca kaybolur. Bu şekildeki inhibisyona, organizmada her hangi bir anda önemli bir değer kazanan, iç fizyolojik görüntüleri de katmak gerekir, meselâ, mesanede idrar kesesinin şişkinliği sinir cihazının uyarılmasını sağlar, bu da kesenin boşalmasını meydana getirir.

En çok incelenen bu inhibisyoncular grupunda, bizim inceleme konumuz olan salya bezi üzerinde tesiri olan fizyolojik faktörleri saymamız gerekir.

Gerçekten, bu bez, yiyeceklerin mekanik ve şimik yönden uğradığı değişikliklere olduğu kadar, yiyeceklerle birlikte ağıza girmiş olan faydasız, ya da zararlı maddelerin atılmasına da yarar. Bezin faaliyeti iki durumda bir dereceye kadar farklıdır, bu faaliyete farklı sinir sistemleri emir verir ve bu da, bu sinir merkezlerine uyan uyarıcıların tesirile olur.

Genellikle, çeşitli merkezlerin arasında bulunan zıtlık aynı zamanda bu iki özel merkez arasında da müşahede edilir. Yiyecekle ilgili olmayan mut-

lak refleks, şartlı yiyecek refleksini inhibisyona uğratır ya da bu durumun aksi görülür. Bu inhibisyon da birden ortaya çıkar ve kendisini meydana getiren sebep devam ettiği kadar sürer.

Bu kaba taslak bakışla edindiğimiz bilgiden görüldüğü üzere, dıştan ya da içten olan bir çok olay, incelediğimiz karmaşık sinir faaliyeti, yani şartlı refleksle karışır. Fakat, bu faaliyet devrelerinin bütün manâsını değerlendirebilmek için, şartlı reflekslere sıkı sıkıya bağlı bulunan bir takım olaylar üzerinde de, daha uzun uzun durmamız gerekir.

Eğer bazı dış olaylarla organizmanın onlara uygun reaksionları arasındaki bağların kurulması, canlı makinenin mükemmelliğinin ifadesi ise, organizma ile dış çevre arasında daha mükemmel bir dengenin kendini belirtmesi, bu geçici bağın tabî olduğu değişikliklerde kendini daha iyi hissettirir, bu da sinir sisteminin iç mekanizmasının baskın tesirile olur.

Eğer belirli bir faktör, meselâ yemeği haber veren ve organizmanın buna uygun reaksionu (salya), bizim şartlı refleksimiz, üst üste bir kaç defa gerçeğe uygun olmazsa, yani, yemekle aynı ana rastlamazsa, yavaş yavaş uyarıcı tesirini kaybeder. Bu olay, şartlı refleksin tahrip olmasının bir sonucu olmayıp, kaynağı içte olan, özel bir olayın sonucu olarak, bir an için ertelenmesi sebebile meydana gelir. Aynı şekilde, mutlak faktörün tesirile aynı ana rastlaması, şartlı uyarıcının tatbik edilmesinin başlamasından bir müddet sonra olursa şartlı uyarıcı tek başma tatbik edildiği bütün sürece tesirsiz kalır. Bu olayın fizyolojik manâsını kavramak kolaydır. Gerçekten de, bu tesir faydasız olduğuna göre, bu şartlarda bir tesirin mevcut oluşunun sebebi ne olabilir?

Daha yukarıda sözü geçen, ve hepsi de dış inhibisyonlar olan, inhibisyonlar serisine karşıt olarak, bu geçici bir bağ olan şartlı reflekse, biz iç inhibisyon adını verdik.

İç inhibisyonun meydana gelişinde özel bir nokta üzerinde daha duralım. Her hangi nötr bir faktör bir kaç defa şartlı bir uyarı ile birlikte tesir yapar, şartlı refleksin beraberinde kendisini meydana getiren mutlak refleks de bulunmazsa, bir iç inhibisyonun meydana geldiği görülür, zira birleşim, şartlı uyarıcıya ait olan uyarıcı gücü yavaş yavaş kaybeder. Bu sonradan ilâve edilen nötr faktöre -ki bu şartlı faktörün tesirini kaybetmesine sebeptir- biz şartlı inhibisyoncu deriz. Bu faktör, şimdi artık gerçek bir uyarıcıdır, zira, aynı mutlak faktör tarafından meydana getirilen bütün diğer şartlı uya-

rıcılarla birleştirilince hepsini inhibisyona uğratır. Akla gelen düşünce tarzı şu olabilir : şartlı inhibisyoncu, bir iç inhibisyon prosesi meydana getirir ve şartlı inhibisyonun bütün mekanizması menfî bir şartlı refleks mekanizmasıdır. En son deneylerimiz de gerçekten, bunun böyle olduğunu göstermektedir. Bu deneylerde nötr faktörle iç inhibisyon prosesinin tekrar tekrar aynı anda olmasile (coincidence), bu nötr faktör şartlı bir inhibisyoncu haline gelir.

İç inhibisyon, merkez sinir sisteminin karmaşık faaliyetinin kendini açığa vurmasında büyük bir rol oynar. Böylece, iç inhibisyon sinir sistemenin ayırt edici tesirinin yanısıra kendini gösterir. Özü henüz bilinmemekle beraber, derinliğine yapılacak bir incelemenin yine de faydası vardır. Genellikle tabiat ilimlerinde olduğu gibi, burada da inceleme, olaym kendisinin ve şartlara göre olan değişikliklerinin görülmesile başlar, mekanizmasının gerçek taslağı sonra çıkarılacaktır. Biz daha şimdiden, iç inhibisyon prosesinin uyarma prosesinden daha nazik, daha hareketli olduğunu biliyoruz. Hattâ bu iki proses şiddetinin kantite ile ilgili oram üzerine bazı işaretler de vardır.

Bu iç inhibisyon prosesi, belki de tıpkı şartlı uyarma prosesi gibi, inhibisyona uğrayabilir. Böylece, karşımızda, inhibisyonun bir inhibisyonu, bir başka deyimle bir «karşı-inhibisyon» (contre-inhibition), yani, inhibisyona uğramış olan şartlı refleks prosesinin bir kurtuluşu bulunmaktadır.

Şartlı uyarıcının inhibisyoncuları diye tarif ettiğim bütün faktörler, yani karşı karşı inhibisyoncular, iç inhibisyon prosesinin inhibisyoncularıdır. «İnhibisyon» kelimesinin böyle bol bol tekrar edilmesi inhibisyoncuların böyle üstüste yığılması burada söz konusu olan meseleleri çok karışık bir hale koyarak, korkarım ki fena bir sonuç meydana getirecektir. Şu halde, konkre bir misalle, ilk bakışta son derece karmaşık gibi görünen bu olaylarla dinleyicilerimi bağdaştıracağım. Meselâ, saniyede 1000 titreşim veren bir org sesi şartlı uyarıcılarımızdan biri olsun. Bunun, köpeğin yemeği ile tekrar tekrar aynı âna rastlanmasile (coincidence), bu uyarıcı da sonunda salya meydana getirmeğe başlar, salya bezinin şartlı uyarıcısı haline gelir. Bir kaç defa, yemekle birlikte olmadan bu uyarıcıyı tek başına kullanalım : Daha yukarıda söylediğimiz üzere, yavaş yavaş uyarıcı tesirini kaybeder ve bez için etkisiz bir hale gelir. İç inhibisyon mekanizmasile tesirsiz bir hale getirilmiş olup, içten inhibisyona uğramıştır. Nihayet, bir an için tesirsiz hale gelen sese, herhangi yeni bir faktör ilâve edelim, meselâ, bir elektrik

lambasının birden yanması ki, bu olay salya bezleri üzerinde hiç bir tesir yapmamıştır ve yalnız başına olduğu zaman salya bezleri üzerinde daha henüz hiç bir tesir göstermemektedir. Tesirsiz bırakılmış olan şartlı uyarıcı bütün etkisini derhal yeniden elde eder : salya akar ve o zamana kadar kayıtsız olan, ve hattâ denemeyi yapana sırtını döner köpek, ona doğru başını çevirir, yemek beklermişcesine yalanır durur. Bu olayı ancak şu şekilde yorumlamak mümkündür : elektrik ışığı, iç inhibisyonu inhibisyona uğratmış, ortadan kaldırmıştır, ve böylelikle, şartlı refleksi kurtarıp, yeniden ortaya çıkarmıştır. Bu aynı kurtarma olayı, diğer inhibisyon durumlarında da meydana gelir. Şartlı inhibisyonun inhibisyona uğraması (desinhibition) da aynı şekilde meydana gelmektedir.

Burada bana bir itiraz yapılabilir: madem ki her şey inhibisyona uğrayabiliyor şu halde, karşı inhibisyon nereden gelmektedir, başka bir deyimle inhibisyon yapan proses refleksin kendisini inhibisyona uğratmadığına göre, kurtulabilen nedir? Çok basit olan cevap şudur : söylediğimiz gibi, iç inhibisyon prosesi uyarma prosesinden çok daha hareketlidir ve işte bunun içindir ki, her an kendiliğinden ortaya çıkabilir ya da meydana getirilebilir, zira bir dış faktör, inhibisyoncu rol oynar, bu faktör iç inhibisyonu inhibisyona uğratmağa yetecek şiddette olduğu halde, daha istikrarlı olan şartlı uyarma prosesini inhibisyona uğratamayacak durumdadır. Ve işte ancak bu gibi şartlarda karşı inhibisyon meydana gelir. Başka deyişle, şiddetleri artan inhibisyoncular vardır : şöyle ki, tesirsiz karşı-inhibisyoncu, inhibisyoncu.

Burada, daha fazla teferruata giremem, ancak müsaade ederseniz, size bütün samimiyetimle şunu açıklayayım : bu nokta üzerinde, uyarıcının şiddetine bağlı olarak gösterdikleri değişikliklerle, karmaşık sinir olaylarının müşahedesi, bütün ilim hayatım boyunca, bana duyduğum en kuvvetli heyecanlardan birini yaşatmıştır. Bu deneye ben sadece şahit oldum, deneyleri yapan, genç ve faal çalışma arkadaşlarımdan Dr. İgor Vladimiwitch Zavadsky idi.

Daha yukarıda saydığımız şartlı reflekslerin inhibisyoncuları, aynı zamanda, belirli bir şiddet derecesinde bulunan, iç inhibisyonun inhibisyoncuları olduğuna, yani aksi-inhibisyoncu olduğuna göre, hayvanın karmaşık sinir faaliyetinin incelenmesindeki önemleri bir kat daha artmış bulunmaktadır. Müşahedeye hâkim durumda kalabilmek, her an beklenmedik bir olayla bağlı kalmamak için, deneyi yapanın bu inhibisyonculara hâkim olması gerekir.

Burada bilhassa, amortismanlı inhibisyoncu adını verdiğimiz inhibisyonculara dikkat etmemiz gerekir, zira bunlar tesadüfî olup müşahedeyi yapandan tamamile bağımsızdırlar. Çok dikkatle yapılan bir müşahedeye rağmen, hayvana gelen bütün uyarıcılar arasından, inhibisyoncu bir tesiri olan faktörü her zaman ayırt edebilmek biraz zordur. Hiç şüphe götürmeyen bir nokta, hayvanın idraklerinin insanmkinden çok daha dakik ve daha yaygın olduğudur. İnsanda, idraklerin assimilation - sindirilmesile uğraşan yüksek sinir faaliyeti, dış uyarmaların basit idrakinin alınması işine katılan aşağı sinir proseslerini bastırır.

Fakat ortaya çıkan yeni faktörü farkettiğimizi farzedelim, bu faktör bütün durumlarda, ya şartlı refleksi, ya onun iç inhibisyonunu etkileyecektir, ve böylelikle de, deneyin gelişmesini bozacaktır. Eğer bu bozukluk bir tek olay üzerinde kendini gösterirse, zarar büyük sayılmaz, kolaylıkla sonuna götürebilme ümidile deneye devam edilir. Fakat, eğer, uzun bir deney söz konusu olup birbirinin ardından gelen bir çok sayıda olay incelenmekte ise, engel daha da can sıkıcıdır. Bütün bir olaylar serisi dolaylı yoldan bozulmuş olur, ve bu olay serisini yeniden elde edebilmek için aradan uzun bir zaman süresinin geçmesi gerekir. Daha da zor durumlar vardır : bir deneyin hazırlanması, bazan haftalarca süren bir çalışmayı gerektirir, bir de bakarsınız, tam problemin çözümleneceği anda, birden bir inhibisyoncu ortaya çıkıp, beklenen sonucu bozar. Zararın tamiri, ancak deneyin tekrar edilmesile ve ancak bir kaç hafta sonra yeni şartlı reflekslerle mümkün olabilir. Gerçekten, incelenen sinir belirtilerinin, en göze çarpan vasıfları, son derece kolaylıkla değişebilmeleridir, her an yeni bir şekle girerler. Ve işte bu sebepten ötürü, belirli bir deneme aynı şartlar içinde tekrarlanamaz.

Bütün bu sözünü ettiğim olaylar bir tek ve aynı grupu meydana getirmektedir. Şimdi dikkatinizi analizörlerin çalışmasına çekmek istiyorum, analizörler, öyle sinir mekanizmalarıdırlar ki, fonksiyonları, dış dünyanın karmaşıklığını elemanlarına bölmek olup, gayesi de bu bölme sonunda, bu elemanları ya teker teker, ya da çeşitli, sonsuz birleşimlerile kullanabilmektir.

Meselâ, deneme hayvanımızın işitme analizörünü ele alalım, bu zaten şimdiye kadar en çok üzerinde inceleme yapılan analizördür. Geçen seneki konuşmamda da belirttiğim gibi, bu analizör, kolaylıkla ses bölünümlerini, her çeşit tınneti, ve saniyede 70-80 bin titreşime kadar varan sesleri ayırt edebilir. Şimdiki halde, köpeğin işitme analizörünün faaliyeti üzerindeki bilgimiz çok genişlemiş bulunmaktadır. Bir sesin farklı şiddetleri arasındaki

ayırdediş son derece incedir. Aynı sesin, her şiddetini, kolaylıkla farklı bir şartlı uyarıcı haline koymak mümkündür ve meselâ, belirli bir sesin hafif şiddeti, belirli bir şartlı uyarıcı teşkil eder, oysaki aynı sesin daha fazla bir şiddeti tesirsiz kalır. Bu durumlarda, sesin şiddet farkı o kadar hafif olabilir ki insan kulağı bunu (hattâ sesler birbirinden çok kısa zaman fasılalarile ayrılmış olsalar bile), pek ayırt edemez, ya da zorlukla ayırt eder. Oysa ki köpeğin analizörü, hattâ birkaç saat ara ile bile olsa, bu farkı belirli bir şekilde ayırt edilebilmektedir. Ne yazık ki bu çeşit deneyler, fizik âletlerinin mükemmel olmayışı sebebile kolaylıkla yapılamamaktadır. Elimizdeki araçlarla, sesin yüksekliğinde hiç bir değişiklik olmadan, ne sesin sadece şiddetindeki değişikliği, ne de meydana getirilen seslerin şiddetinin mutlak ve kesin olarak tayininden (determination) emin olamayız. Bununla beraber, şimdilik bana öyle geliyor ki, analizörlerin faaliyeti konusunda bunun çok büyük bir önemi vardır. Şüphesiz, şiddetin değerlendirilmesi, bir dış faktöre ait kuvvet değerinin anlaşılması ilkel analizdir. Bu analiz de, genel sinir fizyolojisinin gösterdiği gibi, en basit eleman olan sinir örgüsüne aittir. Hayvanda, zaman ölçüsü, hiç değilse kısmen, şiddet bilgisine dayanmaktadır: gelişigüzel bir dış faktör bir hayvanın bir analizörü üzerinde tesir yaparsa, ve bu tesir devamlı olarak aynı kalan ve sürekli bir kuvvette ise, ya da kaybolmuş olan bir uyarıcının kalıntıları, izleri sinir hücrelerinde yavaş yavaş silinirse, her zaman olagelen durum şöyledir : hücrenin uyarma hali, özel bir elemanın değerindedir, bu eleman kendinden evvel gelenlerden olduğu gibi, kendi ardından gelenlerden de farklıdır. İşte zaman, birim olarak alınan bu elemanlarla ölçülür, ve zamanın anlarında her biri sinir sistemi tarafından kayıt edilir.

Zaman aralıkları uzunluğunun, ya da seslerin bir dakikalık frekanslarının ayırt edilmesi, aynı şekilde dikkat çekicidir. Dakikada 100 olan metronom titreşimleri şartlı bir uyarıcı olurlar. Bir çok denemeden sonra, köpeğin kulağı, aradan bir kaç gün geçtikten sonra bile, dakikada bu 104 ya da 96 frekans titreşimlerini ayırt eder ki, bu saniyede 1/43 lük bir aralığın ayırt edilmesi demektir. İnsan kulağı, bir dakikalık aralıkla bile olsa, bu çeşit bir frekans farkını ayırt edemez.

Köpeğin işitme analizörüne ait deney daha da ileriye götürülmüştür : aynı seslerin türlü şekillerde birbirlerini takip edişlerindeki, ve bu seslerin ya da başka seslerin aralarındaki farklı uzunluktaki duraklamaların çeşitli şekillerinin ayırt edilmesi başarılmıştır. Bu durumlardan birincisi üzerinde biraz daha duracağım : Birbirinin ardından gelen ve gittikçe yükselen dört

sesin bir köpek için şartlı bir uyarıcı haline getirildiğini farzedelim, bundan sonra da, bu dört ses arasında ve aynı seslerin aksi yönde birbirinin ardından gelmesi durumunda bir ayırt etme elde edildiğini farzedelim. 4 sesi 24 farklı şekilde birleştirmenin mümkün olduğu bilinmektedir. Kulak analizörünün, daha denenmemiş olan 22 birleşime karşı tutumunun ne olacağım bilmek ilgi çekici olacaktı. Analizörün bunları tam 2 grupa böldüğü görüldü : birincisinde buna karşı, sinir sistemi tıpkı uyarıcılara karşı olduğu gibi davranmakta, ikincisi ise hiç bir şekilde sinir sistemini etklememekte idi, başka deyimle, biri yükselen sesler grubuna, öbürü ise alçalan sesler grubuna aitti. Bu birleşimlerin analizi gösteriyor ki, birinci grupta, yükselen sesler, ikinci grupta ise alçalan sesler baskın durumdadır.

Biz işitme analizörü incelenmesinin ancak başlarmdayız, ideal olan gaye, bu analizöre gelen ve organizmanın dış çevre ile olan en ince bağlantılarında hizmet eden seslerin muazzam çeşitliliğinin sistemli incelenmesinin gerçekleştirilmesidir.

Aynı incelemeye, hayvanın diğer analizörleri için de girişilmiştir ve buna devam edilmelidir: göz analizörleri, deri analizörleri...

Askıda kalmış olan soruya cevap verebilmek için, ihtiyacım olan verilerin sayımını bitirdim: hiç bir engelle karşılaşmadan ve en iyi başarı şartları içinde yapılabilmesi için, size kısaca sözünü ettiğim yeni alanın incelenmesinin acaba hangi şartlarda ve hangi vasıtalarla yapılması gerekir? Ben olayları, o şekilde seçtim ki bir defa bu olayları anladıktan sonra, bu soruya verilecek cevap sizin için hiç bir zorluk çıkarmıyacaktır.

Bu şartların ilki ve en önemlisi, bir laboratuarın çok özel bir binada hazırlanmasıdır.

Bu laboratuarın ne dışarıdan ne de bitişik binalardan ses geçirmemesi gerekir, bu en önemli noktadır, ancak bu bitişik olan binaların herbirinden diğerine geçiş imkânı bulunmalıdır. Pratik bakımdan bunun ne dereceye kadar gerçekleşebileceğini bilemem, fakat öyle bir binanın ya da herhalde bu odaların ideal vasfı, parazit seslerin tamamile ortadan kaldırılması olacaktır. Bu ideale doğru atılacak olan her adım, araştırmalarımızın şimdi karşılaştığı zorlukları azaltacaktır. Bu binadan istenecek olan diğer özelliklerin gerçekleşmesi o kadar zor olmayacaktır. Aydınlatılma her tarafta bir olmalıdır. Bu sonucu elde edebilmek için, ya devamlı olarak aynı şekilde kalan sunî bir ışık, ya da tabiî ışık yeterli olmadığı zaman bu ışığı kuvvetlendirecek bir âlet kullanılabilir.

Nihayet, deneme sırasında, deneme salonunda, koku, soğuk ya da sıcak havanın girmesini engellemek için hiç bir hava akımının bulunmaması gerekir.

Ancak böyle bir bina deneyciyi, zararlı bir faktörün deneyi baltalaması endişesinden ve en son dakikada istenmeyen faktörler yüzünden deneyin mahvolmasının doğuracağı derin üzüntü ve hattâ şiddetli hiddetten koruyabilir. Ancak bu çeşit bir bina, bunca emek ve zamanın lüzumsuz kaybına imkân vermeyecek ve araştırmaların esaslı kısmına yeterli bir dakiklik sağlayabilecektir.

İkinci şart, laboratuarda bulunacak olan olağanüstü âletlere aittir bu âletler deneme hayvanının alıcı satıhları üzerinde sayısız uyarıcılarla tesir yapma imkânını verecek, ancak bu uyarıcıların şiddeti ve devamlılığı tam bir kesinlikle belirtilecektir. Bu sonucu elde etmek için, bir taraftan, genel elektrik, mekanik, soğutucu.. âletleri laboratuarın merkez salonunda ya da bitişik bir odada toplu halde bulundurulacak, bir taraftan da bu maksatla, deney odasında bulundurulacak olan sayısız özel âletler kullanılacaktır, bu özel âletler, hayvana çeşitli sesler, ışık, imajlar kokular, termik tesirler... kısaca, hayvan için, bir dış dünya, ancak deneyci tarafından idare edilen bir dış dünya yaratmayı sağlayacaktır. Burada da bu ikinci şartın tam olarak gerçekleşmesi, ancak uzun bir gelecekte olabilecektir, fakat, her teknik ilerleme, laboratuardaki her mükemmelleşme, daima yapılmakta olan çalışmanın ilerlemesine yardımcı olacaktır.

Üçüncü şart basit, kolay gerçekleşebilir olmasına rağmen yine de zarurîdir. Denemelerimizde, en ufak bir sesi, ışıktaki en ufak bir değişmeyi hesaba kattığımıza göre, yaptığımız müşahedelerin başarılı ve dakik olması için, kullanılan hayvanların tam mânasile normal ve sıhhatli olması en başta gelen bir şarttır. Bununla beraber, içinde bulunduğumuz şartlarda, herhangi bir kronik hastalığa tutulmaktadırlar. Bizim deney odasında hayvana gelen en küçük uyarmalara karşı gösterdiğimiz dikkatle, köpekte bir deri iltihabından ileri gelen bir tahriş, ya da romatizma ağrılarının bulunması çoğunlukla büyük bir tezat yaratmaktadır. Ekseriya, uzun zaman ve zahmetlerden sonra elde ettiğimiz çeşitli refleksden sonra bu hayvanları bırakmak zorunda kalırız, sebep de, kötü barınma şartları yüzünden meydana gelen hastalıklardır. Bu engeli ortadan kaldırmak için, hayvanlarımıza aydınlık, sıcak, rutubetsiz, ve temiz özel yerler lâzımdır ki, maalesef fizyoloji laboratuarımız böyle olmaktan henüz uzaktır.

Eğer bizim yeni araştırmamızın ilmî hakları kabul edilirse, öyle sanıyorum ki, buraya kadar elde edilen olgular bunu yeteri kadar desteklemektedir, dolayısiyle tarifini yaptığım laboratuar, en ileri şekli ile tecrübî ilimlerin ilerleyişi için bir zarurettir.

Bu, daha doğrusu benim kanaatim, uzun yıllar boyunca durmadan çabalamış ve konuya biraz olsun nüfuz etmiş bir insanın kanaatidir. Kanaatim ve ümidim, şimdi içinde konuşma şerefine ulaştığım cemiyette kuvvetli bir akis bulduğum için sonsuz şekilde duygulandım ve bunu şükranla karşılamaktayım.

BEYİN YARIM KÜRELERİNİN ÇALIŞMASI
BİRİNCİ DERS[1]

Aşağıda sözünü edeceğim olayların kıyaslamasına şaşmamak kabil değildir. Merkez sinir sisteminin üst kısmı olan bu büyük yarım küreler oldukça büyük bir kitledir. Üstelik, bu kitlenin yapısı olağanüstü bir karmaşıklık gösterir : milyarlarca hücreden (insanda birkaç milyar), yani sinir faaliyeti merkezinden meydana gelmiştir. Büyüklük, şekil, tertip bakımından farklı olan bu sinir hücreleri, uzayan uçlarının sayısız dallarile aralarında birleşirler. Büyük yarım kürelerin karmaşık yapısı, şüphesiz, işleyişlerinin büyük bir karmaşıklık göstereceğini akla getirir. Öyle görünüyor ki, fizyolojistin karşısında ucu bucağı olmayan geniş bir araştırma alanı bulunmaktadır. Bu noktayı böylece belirttikten sonra, şimdi bir de, köpeği, tarihten evvelki zamanlardanberi insanın dostu ve arkadaşı olan bu hayvanı, av köpeği çoban köpeği gibi hayatta oynadığı çeşitli rolleri ile düşünelim. Biz, köpekteki hiç de basit olmayan davranışın, yüksek sinir faaliyetinin (yüksek bir sinir faaliyeti olduğuna kim itiraz edebilir?) özellikle büyük yarım kürelere bağlı olduğunu biliriz. Eğer bir köpeğin yarım kürelerini çıkarırsak (Goltz ve ondan sonra daha başkalarının da yaptığı gibi), köpek artık biraz evvel oynadığı rolleri oynayamadıktan başka, üstelik, kendi kendine de yararlı olamaz. Artık yardım edilmezse ölmeye mahkûm sakat bir yaratıktır. Şu halde bir taraftan yapıları, bir taraftan da işleyişleri bakımından, yarım kürelerin başardığı fizyolojik işin önemini tasavvur edebiliriz.

Ya insan için ne demeli?

İnsanın yüksek faaliyeti yarım kürelerin normal faaliyetine bağlı değil midir? Yarım kürelerin ince mimarisi herhangi bir şekilde bozulursa, insan

---

[1] Bu ders 1924'de, hekimler ve biolojistler için, Askerî Tıp Akademisinde verilmiş olup ilk defa 1926'da, ve hiç değişikliğe uğramadan aynı şekilde 1927 ve 1937'de yeniden yayınlanmıştır. Üçüncü baskının ön sözünde Pavlov şöyle der : "Bu, şimdiye kadar elde ettiğimiz olguların ilk temel ve sistemli bir şekilde ortaya konuşudur. Yüksek sinir faaliyetinin fizyolojisi ve patalojisi üzerindeki çalışmamızın dörtte üçünü kapsamaktadır.»

da, yakınları arasında hür bir hayat süremeyecek bir sakat haline gelir ve tek başına kalır.

Oysa, yarım kürelerin muhtevası, faaliyetlerinin azameti ile bir tezat halindedir. 1870'e kadar yarım kürelerin fizyolojisi yoktu, fizyolojistlerin araştırmaları bu konulara ulaşamamaktaydı. Ancak yukarıda söylediğimiz tarihte Fritsch ile Hitzig alışılagelmiş tahriş ve tahrip fizyoloji metotlarıyle yarım kürelerin incelenmesini başarı ile ele almışlardır: Beyin kabuğunun belirli yerlerdeki tahrişi daima iskelet kaslarının belirli gruplarının kasılmasına sebep olur (kabuk hareket bölgesi). Bu kısımların çıkarılması, uygun kas gruplarının faaliyetinde bazı bozukluklar meydana getirir.

Hemen sonra, H. Munk, Ferrier ve daha başkaları, o zamana kadar sunî uyarmaya karşı hissiz gibi görünen beyin kabuğunun bazı kısımlarının da ayrı bir fonksiyona sahip olduklarını gösterdiler. Bu kısımların çıkarılması, göz, kulak, deri gibi bazı alıcı organların işleyişlerinde aksaklığa sebep olur.

Bu olaylar, bir çok araştırıcının giriştiği titiz incelemelerin konusu olmuştur, ve bu araştırmalara şimdi de devam edilmektedir. Konu ayarlanmış ve özellikle hareket bölgesi alanında bir takım ilâve bilgilerle zenginleşmiştir. Bu konu tıpta pratik tatbik imkânını bulmuş olmakla beraber, daha henüz bir kaç adım atmıştır. Esas olan şudur: Goltz'un bundan evvel sözünü ettiğimiz en son deneyinin ortaya koyduğu gibi, hayvandaki yarım kürelere bağlı olan yüksek ve karmaşık davranış, bu araştırmaların dışında kalmış ve fizyolojik bir araştırma programının içinde yerini bulamamıştır. Büyük yarım kürelerin fizyolojisi üzerinde biriken olaylar, yüksek hayvanların davranışı hakkında bize ne gibi bilgiler vermektedir? Yüksek sinir faaliyetinin genel şeması ve bu faaliyetin genel kaideleri nerededir? Günümüzün fizyolojistleri, bu gerçekten meşru sorulara hiç bir cevap verememektedirler. Araştırmaların konusu yapı bakımından bu kadar karmaşık, işleyiş bakımmdan da bu kadar zengin olmasına rağmen, nasıl oluyor da bu konuda inceleme yaparken, fizyolojist beklendiği gibi, karşısında sınırsız bir alan bulacağı yerde, bir çıkmaza girmiş bulunuyor?

Bunun sebebi nedir? Sebep vardır ve ortadadır. Büyük yarım kürelerin faaliyeti, vücudün diğer organlarının faaliyeti ve hattâ merkez sinir sisteminin diğer kısımlarının faaliyeti ile aynı açıdan ele alınmamıştır. Büyük yarım kürelerin bu faaliyeti, bizim kendimizde hissettiğimiz, idrak ettiğimiz ve benzetme yoluyla hayvanlarda da bulunduğunu farzettiğimiz şekliyle, *psişik*

faaliyet adıyla ifade edilmiştir. Bu da fizyolojisti son derece acaip ve zor bir durumda bırakmıştır. Bir taraftan, öyle sanılır ki, yarım kürelerin ve organizmanın diğer kısımlarının faaliyeti fizyolojistin ihtisasına girmekte olduğu, diğer taraftan, bunun, özel bir ilim olan psikolojinin alanına ait olduğu ortaya çıkmaktadır. Şu halde fizyolojist ne yapmalıdır? Fizyolojist, daha sonra beyin kabuğunun incelenmesini ele almak üzere, psikolojik metot ve bilgilerle mi silâhlanmalıdır? Fakat burada temelden bir güçlük başgösterir. Apaçık görülür ki, hayat üzerinde yaptığı incelemede, fizyoloji, devamlı olarak, mekanik, fizik, kimya gibi, daha iyi temellenmiş ve daha dakik ilimlerin verilerine dayanmaktadır. Bizim ele aldığımız durumda ise iş bambaşkadır. Fizyolojiden daha mükemmel olma iddiasında bulunmayan bir ilme dayanmak gerekiyordu. Daha son zamanlarda, "acaba psikoloji tabiat ilimleri ve hattâ ilimler arasmda yer alabilir mi?" konusu üzerinde tartışılmakta idi. Ben burada, meselenin özünü ele almaksızın, apaçık görünen bazı olayları sayacağım ki, bu olaylar apaçık oldukları için tam isbatlayıcı durumdadırlar. Psikologların kendileri de ilimlerini dakik bir ilim saymazlar. Amerikalı psikologların en büyüklerinden olan James, son zamanlarda, psikolojiden bir ilim değil de "ilim sıfatını kazanması beklenen" bir ilim dalı olarak söz ediyordu. İşe bir fizyolojist olarak başlayıp sonradan değerli bir psikolog ve filozof olan ve tecrübî psikolojinin kurucusu olan Wundt'un işte size çok tesirli olan bir sözünü hatırlatayım: Almanyada 1913'te savaştan evvel, Üniversitelerde, Psikolojiyi Felsefeden ayırmak, yani bir kürsü yerine iki kürsü kurmak meselesi ortaya atılmıştı. Wundt bu teklife karşı koymuştu, sebep, kısmen, imtihan için mecburî bir psikoloji programının yapılması imkânsızlığı, zira her hocanın kendine özel olan bir psikoloji anlayışının bulunması idi. Psikolojinin daha henüz, dakik ilimlerin sırasında yer alamayacağını bu açıkça göstermez mi?

Eğer bu böyle ise, fizyolojinin psikolojiden yardım istemeye hiç hakkı yoktur. Tabiat ilimlerinin gelişmesi açıkça gösteriyor ki, yarım kürelerin fizyolojisinin yardımına koşacak olan, psikoloji değildir. Aksine, insanın sübjektif hayatının dakik, ilmî bir tahlili, hayvanlardaki beyin yarım kürelerinin fizyolojik incelenmesi üzerine bina edilmelidir.

Bu sebeple fizyolojist kendi yolunda gitmelidir. Ve bu yolun da nasıl olacağına çok zaman önce işaret edilmiştir. 300 yıl önce, Descartes, insanın aksine, hayvanların faaliyetinin otomatik olduğunu dikkate alarak, sinir sisteminin temel faaliyeti olan refleks'i tesbit etmişti. Organizmanın her faaliyeti, dış dünyanın herhangi bir faktörüne karşı olan zorunlu bir cevapdır.

Bu faaliyette, faal olan organ dış dünyanın söz konusu faktörü ile bir sebep-sonuç münasebeti içindedir ve bu münasebet belirli bir sinir yolunun aracılığı ile kurulur. Böylelikle, hayvanlarda sinir faaliyetinin incelenmesi, naturalist ve ilmî olan sağlam bir temel üzerine oturtulmuştu. XVIII, XIX ve XX'nci yüz yıllarda, fizyolojistler refleks hakkındaki bilgiyi teferruatile kullandılar, ancak bunu sadece merkez sinir sisteminin alt kısımlarının incelenmesi için yaptılar. Bununla beraber, Sherrington'un izinde giden Magnus, hocasının murdar iliği (medullaire) refleksleri üzerinde olan klâsik çalışmalarından sonra, temel bütün lokomotör-fiillerin refleks karakterinde olduğunu ispatladığı ana kadar, fizyolojistler merkez sinir sisteminin alt kısımlarından, durmadan üst seviyelere doğru çıkıyorlardı. Deneylerle kuvvetle desteklenmiş olan refleks fikri, şu halde, bütün merkez sinir sistemine tatbik edilme imkânını bulmakta ve ancak büyük yarım kürelere gelince duraklamada idi. Şimdiye kadar, korku, hiddet, oyun gibi psikolojik terimlerle ifade edilen reaksionlar, yani temel lokomotör reflekslerin iş birliği yaptığı, organizmanın daha karmaşık reaksionları da, öyle ümid ederiz ki az zaman sonra, ansefalde, büyük yarım kürelerin doğrudan doğruya altında yer alan kısmına ait olan basit refleks faaliyetine irca edilebilecektir.

Zamanının sinir sisteminin fizyolojideki verilerine dayanan Rus fizyolojisti I. Sétchénov, refleks fikrini, sadece hayvanların yarım kürelerine değil de bir de insanlarınkine tatbik etmekle kesin bir adım atmıştır. 1863'de Rusça, «Beynin refleks faaliyetleri» adile yayınlanan broşürde, Sétchénov, büyük yarım kürelerin faaliyetinin refleks bir faaliyet olduğunu, yani yarım küreler faaliyetindeki determinizmi göstermeğe çalışmıştır. Ona göre, düşünceler, tesiri askıda kalmış olan reflekslerdir, duygu halleri ise, uyarmanın yaygınlaşmış olduğu şiddetli reflekslerdir. Günümüzde, Ch. Richet bu düşünce tarzını tekrarlamış ve psişik refleks bilgisini getirmiştir. Bu bilgide Ch Richet'ye göre, belirli bir uyarıcıya karşı olan reaksiyon, bu uyarıcının yarım kürelerde evvelki tahrişlerin izlerile birleşmesinden meydana gelmiştir. Genel olarak, zamanımızın fizyolojistleri için, yüksek sinir faaliyeti büyük yarım kürelere bağlıdır ve o andaki uyarmaların eski uyarma izlerile birleşmesile karakterize olur (J. Loeb'ün çağırışım hafızası, diğer fizyolojistlerde ise aprantisaj-öğrence, denemenin kullanılması). Fakat, bütün bunlar sadece düşünceye dayanan görüşlerdir. Diğer ilimlerde kullanılan objektif metotlara uyularak, konunun deneye dayanan bir tahliline geçmek zorunluğu vardı. Bu zorunluluk, evrimci teorinin tesirile doğmuş olan mukayeseli fizyolojinin ortaya çıkmasile olmuştu.

Bütün hayvan âlemi konusu olduğu için, fizyoloji, aşağı organizmaları ele aldığı zaman, antropomorfik görüşü bir tarafa bırakmak zorunda idi. Fizyolojinin, ilim adamlarının dikkatini, sadece hayvanı etkileyen dış tesirlerle, hayvanın dış reaksiyonları, hareketleri üzerinde toplaması gerekiyordu. İşte J. Loeb'ün hayvan tropismi üzerindeki teorisi buradan gelmektedir. Hayvanların reaksionlarını adlandırmak hususunda Bethe ve Uexküll'ün objektif bir terminoloji kullanmak için yaptıkları teklifin kaynağı da buradadır. Nihayet hayvanlar âleminin en aşağı varlıkları üzerinde, zoolojistlerin yaptıkları araştırmaların hareket noktası budur. Bu araştırmalar, tamamile objektif bir şekilde hayvanı etkileyen dış tesirlerle, hayvanın bu tesirlere verdiği cevabın karşılaştırılması yolu ile yapılmıştır. Jennings'in klasik olan eseri buna bir misaldir.

Biolojideki bu yeni akımın tesirile ve pratik olan zihniyetleri sebebile, mukayeseli psikolojinin tesirine kendilerini kaptıran Amerikalı psikologlar da, sunî olarak yaratılan, değişik şartlarda hayvanların dış faaliyetleri üzerinde deney yollu analiz yapma işine giriştiler. Thordike'ın 1898'de "Animal İntelligence — Hayvanlarda zekâ" adile çıkan kitabı, bu cinsten sistemli araştırmalara yol açmıştır. Bu araştırmalarda hayvan, bir kafese konmakta ve bu kafesten dışardaki bir yem görülmekte idi. Pek tabiî olarak hayvan yemi yakalamaya çalışmaktaydı, fakat, bunun için denemelere girişmesi ve kapalı olan kafesi çeşitli şekillerde açması gerekiyordu. Çizilen eğrilerle rakamlar, hayvanın verilen probleme hangi nizam içinde ve ne süratle cevap verdiğini göstermekte idi. Prosesin bütünü, dokunma ve görme uyarmaları ile hareket fiili arasındaki bir birleşmenin, bir bağlantının meydana gelişi gibi sayılmakta idi. Bu usul, değişik şekilleriyle ileride bir çok araştırıcı için, hayvanlardaki çağrışımcı kabiliyete bağlanan çeşitli meselelerin incelenmesinde yararlı olmuştur. Hemen hemen Thorndike ile aynı zamanda, ve onun çalışmalarından habersiz olarak, ben de, aynı konudaki incelemeyi yapmak için, aynı usule başvurmayı düşünmüştüm, bu da bir laboratuar serüveninin tesirile olmuştur.

Hazım bezlerinin faaliyeti üzerindeki teferruatlı incelemede, bezlerin sözde psişik sayılan uyarılmaları üzerinde çalıştım. Çalışma arkadaşlarımdan birile birlikte, bu olayı önce genel olarak kabul edilen şekliyle daha inceden inceye tahlil etmek istedim. Yani, deneme sırasında hayvanın neler düşünüp, neler hissedebileceğini tasarlamaya çalışarak, psikolojik metodla işe giriştiğimde bizim laboratuarımız için olağanüstü sayılan bir durumla karşılaştım. Çalışma arkadaşımla aynı kanaate varıyor, her ikimiz de ayrı ayrı

fikirlerimizde ısrar ederek birbirimizi belirli deneylerle ikna edemiyorduk. Bu, konunun psikolojik yönden yorumlanmasına kesin olarak karşı koymama sebep oldu. Artık araştırmalarıma, olayların sadece dış görünüşleri üzerinde durarak, katkısız objektif yoldan devam etmeye karar verdim, yani yapacağım şey, belli bir anda, hayvana yapılan uyarmayı tam olarak not edecek ve hayvanın ya hareket, ya da bizim çalışmamızda olduğu gibi, salya akışı tarzındaki cevabını inceleyecektim.

Bu, 25 yıldanberi sürüp giden bir araştırmanın başlangıcı olmuştur, buna bir çok araştırmacı katılmış ve ellerini, kafalarını benimkilerle birleştirerek benim çok bağlandığım kimseler olmuşlardır. Pek tabiîdir ki, çok değişik devrelerden geçtik, konu adım adım ilerleyip derinleşti. Başlangıçta elimizde ancak birbirlerinden ayrı, tek tek olaylar varken, şimdi malzememiz öylesine birikmiştir ki, ilk denemeyi artık az çok sistemli olarak ortaya koyabilmekteyiz. Şimdi size anlatacağım, yarım kürelerin çalışması üzerindeki fizyolojik teori, o zamana kadar mevcut olan, zamanımız fizyolojisinin ancak bir kaç önemli olayını tek tek içine alan teoriyi aşarak organın (yarım küreler) yapı ye işleyiş bakımından gösterdiği gerçek karmaşıklığa yaklaşmaktadır.

Şu halde, yüksek sinir faaliyetinin kesin bir objektif incelenmesi olan bu yeni yolda özellikle yapılan çalışmalar, benim laboratuarlarımda (yüz kadar laboratuar) yapılanlarla, Amerikalı psikologların yaptıkları çalışmalardır. Diğer fizyoloji laboratuarlarına gelince bunlardan ancak bir kaçı bu konunun incelenmesinde bize sonradan uymuşlardır, ancak araştırmaların çoğu, bu konudaki bir ilk adımın sınırlarını aşamamaktadır. Bununla beraber, Amerikalılarla aramızda bu güne kadar önemli bir ayrılık bulunmaktadır. Bu da şudur : Amerikada bu objektif incelemeyi psikologlar yaptığına göre, incelemelerinde kesin olarak dış olayları ele almalarına rağmen, problemlerin ortaya konması, sonuçların analizi ve açıklanış tarzlarında psikolog gibi düşünmektedirler. İşte bu sebepten "behavioristçiler" grubunun dışında, çalışmalarında katkısız fizyolojik bir karakter bulmak zordur. Fizyolojiden hareket etmiş olan bizler ise, titizlikle fizyolojik görüşe bağlı kalmakta, araştırma ve sistemleştirmelerimizi ancak bu açıdan yapmaktayız.

Şimdi verilerimizi ortaya koyma işine başlayacağım, bundan evvel de, genel olarak refleks, fizyolojideki reflekslerle insiyaklar üzerinde duracağım.

Bizim hareket noktası olan bilgimiz, kartezien (cartesien) olan, refleks bilgisidir. Bu refleks tabiri tamamile ilmîdir, zira işaret ettiği olay titizlikle

belirlenmiştir. Bu tabir, dış dünyaya, ya da organizmanın iç dünyasına ait bir faktörün sinir alıcı cihazlardan birine geldiğini belirtir. Gelen çarpış, bir sinir prosesi şeklini alır : uyarma olayı. Uyarma, sinir liflerinin yolundan gider, onlar da ulaştırıcı rolünü oynayarak bu uyarmayı merkez sinir sistemine doğru götürürler, buradan da uyarma, başka ulaştırıcıların kurduğu bağlantılar yardımile harekete geçer ve efektör organa gider. Orada bu organın hücrelerinin özel bir prosesi haline getirilir. Böylelikle, dış dünyanın bir faktörü organizmanın şu ya da şu işleyişi ile belirli bir bağlantı haline gelmiş olur, bu bağlantı bir sebep-sonuç bağlantısıdır.

Organizmanın faaliyetlerinin bir takım kanunlarla idare edildiği apaçık bilinmektedir. Eğer hayvan, biolojik deyimi kullanmak istersek, dış dünyaya tam olarak intibak etmemiş olsaydı, ergeç ölürdü. Eğer hayvan, yiyeceğe doğru yöneleceğine, yiyecekten uzaklaşsa ve ateşten kaçacağına kendini ateşe atsa idi, herhangi bir şekilde yok olmaya mahkûm olurdu. Dış dünyanın tesirlerine cevap olarak yaptığı faaliyetle hayvan, hayatını emniyete alacak şekilde reaksionda *bulunma zorundadır*. Hayatı, mekanik, fizik, ve şimik yönleriyle tasavvur etmek istersek aynı sonuca varırız. Herhangi maddî bir sistemin, ayrı bir bütün halinde mevcut olabilmesi için, bu sistemin çekime, birleşmeye... ait iç kuvvetlerinin kendisini çevreleyen dış tesirlerle denge halinde bulunması gerekir. Bu, basit çakıl taşı için olduğu gibi, en karmaşık şimik madde için de doğrudur. Organizma için de bu böyledir. Organizma da ancak çevre şartlarile devamlı olarak denge halinde olduğu süre içinde, birleşmiş ve ayrı maddî bir sistem olarak mevcut olabilir. Bu denge bozulur bozulmaz, organizma belirli bir sistem olarak mevcut olmak durumundan çıkar. Refleksler bu devamlı intibakın, bu devamlı denge kurulmasının elemanlarıdır. Fizyolojistler, daha doğuştan hazır bulunup, organizmanın otomatik ve belirli reaksionları olan refleksleri incelemişlerdir ve incelemelerine devam etmektedirler. Doğuştan deyimi ise, sonradan kazanılmamış olan ve üzerinde durulan sinir sisteminin organizasyonu ile belirlenen faaliyeti ifade eder. İnsan elile yapılmış olan makinelerin ulaştırma bağları gibi, refleksler de iki çeşittir: müsbet ve menfi, ya da durdurucu inhibisyoncu, başka deyimle, faaliyet meydana getiren reflekslerin karşısında bir de faaliyeti durduran refleksler vardır. Gerçek şudur : uzun zamandanberi reflekslerin incelenmesi fizyolojistler tarafından ele alınmış olmakla beraber, sona ermiş olmaktan pek çok uzaktır. Durmadan yeni refleksler keşfedilmektedir, dış ve bilhassa iç faktörlerden şoklar alan alıcı cihazlar özellikleri bakımından çoğu durumlarda keşfedilmemiş haldedirler. Uyarmanın merkez

sinir sisteme ulaştırılma yolları çoğu zaman iyi bilinmemekte ya da hiç bilinmemektedir. İnhibisyoncu reflekslerin merkez prosesi baştan başa karanlıklar içindedir. Aynı şekilde, reflekslerin karşılıklı bağlantıları ve karşılıklı reaksionları konusunda da daha henüz bilinmeyen pek çok şey vardır. Her ne olursa olsun, fizyolojistler organizmanın makinesinde gittikçe derinlere giden bir araştırmayı yapmakta olup, er geç bu konuda tam bir keşfe ulaşacaklarına inanmakta haklıdırlar, bu başarı sonunda biz, bu makinenin bütün girdi çıktısına hâkim durumda olacağız.

Uzun süredenberi fizyolojistlerin araştırma konusu olan ve özellikle ayrı ayrı organların faaliyetine bağlı kalan bu alelâde reflekslerden başka, bunlara yaklaşan doğuştan olanlar da vardır ki, bu reaksionlar da kesin bir şekilde, yani kesin şartlara tekabül ederek sinir sistemi tarafından belirli bir tarzda harekete geçirilirler. Bunlar hayvanlarda genel davranışlar şekline bürünerek bütün organizmanın faaliyetine ait olan, ve özel insiyak terimile adlandırılan reaksionlardır. Bu reaksionlarla refleksler arasındaki temelden olan benzeyiş hakkında tam bir anlaşmazlık içinde bulunduğumuz için, bunun üzerinde uzun uzun durmak gerekir.

Fizyoloji, bu reaksionların da refleks oldukları fikrini ilk ortaya atan İngiliz filozofu Herbert Spencer'e çok şey borçludur. Bundan sonra, zoolojistler, fizyolojistler, ve mukayeseli psikoloji taraftarları, bu olguyu reddedilemeyecek olan bir çok delille desteklemişlerdir. Refleksler ile insiyaklar arasında temelden ayırt edici bir vasıf bulunmadığını destekleyen delilleri sistemleştirmeye çalışalım. Evvelâ, alelâde reflekslerle insiyaklar arasında gözle görülmeyen sayısız geçişler vardır. Meselâ, üzerinde yürdüğü yüzeyde, ufak bir obje, ya da bir leke şeklinde bir görme uyarmasına (kabuğundan çıkar çıkmaz) gagalama hareketile cevap veren bir civcivi alalım. Bu davranış gözlerin önünden süratle bir obje geçtiği zaman başı çevirip, gözleri kapama hareketinden hangi bakımdan farklıdır? Bu son davranış için savunma refleksinden, civciv misalinde ise beslenme insiyakından söz edilecektir. Bununla beraber, bir leke ile harekete geçen gagalama hareketinde, her şey başın eğilmesi ve gaganın hareketinden ibarettir.

Bundan başka, reflekslere kıyasla, insiyakların daha karmaşık olduğu noktasına dikkat çekilmekte idi.

Ancak hiç kimsenin insiyak diye adlandırmadığı son derece karmaşık refleksler de vardır. Meselâ, kusma fiili. Bu çok karmaşık bir aksiondur, bu aksiona, istisnalı olarak, âhenkli bir şekilde organizmaya dağılmış olan, ve

genellikle başka fonksionlara katılan düz, çizgili, çeşitli kaslarla birlikte, organizmanın başka faaliyetleri ile ilgili çok sayıda çeşitli salgı faaliyetleri de katılır.

Aynı şekilde, refleksin sadeliği ile kıyaslanınca, insiyakı karakterize eden aksionlar zinciri de ayırt edici bir vasıf demektir. Misal olarak, hayvanların yuva ya da kendilerine sığınak yapmalarını da ele alalım. Bu durumda, uzun bir aksionlar zinciri bahis konusu olmaktadır: malzemenin araştırılması ve seçilen yere taşınması, yuva-sığınağın bina edilmesi ve sağlamlaştırılması. Bunun refleks bir aksion olduğunu kabul etmek, bir refleksin bitişinin diğer bir refleksi uyardığı mânasına gelir, yani burada zincirleme refleksler bahis konusudur. Ancak aksionların bu zincirleme oluş karakterleri hiç de sadece insiyakların bir özelliği değildir. Biz bir zincirin halkaları gibi aralarında birbirlerile bağlantılı bir çok refleks biliyoruz. Şu durumu ele alalım : herhangi iletici (afferent) bir siniri, meselâ siatik sinirini uyaralım, o zaman kan basıncı refleksle yükselir. Bu birinci bir reflekstir. Sol ventricule ile aortun krosu içinde kan basıncının yükselmesi ise şu refleksi uyarır: bu yükselme kalbin yavaşlatıcı sinirinin uçlarını uyarır, bu da birinci refleksin tesirini hafifleten yavaşlatıcı bir refleksi harekete geçirir. Magnus tarafından son zamanlarda tesbit edilmiş olan bir başka refleksler zincirini de ele alalım. Beyni çıkarılmış bir kedi yüksekten atılınca çoğu zaman dört ayağının üzerine düşer. Acaba bu nasıl oluyor? Kulağın otolitik cihazının yer değiştirmesi boyun kaslarının belirli refleks bir kasılmasına sebep olur, bu kaslar da hayvanın başının ufuk çizgisine oranla normal vaziyete geçmesini sağlar. Bu birinci reflekstir. Bu refleksin bitişi, yani boyundaki belli kasların kasılması ve boynun vaziyeti, bir başka refleksi uyarır, bu refleks de gövdenin, kolla bacakların bazı kaslarına tesir ederek sonunda hayvanın dört ayak üstünde durmasını sağlar.

Bundan sonra, reflekslerle insiyaklar arasmda aşağıdaki sözde farka işaret edilmekte idi. Çoğu zaman, insiyaklar belirli iç hallere, organizmanın şartlarına bağlıdır. Meselâ, kuş ancak yavrulamağa hazırlandığı zaman yuva kurmağa başlar. İşte daha basit bir misal. Eğer hayvan doymuşsa, yemin-avın üzerine atılmaz, yemeğine devam etmez, artık yemek yemez. Organizmanın yaşma ve cinsiyet bezlerinin durumuna bağlı olan cinsiyet insiyakı için de mesela aynıdır. Neticede, iç salgı bezlerinin meydana getirdiği hormonlara büyük bir rol düşer. Fakat bu, insiyaklara özel bir vasıf değildir. Reflekslerin şiddeti ve mevcut olup olmayışları, refleks merkezlerinin uyarılabilme imkânlarile doğrudan doğruya bağlantılıdır ve

bu uyarılma imkânı da kanın fizik ve şimik özelliklerine (merkezlerin otomatik uyarılması) ile çeşitli reflekslerin karşılıklı tesirine bağlıdır.

Nihayet, reflekslerin özel olarak, teker teker organların faaliyetine bağlı olmasına karşılık, insiyakların bütün organizmayı yani bütün iskelet kas sistemini ilgilendirdiği noktasının önemi üzerinde bazen durulur. Fakat biz, Magnus'un ve Kleyn'in çalışmaları sayesinde şunu biliyoruz ki ayakta durma, yürüme, vücudun mekânla dengeli bulunması gibi haller refleksdirler.

Bu sebepten, insiyaklar gibi, refleksler de belirli faktörlere karşı organizmanın yaptığı belirli reaksionlardır, bundan ötürü bunlara ayrı adlar vermeğe de lüzum yoktur. Refleks kelimesi tercih edilmelidir, zira daha başlangıçtan, kesin bir ilmî mânâ gerektirir.

Bu refleksler bütünile insanın ve hayvanlardaki sinir faaliyetinin esas temelini teşkil eder. Şu halde, organizmadaki bütün bu temel sinir reaksionlarının inceden inceye bir araştırmasına girişmek çok önemlidir. Maalesef, yukarıda işaret ettiğimiz gibi, bu şimdiye kadar, bilhassa insiyak adı verilen refleksler için, gerçekleştirilmiş değildir. Bu insiyaklar üzerindeki bilgilerimiz sınırlı ve parça parçadır. Bunlar hakkında elimizde ancak kısa bir sınıflandırma bulunmaktadır: beslenme, savunma, cinsiyet, analık - babalık insiyakları ve sosyal insiyaklar gibi. Bu gruplardan her birinde de birbirinden ayrı bir çok sayıda eleman vardır ki biz bunların bulunduğundan habersiz olup, bunları birbirlerile karıştırırız, ve hayat için ne kadar önemli olduklarını yeteri kadar değerlendiremeyiz. Bir kaç şahsî misalle, bu konunun ne kadar eksik olduğunu ve bu konuda ne kadar boşluklar bulunduğunu gösterebilirim.

Uzun süre, size anlatacağım çalışmamız sırasında bir çıkmazda kalmış ve köpeğimizin başına ne geldiğini anlayamamıştık. Bu köpek insancıl bir hayvandı ve kısa zamanda bizimle dostluk bağları kurmayı başarmıştı. Kendisine görünüşte oldukça basit bir iş verildi. Köpek masanın üzerine kondu, hareketleri, sadece ayaklarına bağlanmış olan esnek bağlarla sınırlıydı (bu da başlangıçta köpeği tamamile sakin bırakıyordu). Yapılan şey, köpeğe sadece, birkaç dakika aralıkla yiyecek vermekti.

Evvelâ köpek sakindi ve zevkle yiyeceğini yiyordu, fakat masada kalma süresi uzadıkça sinirliliği artıyordu, sonra da gürültü yapmaya başlıyor, bağlarını çözmeğe çalışıyor, yerdeki tahtaları tırmalıyor, masanın

tahtasını kemiriyordu. Durup dinlenmeden yapılan kas faaliyeti köpeği nefes nefese bırakıyor ve devamlı olarak salyası akıyordu bu sebepten de denemelerimiz için köpeği kullanma imkânı kalmıyordu, gerçekten bu durum haftalarca sürüyor ve gittikçe daha fenalaşıyordu. Bu bizim için bir muamma idi: bunun mânâsı ne idi? Bu davranışın mümkün olabilecek sebepleri üzerindeki bir çok sayıda ipotez üzerinde durduk, fakat üzerinde daha evvelden yeteri kadar bilgimiz olmasına rağmen, işler ilerlemiyordu. En sonunda aklımıza çok basit bir fikir geldi: bu hürriyet refleksi idi, köpeğimiz hareketlerinin sınırlanmasına tahammül edemiyordu. Bu refleksi, sonraları gittikçe daha çok yemeye başladı ve sonunda kendisine verilen bütün yemeği yedi, aynı zamanda denemeler yapılırken sakinleşmişti. Hürriyet sonraları gittikçe daha çok yemeye başladı ve sonunda kendisine verilen refleksi askıda kalmıştı. Şüphesiz hürriyet refleksi, canlı varlığın refleksleri, daha geniş bir deyimle, bütün reaksionlar arasında, en önemlilerinden biridir. Bu refleksten çok az söz edilir. Henüz tam olarak kabul edilmeği söylenebilir. James, insanın özel refleksleri arasında (insiyaklar) buna yer vermez. Eğer hayvan, hareketlerine yapılan sınırlamalara bu karşı koyma ve mücadele refleksini kullanamaz durumda olsaydı, rastlayacağı en ufak engel önemli fonksionlardan herhangi birini gerçekleştirmesine set çekerdi. Biz şunu biliyoruz: hürriyet refleksi bazı hayvanlarda o kadar şiddetlidir ki, bu hayvanlar yakalandıkları zaman, yemek yemek istemezler ve açlıktan ölürler.

Bir başka misal daha alalım. Bana öyle geliyor ki, araştırma refleksi diyebileceğimiz bir başka reflekse pek önem verilmemektedir, ben buna "bu nedir?" refleksi diyorum. Bu da temel reflekslerden biridir. Hayvanlar ve biz insanlar, çevremizde en ufak bir değişiklik olduğu zaman, bu değişikliği meydana getiren faktöre doğru, bu faktöre uygun alıcı cihazı yönetiriz. Bu refleksin biyolojik mânâsı muazzamdır. Bu refleksin bulunmayışı halinde, her an, hayvanın hayatı pamuk ipliğine bağlı kalır. İnsanda ise bu refleks çok uzaklara gider ve sonunda ilmin yaratıcı ve zekâya dayanan tecessüsü halini alır. Bu merak, içinde bulunduğumuz dünyada, şimdi olduğu gibi gelecekte de, bize en geniş ve en yüksek yönelmeyi sağlar. Zayıf da olsa alışılmış olmayan ya da şiddetli tahrişler yapıldığı zaman işe karışan menfi, inhibisyoncu refleksler (insiyak) grupu, daha da az analiz edilmiş olup daha az bilinmektedir. Buna, bir de hayvanlardaki ipnotizma bağlıdır.

Şu halde hayvan ve insandaki başlıca sinir reaksionları doğuştan olup

refleks şeklindedirler. Ve yine de tekrar ediyorum, organizmanın sinir faaliyetinin bütün diğer belirlenmelerinin temel işini gören bu reflekslerin tam bir listesini ve bir sistemleştirilmesini elde bulundurmak çok önemlidir.

Fakat bu refleksler, tabiat içinde organizmanın bütünlüğünün esas şartı olmasına rağmen,henüz organizmaya devamlı, tam ve dengeli bir yaşantı sağlamaya yetmezler. İşte köpeğin büyük yarım kürelerinin çıkarılması ile yapılan deney bunu gösterir. Köpek temel dış refleks reaksionlarını muhafaza eder, tabiî iç reflekslerinden söz etmeğe lüzum yoktur. Yemeğin üzerine atılır, yıkıcı tesirlerden kaçar. Araştırma refleksi vardır : bir gürültü işitince, köpek kulaklarını diker, başını o tarafa çevirir. Hürriyet refleksinden de yoksun değildir : kendini yakalatmamak için şiddetle savunur. Bununla beraber, yine de bu köpek malûldür, zira kendi haline bırakılınca yaşayamaz. Bunun mânâsı, sinir faaliyetinde birinci derecede önemli bir faktörün eksik bulunduğudur. Bu eksik nedir acaba? Şuna dikkat edilmiştir : bu köpekte refleks uyandıran faktörler, artık çok az sayıdadır ve birbirlerine çok yakın yerdedirler, çok ilkel olup, genel ve çok az farklılaşmış karakterdedirler, öyle ki, bu üstün organizma ile, bu organizmanın içinde yaşadığı dış çevre arasında, ancak ilkel, sınırlı ve yetersiz bir denge sağlarlar.

Şimdi araştırmalarımıza başlarken kullandığımız en basit misali ele alalım. Normal bir köpeğin ağzına yiyecek bir şey ya da herhangi tiksinti veren bir madde konunca salya meydana gelir, yenebilen maddeler ıslanır, erir ve şimik bakımdan değişikliğe uğrarlar, yenmeğe elverişli olmayanlar ise, dışarı atılırlar ve ağız temiz kalır. Bu refleks, bu maddelerin fizik ve şimik özellikleri ağız mükozasile temasa geçince meydana gelir. Bundan başka, aynı maddeler köpekten belirli bir mesafede bulunup da köpek üzerinde ancak görme ve koku alma yolile tesir yaptığı zaman salya reaksionunu meydana getirir. Hattâ bu reaksion, köpeğin önünde evvelce içinde yemeklerin bulunduğu kaplar bulunmasiyle bile meydana gelir. Dahası da var, bu yemekleri her zaman getiren kimsenin sadece görünmesi, bitişik odadan ayak seslerinin duyulması da salya akıtmak için kâfidir. Çok sayıda, uzaktan olan, karmaşık, ve inceden inceye özelleşmiş bu uyarıcılar, hayvanın yarım küreleri çıkarılır çıkarılmaz ömür boyunca tesirlerini kaybeder, yalnız ve sadece,ağız mükozasile temas eden maddelerin fizik ve şimlik özellikleri tesir etmeğe devam ederler. Oysa ki, kaybolan uyarıcıların mekanik üstünlüğü, normal halde çok önemlidir. Kuru maddeler kendileri için büyük miktarda lüzumlu olan sıvıyı hemen bulurlar. Ağız mükozasını çoğu zaman tahriş eden tiksinti maddeler ise, ağız mükozasından, bir salya

tabakasının bulunmasiyle ayrılır ve süratle sulandırılır. Fakat yeme refleksinin hareket kompozantını harekete geçirdikleri zaman, yani hayvan yiyecek aramak için av peşinde olduğu zaman, uyarıcıların önemi son derece artar.

Bir de önemli bir refleks olan, savunma refleksini inceleyelim. Kuvvetli bir vahşî hayvan, kendinden daha küçük ve zayıf bir hayvanı yemek ister ve yer. Bu küçük hayvan, hücum edenin pençe ve dişlerine maruz kaldıktan sonra kendini savunmaya kalkışırsa ölür. Düşmanını daha uzaktan görüp ya da çıkardığı gürültülerden tanıyıp da savunma reaksionunu harekete geçirmesi halinde ise, durum bambaşka olur. Zayıf hayvan kaçmak, saklanmak için zaman bulur ve böylelikle ölümden kurtulur.

Normal hayvan ile büyük yarım kürelerden yoksun bir hayvanın dış dünyaya karşı takındıkları tavır arasındaki farkı nasıl tarif edebiliriz? Bu davranışın genel mekanizması nedir? Bu farkın temelinde bulunan prensip nedir?

Kolaylıkla görülür ki, organizmanm reaksionu, sadece organizma için esas bir önem taşıyan dış faktörler tarafından, yani uygun ya da tahrip edici yıkıcı tesiri hemen kendini gösteren faktörler tarafından değil de, bundan evvelki misallerin de gösterdiği gibi birinci faktörlerin bulunduğuna sadece işaret eden bir sürü faktör tarafından meydana getirilir. Apaçık görülmektedir ki, vahşî bir hayvanın görünmesi ve çıkardığı gürültüler küçük bir hayvanı parçalayamaz, fakat pençeleri ve dişleri küçük hayvanı parçalar. Bununla beraber, işaretçi uyarıcılar, ya da Sherrington'un adlandırdığı gibi, mesafeli uyarıcılar, şimdiye kadar sözünü ettiğimiz reflekslerde, az da olsa bir rol oynarlar. Bizim asıl üzerinde duracağımız ve yüksek hayvanda belki sadece büyük yarım kürelere ait olan yüksek sinir faaliyetinin temel vasfı, sadece buna sayısız işaret uyarıcıların katılması olmayıp özellikle fizyolojik sonuçlarının tesir şartlarına göre değişmesidir.

Yukardaki salya misalinde salya bezleri üzerinde şu ya da şu tesiri meydana getiren ya yemek kabı, ya da insandı. Bu da içinde yenecek veya tiksinti veren maddelerin bulunduğu kap, ya da bunları hayvana getiren ve yemesi için hayvana veren ya da ağzına koyan kimseye göre değişmekte idi.

Apaçık görülmektedir ki, bunlar organizmanın otomatik faaliyetini daha da dakik bir hale koyar ve organizmaya daha büyük bir mükemmellik sağlar. Hayvanı çevreleyen ortam o kadar büyük bir karmaşıklık içinde

ve o kadar devamlı bir hareketlilik halindedir ki, son derece karmaşık kapalı bir sistem olan organizma, çevresi ile denge halinde bulunma şansını, ancak bu ortamın bütün dalgalanmalarına karşı reaksionda bulunmak şartile elinde tutabilir.

Şu halde, büyük yarım kürenin en genel olan temel faaliyeti, bir çok işaretle ulaştırılan dış çevredeki değişiklikleri organizmaya haber vermek, işaretlemektir.

BEYİN YARIM KÜRELERİNİN ÇALIŞMASI
İKİNCİ DERS

Birinci Derste, yüksek hayvanların sinir faaliyetini kesinlikle objektif bir yoldan incelemeye bizi yönelten sebep ve fikirler üzerinde durdum. Bunu yaparken de, bilhassa şuna dikkat ettim : bizimle bir benzerlik kurarak, hayvanın kendi içinde neler duyabilceği üzerinde hayale dayanan görüşlere kendimi kaptırmadan, bu sinir faaliyetinin sadece dış görüntülerini, tabiat ilimlerinin geleneğine uyarak inceledim. Bundan başka, yine aynı görüş açısından, size şunu bildirdim ki, hayvanın sinir faaliyeti, evvelâ doğuştan olan refleksler, yani belirli dış faktörler arasındaki bağlantılar ve reflekslerin organizmada meydana getirdikleri reaksionlarla dile gelmektedir. Ayzamanda şunu da kaydettik : bu faktörler oldukça az sayıda olup, organizmanın hemen yanı başında bulunurlar ve genel bir karekter taşırlar. Bu, bir dereceye kadar hayvanın hayatını garanti altına almakla beraber, bunu yeteri kadar sağlayamaz (özellikle yüksek hayvanlar bahis konusu olduğu zaman). Sinir faaliyetinin bir kısmından yoksun kalan, ve sadece doğuştan olan refleksleri ile yetinen hayvan, bir malûl ömrü sürer, kendi haline bırakılırsa da ölmeye mahkûmdur. Günlük hayatın tam olabilmesi için, hayvanla dış dünyaya arasında daha esnek ve daha özelleşmiş bağlantılar gerekir. Daha yüksek bir nizamdan-seviyeden olan bu bağlantılar, merkez sinir sisteminin bir parçası olan yarım küreler yardımı ile kurulur. Daha kesinlikle söylemek gerekirse, dış dünyanın son derece çeşitli bir çok faktörü, doğuştan olan refleksleri meydana getiren oldukça daha az sayıdaki temel faktörleri geçici ve değişen bir şekilde işaretle bildirirler.

İşte ancak bu şekilde, organizma ile dış çevre arasında tam ve ustalıklı bir denge sağlanmış olur. Büyük yarım kürelerin bu faaliyetine de, işaretleyici faaliyet adını verdim.

Evvelâ metodumuzun teknik tarafı üzerinde duracağım. Yarım kürelerin işaretleyici faaliyetini, nasıl hangi organ üzerinde ve hangi usullerle inceleyeceğiz? Açıkça görülmektedir ki, bu gaye için herhangi bir refleks ele alınabilir, zira işaretleyici-uyarıcılar bütün refleksler ile bağlantı

kurabilirler. Çalışmalarımız, tarih sırası bakımından o şekilde geliştiler ki, biz refleks üzerinde durduk : yeme refleksi ile, basit savunma refleksi. Bu savunma refleksi, köpeğin ağzına yenmeye elverişli olmayan bir nesne konunca meydana gelmektedir. Bu metodun çeşitli bakımlardan çok uygun olduğu anlaşılmıştır. Savunma refleksi ile cinsiyet refleksinin bazı mahzurları vardır : hayvanın derisine elektrik cereyanı değdirilince meydana gelen savunma refleksi, hayvanı çok tedirgin edip devamlı olarak kuşkulu bir hale koyar. Cinsiyet refleksi ise, özel bir takım şartlar gerektirir, üstelik bu refleks, uzun fasılalarla devrîdir ve yaşla bağlantılıdır. Oysa yeme refleksi ile ağıza konan yenmesi imkânsız maddelere karşı beliren hafif bir savunma refleksi, sade ve normal, günlük davranışlardır.

Metodumuzun bir başka temel özelliği de şudur : Yeme refleksi ve ağıza konan yenmeye elverişli olmayan maddelere karşı olan savunma refleksi, iki kısımdan meydana gelmektedir. Bir tarafta, hayvanın yiyeceğin üzerine atılıp, yiyeceği ağzına aldığını, çiğnediğini, yuttuğunu, yenmeye elverişli olmayanları ise ağızdan attığını, bir tarafta da, hayvandaki salgı faaliyetinin bu kas faaliyetine katıldığını görüyoruz. Yiyeceklere olduğu gibi, yenmeye elverişli olmayan maddelere karşı da derhal bir miktar salya akar, bu salya yenecek maddeleri mekânik ve şimik bir değişmeye tabi tutmak, yenmeyecek olanları ise ağızdan atmak içindir. Deneylerimizde biz, bilerek, bilhassa, reflekslerin salgı elemanından faydalandık. Hareket reaksionunu, herhangi bir sebepten ötürü, ancak zorunlu olduğu zaman hesaba kattık. Salya refleksi ciddî avantajlar sağlamakta idi. Salya akımı çok kesin ölçülere elverişlidir, salya refleksinin şiddetini, ya da bir tüp veya derecelenmiş bir silindir ile tesbit edebiliriz. Reflekslerin en karmaşık ve en çeşitli elemanlarından biri olan hareket refleksi kullanıldığı taktirde, bunun gerçekleştirilmesi çok daha zor olurdu. Bu gerçekleşme için, dakik âletler gerekecekti, ve bu âletler yine de, reaksionun derecelenmesinin kaydedilmeesi bakımından, salya akımı elemanının dakikliğini veremeyecekti. Araştırmalarımızın başlangıcında, önemli başka bir nokta da şudur : hayvanın hareketlerinin müşahedesi, antropomorfik yorumlamalara, salyanın müşahedesinden daha çok imkân vermektedir.

Bütün deney köpeklerimiz, deneylere başlanmadan evvel, küçük bir ameliyat geçirirler, bu ameliyatın gayesi, bir salya bezinin dış kanalının normal ağzını, dışa deriye *transpalante* etmektir. Mükoza, dış kanalın ağızın içine açıldığı yerin etrafında kesilir, kanal da belirli bir uzunlukta derinliğine hazırlanır, bundan sonra da ağızın kenarında açılan bir delikle ka-

nalın ucu dışa çevrilir ve bir kaç dikişle deriye tesbit edilir, öyle ki, salya artık ağızın içine değil de, yanağa ya da burnun altına akar. O zaman bezlerin, çalışmasını izlemek çok kolaylaşmış olur. Herhangi bir hamurla (biz Mendelev hamurunu kullanıyoruz), bir huni tesbit etmek yeter, ve artık salya bezlerinin faaliyetini dakik bir şekilde ve çeşitli yönlerden müşahede etmek mümkün olur. Biz, aşağıya ve yukarıya doğru yönelmiş iki tüp taşıyan camdan bir küreyi bu yere sıkı sıkı yapıştırmayı tercih ediyoruz. Her uyarmadan sonra, salya aşağı tüp tarafından emilir. Üstteki tüp ise, pnömatik bir sistem aracılığı ile, içinde kırmızı bir mayi bulunan yatay şekildeki bir başka cam tüple irtibat halindedir. Cam küre salya ile dolunca, renkli mayi sütunu harekete geçer ve bu hareketi derecelenmiş bir cetvelde ölçmek mümkündür. Salya damlalarının sayısını, otomatik elektrikli kayıt aleti ile yapmak çok kolaydır, ve bu salya damlaları aynı hacimdedir.

Şimdi de, içinde denemenin yapıldığı çevreyi ele alalım. Çok hassas, muazzam bir işaretleme cihazı olan büyük beyin yarım kürelerinin faliyetini incelemek söz konusu olduğu için, bu cihaz aracılığı ile hayvanı devamlı olarak bir sürü çeşitli uyarıcıların etkileyeceği kolaylıkla anlaşılır. Bu uyarıcılardan her biri hayvanda bir tesir meydana getirir, üstelik bir de birbirleri ile çatışırlar ve birbirlerini karşılıklı olarak etkilerler. Ve dolayısı ile, çoğunlukla karmakarışık olan bu tesirlere karşı eğer hiç bir tedbir alınmazsa, herşey büsbütün karışık bir hal alabilir ve insan işin içinden çıkamaz. Çevreyi sadeleştirmek gereklidir. Herşeyden evvel, bir şeyler yaptırarak hayvanı oyalarız. Eskinden hayvanın yanında yalnız deneyi yapan kimsenin bulunmasına müsade ediyorduk. Sonradan bunun da yetersiz olduğu anlaşıldı. Deneyi yapan kimsenin kendisinde de bir çok uyarıcı bulunmaktadır. En küçük hareketlerinden her biri, nefes alışı, solunum gürültüsü, gözlerin hareketi, bütün bunlar hayvanı etkiler, ve incelediğimiz olguları karmaşık bir hale koyar. Bu da bizi deneyi yapanı kapı dışarı etmeğe ve hayvan üzerindeki etkisini, hiç değilse bir dereceye kadar azaltmaya zorlar. Ancak bu da alelâde lâboratuarlada yetersizdir. Gerçekten bu laboratuarlarda hayvanın içinde bulunduğu çevre durmadan değişmektedir: etraftan sesler gelir, biri yürür, bir yere vurur, konuşmağa başlar, sokaktan geçen bir araba duvarları sarsar, gölgeler pencerede birbirini kovalar. Hesaba katılması gereken, tesadüfen meydana gelen uyarıcılar, durmadan büyük yarım küreleri istilâ eder. İşte bu bize, bilgili bir Moskova'lı tüccarın yaptığı yardımlarla, tecrübî tıp enstitüsünün özel bir lâboratuarını bina etme imkânını verdi. Yapılacak iş, her şeyden evvel, laboratuarı dışardan gelecek tesirlerden uzak tutmaktı.

Bu gaye ile binanın etrafına derin bir çukur açıldı, bunun yanı sıra başka usuller de kullanıldı. Sonra, içinde, bütün çalışma odaları (her katta dört tane olmak üzere), haç şeklinde bir koridorla birbirine bağlı olup, odaların bulunduğu alt ve üst katlar, aradaki bir katla birbirinden ayrılmıştır. Nihayet, sesi hafifleten maddelerin yardımı ile, her çalışma odasında, hayvanın bulunduğu kısmı, deneycinin müşahedelerini yaptığı kısımdan ayırdık. Hayvan üzerinde tesirler yapmak ve bu tesirleri kaydetmek için, elektrik ve pnömatik ulaştırıcılar konmuştur. Bütün bunlar, hayvan üzerinde yapılan deneyler sırasında, içinde bulunduğu çevrenin en yüksek derecede sadelik ve değişmezliğini garanti altına almaktadır.

Nihayet, şimdiye kadar, sadece saf bir istek olan bir noktayı hatırlamamız gerekir. Hayvanı etkileyen dış tesirleri bütün karmaşıklığı içinde incelediğimize göre, deneyi yapanın bu karmaşıklığa hâkim olması gerekeceği apaçık görülür. Hayvanın üzerinde şu veya şu uyarıcı ile tesirde bulunmak, ve hayatta olduğu gibi uyarıcılar arasında çeşitli terkipler yapmak için, deneyi yapanın elinde çok sayıda âletin bulunması gerekir. Genellikle modern araştırma âletlerinin, ve özellikle de bizim kullanacağımız âletlerin eksikliğini duymamız, çoğunlukla başımıza gelmiştir. Yarım kürelerin faaliyeti, âletlerimizin tarama imkânını verdiği alanları durmadan aşmaktadır.

Denemelerimizi çevreleyen şartları görerek, belki de bunun sun'î bir çevre olduğu itirazı ileri sürülecektir. Bu itiraza olan cevabımız şudur : Evvelâ hayattaki münasebetlerin sonsuz çeşitliliği sebebile, gerçekten görülmemiş ve yepyeni bir şey kullanmaya pek az imkân vardır. İkinci nokta, bir kaos karmaşıklığı gösteren olayların incelenmesi, bu olayların isteyerek bölünmesini, sınırlandırılmasını zorunlu kılar. Sanki hayvan psikolojisi, eskiden olduğu gibi şimdi de, canlıların üzerinde yapılan kesilmeler (vivisection) ameliyatlar ve hattâ tecrit edilmiş organlar ve dokular metodunu kullanmıyor mu? Biz üzerinde deney yaptığımız hayvanı, sınırlanmış sayıda belirli şartlar içine koyarız, bu da bize bu şartların meydana getirdiği tesirleri birbiri ardından inceleme imkânını verir. Bundan sonra göreceğiniz gibi, bizim araştırma metotlarımızla elde edilen, hayvanın durumundaki değişiklikler, bize önemi büyük olan olaylar sağlamıştır.

İşte metodlarımızın genel prensipleri ve tekniği bunlardır.

Şimdi, büyük yarım kürelerin asıl işaretleyici faaliyetini ele alarak ve işe bir deney ile başlayacağız.

DENEY.— Hayvan, deneye, yukarda anlattığım şekilde hazırlanmıştır. Gördüğünüz gibi, bir dış faktör kendisine tesir etmedikçe, salya bezi faaliyet göstermez, salya akmaz. Biz, metronom vuruşları ile köpeğin işitme duyumu üzerinde tesir yapacağız. 9 saniye sonunda salya akmaya başlar ve 45 saniyede 11 damla salya akmış bulunur. Bu sebeple, sizin gözlerinizin önünde, yeme aksionuna yabancı bir uyarma olan, birbirinin ardından gelen gürültüler, salya bezini faaliyete geçirmiş olur ve bu faaliyet de yeme refleksinin elemanlarından biri olarak sayılmalıdır. Siz, bu refleksin bir başka elemanı olan hareket elemanını da gördünüz. Köpek, her zaman kendisine yiyecek verilen tarafa doğru başını çevirmiş ve yalanmaya başlamıştır.

İşte, biz, büyük yarım kürelerin faaliyetinin özel sonucu olan bu merkez olay ile devamlı şekilde ilgileneceğiz. Eğer köpek, büyük yarım kürelerinden mahrum ise, bu uyarıcıların aracılığı ile en küçük miktarda salya bile elde edemezsiniz. Diğer taraftan, açıkça görüyorsunuz ki, söz konusu olan faaliyet, bir işaretleme faaliyetidir: metronomun vuruşları yemek işaretidir, zira hayvan metronom sesine, yiyeceğe yaptığı reaksionun tam aynını yaparak cevap vermektedir. Eğer köpeğe yiyecek gösterirsek, sonuç aynı olacaktır.

DENEY.— Köpeğe yiyecek gösteririz, ve salya akışının, 5 saniye sonunda başladığını görürüz, 15 saniyede 6 damla salya akmış olur. Tıpkı metronomla elde edilen sonuç meydana gelmiştir.

Bu da bir işaretlemedir, yani, büyük yarım kürelerin yaptığı bir faaliyetin sonucudur, bu, hayvanın ferdî yaşantısı süresi içinde gelişmiş bir olay olup doğuştan bir reaksion değildir. Bu, merhum Prof. V. Vartadnov'un laboratuarında, I. Tsitovitch tarafından tespit edilmiş bir olaydır. Tsitovitch, köpek yavrularını annelerinden ayırarak oldukça uzun bir süre yalnız sütle beslemiştir. Yavrular birkaç aylık olunca salya kanallarının ağzını dışarıya çıkarmış ve böylelikle salya akışını izleyebilmiştir. Yavrulara, süt değil de, meselâ ekmek veya et gösterdiği zaman hiç salya akmamakta idi. Şu halde, demek oluyor ki yemeğin tek başına görülmesi salya akışının bir uyarıcısı değildir. Bu, doğumdan evvel bu reaksiona bağlı olan bir faktör değildir. Yiyeceklerin görülmesi ile salyanın akabilmesi için, köpeklerin birkaç defa ekmek ve et yemiş olmaları gerekmektedir.

Şimdi de refleks denen faaliyeti inceleyeceğiz.

DENEY.— Köpeğe doğrudan doğruya yiyecek veririz, bir veya iki saniye sonra da salya akmağa başlar. Bu, yiyeceklerin mekanik ve şimik özel-

liklerinin ağız mükozası ilzerinde meydana getirdiği bir tesir, yani bir reflekstir. İşte bu sebepten ötürü, büyük yarım kürelerinden mahrum olan bir köpek, yiyeceklerin ortasında bulunduğu halde, açlıktan ölebilir, ancak yiyecek ağızla temasa geçtiği, ağzına dokunduğu zaman, yemeğe başlar.

Şimdi, reflekslerin yetersizliği, karakterlerinin ham ve sınırlı oluşu, ve bu işaret-uyarıcıların niçin son derece önemli oldukları anlaşılır.

Bundan sonra, bir de son derece önemli bir soruyu cevaplandırmamız gerekir : acaba bu işaretleme nedir, tam fizyolojik açıdan bu işaretleme nasıl anlaşılır, nasil izah edilir?

Biz biliyoruz ki, refleks, organizmanın dış faktöre karşı olan zorunlu muntazam bir reaksionudur, bu reaksion, sinir sisteminin belirli bir parçasının yardımı ile gerçekleşmiş olan bir reaksiondur. İşaretlemenin, refleks adı verilen sinir faaliyetinin bütün yapılandırıcı kısımlarını ifade ettiği apaçık görülmektedir. Refleks için bir dış uyarma zorunludur, deneylerimizin ilkinde gördüğümüz gibi, bu uyarma metronom vuruşlarıyla yapılmıştır. Bu vuruşlar köpeğin işitme cihazını harekete geçirir, bundan sonra uyarma, işitme sinirinin yardımı ile merkez sinir sistemine doğru yol alır ve buradan sinirlere akseder, bu sinirler salya bezine doğru inerek bu bezlerin faaliyetini uyarır. Metronomla olan deneyde, şüphesiz bir nokta dikkatinizi çekmiştir: metronomun mözürü vurmağa başladığı an ile salya akmasının başlangıcı arasında bir kaç saniyelik bir zaman geçmiştir, oysa, reflekslerde, bu zaman aralığı saniyenin bölümleriyle ölçülür. Bu gizli (latent) devreyi, sunî çarelerle biz uzattık, halbuki genellikle işaretleme, alelâde reflekslerde, hiç gecikme olmadan, aynı süratle bir tesir meydana getirmektedir, bundan daha sonra söz edeceğiz. Refleks, tam olarak belirlenmiş şartlarda, verilen cevabın intizamını karakterize eder. İşaretleme için de durum aynıdır. Gerçek olan şudur ki, tesir daha büyük sayıda şarta bağlıdır. Fakat, bundan, işaretleme ile refleksler arasında temelden bir fark olduğu sonucu çıkmaz. Gerçekten, refleksler, kesinlikle belirlenmiş olan şartlarda, çoğu zaman duraklar ya da gecikirler.

Burada da durum aynıdır. Eğer biz konuyu iyice incelemiş durumda isek, burada da tesadüfün hakim rol oynamadığını görürüz. Deney, tam bizim hesapladığımız şekilde meydana gelmektedir. Bundan evvel sözünü ettiğimiz özel lâboratuarda yapılan uyarmaların dışında, bir, ya da iki saat hiç salya akmadan beklenildiği olur, alelâde laboratuarlarda ise, şüphesiz, deneyi tesadüfe bağlı uyarmaların bozduğu görülür.

Burada söylenenlerden sonra, şimdiye kadar işaretleme diye ifade ettiğim şeyi refleks diye adlandırmamak için hiç bir sebep yoktur. Fakat meselenin bir başka yönü daha vardır ki, ilk bakışta eski refleks dediğimiz olay ile, şimdi refleks adını verdiğim olay arasında bir temel fark bulunduğu zannını verir. Mekanik ve şimik özellikleri ile yiyecek, daha doğuştan başlayarak bütün hayvanlarda bir refleks meydana getirir. Üzerinde bir misal verdiğim yeni reflekse gelince, bu refleks, hayvanın ferdî yaşantısı süresi içinde yavaş yavaş gelişir. Bu temelden bir fark değil midir? Bu, yeni refleksimize refleks adını verme hakkını elimizden almaz mı? Evet, bu, reaksionun ayırt edilmesi ve belirtilmesi için şüphesiz bir sebeptir, ancak bu, bizim bu reaksiona refleks adını verme konusundaki ilmî hakkımızı hiç bir şekilde çürütmez. Bu durumda bambaşka bir şey, mekanizmanın kendisi değil de, refleks mekanizmasının gelişmesi, söz konusudur. Bir telefon haberleşmesini alalım. Bu, iki şekilde yapılabilir. Ben apartmanımdan lâboratuarıma bir özel telle bağlanıp, ihtiyaç duyduğum zaman direkt olarak oraya telefon edebilirim. Fakat, lâboratuara bir santral aracılığı ile bağlı olduğum zaman, tamamı ile aynı konuşma yapılmaktadır, fark sadece şu noktadadır : durumlardan birinde, hazır olan bir iletici vardır, ikincide ise, evvelden bir temasa geçmenin sağlanması zorunludur. Bir durumda haberleşmenin mekanizması tamamı ile hazırdır, öbüründe ise, devrenin her defasında kapatılması gerekmektedir. Bu bizim durumumuzda da böyledir, bir durumda refleks tamamile hazırdır, öbüründe ise evvelden hazırlanması gerekir.

Demek oluyor ki, yeni bir refleks mekanizmasının geliştirilmesi meselesi ile karşı karşıyayız. Yeni bir refleks, belirli fizyolojik şartlar içinde kolaylıkla ve hiç şaşmadan geliştirilebilir ki, bunu biz bugün göreceğiz. Şu halde, köpeğin iç alemini hesaba katmadığımız için endişe duymaya hiç bir sebep yoktur. Olay hakkında bilgimiz olması sebebiyle, söz konusu olay, tamamı ile elimizin içindedir, çok muntazamdır, fizyolojistin ilgili olduğu bütün olaylar kadar bunu da fizyolojik sayamamak için hiç bir sebep yoktur.

Doğuştan *mutlak* olan reflekslerin aksine, biz bu yeni reflekslere *şartlı* refleks adını veriyoruz. Bu sıfatlar günlük dilde kullanılmaya başlanmıştır. Araştırma bakımından bu terimlerin tamamiyle meşru olduğu ortadadır. Doğuştan olan reflekslerle kıyas edilince, bunlar gerçekten çok şartlı reflekslerdir : evvelâ, meydana gelmek için belirli şartların yardımını gerektirirler, ikincisi, çalışmaları için bir çok yan şarta bağlıdırlar. Deneyi yapan kimsenin inceleme sırasında sayısız birçok faktörü hesaba katması gerekir. Fakat, bizim kullandığımız sıfatların yerine, haklı olarak başkaları konabilir.

Eski reflekslere doğuştan refleksler, yenilere ise, kazanılmış refleksler denebilir. Birincilere türsel adı verilebilir, zira türe aittir, diğerleri ise, ferdî olup farklı hayvanlarda, hattâ bir tek ve aynı hayvanda, zaman ve şartlara göre değişik olurlar. Doğuştan diye adlandırdıklarımıza, iletme ile olan refleksler, ikincilere de «circuitage»la olan refleksler demek yerinde olur.

Bir sinir devresini kapama ve büyük yarım kürelerde yeni bağlantılar kurma işine gelince, bu konuda hiç bir itiraz yapılamaz. Bir devrenin kapanması, şimdi teknikte ve günlük hayatta o kadar sık sık tatbik imkânı bulmaktadır ki, bu kapanışı yüksek sinir sisteminin mekanizmasında beklenmedik bir şey diye saymak garip olur, zira sinir sistemi bilindiği gibi, en ince ve en karmaşık bağlantıları kurmaya yaramaktadır.

İletme cihazlarının yanı sıra, bir de devre cihazlarının bulunacağı pek tabiidir. Yıllardan beri yeni yol ve bağlantıların meydana gelmesini ifade eden, Almanca «Bahnung» terimi resmen kullanıldığına göre, fizyolojistin buna karşı söyleyecek bir sözü bulunmayacaktır. Şartlı refleks en alışılmış, en yaygın olaylardan biridir. Şüphesiz bu, bizim kendimizde ve hayvanlarda en değişik isimler altında bildiğimiz bir şeydir: yetiştirme (dressage), disiplin, eğitim, alışkanlık gibi. Gerçekten, bütün bu durumlarda söz konusu olan, belirli dış faktörlerle, bu faktörlerin harekete geçirdiği belirli faaliyet arasında fert hayatı boyunca kurulmuş bağlantılardır. Böylece şartlı refleks olayı, fizyolojistin elleri arasına, yüksek sinir faaliyetinin önemli bir kısmını, hattâ belki de yüksek sinir faaliyetinin bütününü koymuş olur.

Şimdi şu meseleye geçelim: şartlı refleks hangi şartlarda meydana gelir, yeni sinir devresinin kapatılması nasıl olur? Bunun temel şartı, gelişi güzel bir dış faktörün mutlak uyarıcının tesiri ile aynı zamana rastlamasıdır. Elimizdeki misalde, yiyecek, yeme reaksionunun mutlak uyarıcısıdır. Eğer hayvanda gıdanın alınması, o zamana kadar yiyecekle hiç bir bağlantısı olmayan bir dış faktörün tesiri ile birlikte, aynı zamanda olursa, bu faktör bundan sonra yiyecekle aynı reaksionun uyarıcısı haline gelecektir. Bizim biraz evvel gördüğümüz misalde durum böyledir. Metronom vuruşlarını, üst üste bir kaç defa kullanarak köpeğin üzerinde tesir yaptık ve sonra da köpeğe hemen yiyecek verdik, yani, doğuştan olan yeme refleksini harekete geçirdik. Bir kaç tekrardan sonra, tek başına metronom salya akışını ve ona uygun hareketleri meydana getirmiştir. Aynı şey hayvanın ağzına yemeye elverişli olmayan maddeler konunca, savunma refleksinin meydana geldiği misalde de görülür. Köpeğin ağzına sulandırılmış bir asit solüsyonu akıtırız.

Şartlanmamış bir refleks meydana gelir, hayvan çeşitli hareketler yapar, ağzını açık tutarak kafasını kuvvetle sağa sola çevirir, dili ile asidi ağzından dışarı atar..., bütün bunların yanı sıra bol salya akar. Aynı reaksionu, hayvanın ağzının içine dökülen bir asitle, bir kaç defa aynı zamana tesadüf ettirilen her hangi bir dış faktörün tesiri ile de elde etmek mümkündür. *Böylece, bu şartlı refleksin ilk ve temel şartı, o zamana kadar nötr bir faktör ile, belirli şartsız bir refleksi meydana getiren mutlak bir faktör tesirinin aynı anda olmasıdır.*

İkinci önemli şart, *Şartlı bir refleksin geliştirilmesinde, nötr olan faktörün mutlak uyarıcının tesirinden biraz evvel olmasıdır.* Eğer bunun aksini yapar da, mutlak uyarıcının tesiri ile işe başlayıp, buna sonradan nötr faktörü ilâve edersek, o zaman şartlı refleks meydana gelmez.

A. Krestovnikov, lâboratuarında, bu konudaki deneyleri çeşitli şekillerde yaptıysa da sonuç değişmedi. İşte size bu sonuçların bazıları: Bir köpeğin ağzına, vanilya kokusunun 427 çeşitteki birleşimi ile birlikte, asit kondu, her deneyde evvelâ ağıza asit dökülerek işe başlanıyordu, koku ancak 5 ya da 10 saniye sonra koklatılıyordu. Vanilya, aside karşı olan reaksionun şartlı bir uyarıcısı haline gelmedi, oysa bundan evvelki deneylerde asitin ağıza konmasından *evvel* koklatılan amil asetik kokusu daha 20 birleşim yapılınca mükemmel bir şartlı uyarıcı haline geliyordu. Bir başka köpekte, hayvanın yemeğinden 5 ya da 10 şaniye sonra işlemeye başlayan kuvvetli bir elektrik zilinin sesi, 374 birleşime rağmen yeme reaksionunun şartlı uyarıcısı olmadı. Oysa, yiyeceklerin yenmesinden evvel köpeğin gözlerinin önünde dönen bir obje, 5 defa yemekle birleştikten sonra şartlı uyarıcı haline gelmekte idi. Aynı elektrik zili de hayvanın yemeğinden *evvel* kullanılınca, bir tek defa da aynı zamanda olunca şartlı uyarı haline gelebiliyordu. Denemeler 5 köpek üzerinde tekrarlandı. Yeni faktör, eskisine 5 ya da 10 saniye sonra, ya da mutlak faktör harekete geçmeye başladıktan 1 veya 2 saniye sonra ilâve edilince de, sonuç aynı olmaktaydı. İşi daha da garantiye almak için, şartlı reflekslerin geliştirilmesi sırasında, hayvanların sadece salya faaliyeti değil de, fakat aynı zamanda hareket reaksionları da büyük bir dikkatle izleniyordu. Böylece, birinci grup şartlar, mutlak uyarıcı ile, şartlı uyarıcı haline gelecek faktörün zaman içindeki bağlantısı şeklinde anlaşılmalıdır.

Yarım kürelere gelince, şartlı reflekslerin mümkün olabilmesi için, evvelâ bir faaliyet hali gerekir. Eğer hayvan az çok uyuklama halinde ise, o zaman şartlı refleksin gelişmesi gecikir, ya engele uğrar, ya da hattâ büs-

bütün imkânsız olur, zira yeni bağlantıların meydana gelmesi, yeni sinir yollarının açılması hayvanın faal haline bağlıdır. İkinci şart, yarım kürelerde, şartlı refleksin geliştirilmesi sırasında, başka herhangi bir faaliyetin bulunmamasıdır.

Yeni bir şartlı refleksin geliştirilmesine çalıştığımız zaman, organizmada başka faaliyetlere yol açabilecek olan dış uyarmaları bertaraf etmemiz gerekir. Aksi halde, bu bizim şartlı refleksin meydana gelmesini engeller, hattâ buna büsbütün ket vurabilir. Meselâ, eğer, biz şartlı refleksi geliştirdiğimiz sırada, köpeğin yapmakta olduğu çalışma kendisine her hangi bir zarar verirse (sıkma, sıkıştırma), biz istediğimiz kadar uyarıcıyı şartsız faktörle, hattâ bunların birkaçı ile, birleştirelim, şartlı refleks meydana gelmez. Daha evvel size sözünü ettiğim, hareketlerine ket vurulmasına hiç tahammül göstermeyen köpeği hatırlayın. Bundan hemen hemen genel bir kaide çıkmakta idi: daha evvel sözünü ettiğimiz deneylerde hiç kullanılmamış bir köpeği alırsak, ilk şartlı refleks çok zorlukla meydana gelmekte ve çoğunlukla uzun zaman istemektedir. Bu kolaylıkla anlaşılır, zira deneyin yapıldığı çevre, çeşitli hayvanlarda bir çok özel reaksion uyandırabilir, bizi ilgilendiren gayeye aykırı olan şu veya şu faaliyeti yarım kürelerde meydana getirebilir. Şunu da ilâve etmek gerekir ki, bizim şartlı refleksi geliştirmemize engel olan ikinci dereceden reflekslerin özünü, biz her zaman aydınlatmazsak ve bunları bertaraf etmezsek, o zaman sinir faaliyetinin asıl özellikleri bizim imdadımıza yetişir. Eğer, deneyler sırasında hayvanın devamlı olarak içinde bulunduğu ortamda, hayvanı zedeleyecek hiç bir şey yoksa, çalışmamız sırasında bizi tedirgin eden ikinci dereceden bütün refleksler kendiliklerinden yavaş yavaş hafiflerler.

Şüphesiz bu şartlar grupuna hayvanların sağlık durumunu da katmak gerekir: zira sıhhatli bir hayvanda hem yarım kürelerin normal hali garanti altına alınmış bulunur, hem de yarım küreler üzerinde iç patolojik tahriklerin tesiri kalmaz.

Ve nihayet, son bir şartlar grupu da, şartlı bir uyarıcı haline gelecek faktörün özelliklerine olduğu kadar, mutlak uyarıcının özelliklerine de bağlıdır.

Şartlı refleks, az çok nötr faktörlerin ele alınması ile kolaylıkla geliştirilebilir. Aslında, kesin olarak nötr faktör yoktur. Eğer normal bir hayvan üzerinde deney yaparsanız, çevredeki en küçük değişiklik, en hafif gürültü veya kokular, odanın ışıklandırılmasındaki en ufak değişiklik... uygun ha-

reket reaksionu şekli altında derhal, yukarıda sözünü ettiğimiz «bu nedir» diyeceğimiz araştırma refleksini harekete geçirir. Tekrarla, bu oldukça nötr faktör yarım küreler üzerindeki tesirini çabucak kaybedecek ve şartlı refleksin gelişmesine ket vuran bu engel ortadan kalkacaktır. Fakat eğer bu faktör şiddetli uyarıcılar grupuna aitse, ve hele bir özel uyarıcı durumunda ise, şüphesiz, o zaman bizim şartlı refleksin meydana gelişine oldukça ket vurulmuş olacak ve hattâ bazı hallerde şartlı refleksin meydana gelmesi büsbütün imkânsızlaşacaktır. Şu noktayı da göz önünde bulundurmak gerekir ki, biz çoğu zaman hayvanın hayat hikâyesini bilmemekteyiz. Köpeğin hayatı boyunca nelerle karşılaşmış olduğunu, daha evvel hayatında ne gibi geçici bağlantıların meydana gelmiş olduğunu kim bilebilir? Diğer taraftan, uyarıcı faktör olarak, çok kuvvetli bir şartsız uyarıcı kullanmamız ve bunu bir şartlı uyarıcı haline getirmemiz mümkün olmuştur. Tahrip edici bir uyarıcı alalım: deri ile temasa geçirilen şiddetli bir elektrik akımı, ve bunun sonunda meydana gelen yanık ve yara üzerinde duralım. Bu şüphesiz, savunma refleksinin mutlak uyarıcısıdır: organizmanın karşı cevabı, kuvvetli bir hareket reaksionudur, gayesi de uyarıcıyı atmak ya da uzaklaştırmaktır. Bununla beraber, bu uyarıcıların üzerine başka nizamdan bir şartlı refleks de geliştirilebilir.

Tahrip edici uyarıcı, yiyecek refleksinin şartlı bir uyarıcısı haline getirilmiştir. Yüksek şiddette bir elektrik akımı, en küçük bir savunma reaksionu uyandırmadan deri ile temasa geçirilmiştir, savunma reaksiyonunun yerini ise, yiyeceğe karşı olan reaksiyon almıştır: hayvan kendisine yiyeceğin verildiği tarafa doğru başını çevirmekte, yalanmakta, bol miktarda da salya akmaktadır.

İşte size bu konuda M. Erofeiva'nın kitabından aldığımız deneyin zabıtları:

Saat	Dak.	Elektrik akımının şiddeti, bobinler arasındaki mesafe ile ifade edilmiş şekliyle	Uyarmanın yerlendirilmesi	Salya akımı (30 saniyedeki salya damlası sayısı)	Hareket reaksiyonu
4	23	4 cm	Her zamanki	6	Yiyeceğe
	45	4 cm	Her zamanki	5	karşı
5	07	2 cm	yeni	7	savunma
	17	0	yeni	9	reaksiyonu
	45	0	yeni	6	yok

Hayvana her uyarmadan sonra bir kaç saniye boyunca yiyecek verilir. Derisine kan akmcaya kadar iğne batırılan ya da dağlanan köpekte de aynı şey müşahede edilmekte idi. Duygulu kimseler bu denemelerden gocundukları için, bu gocunmalarının bir anlaşmazlıktan ileri geldiğini ispat etme fırsatını bulduk. Şüphesiz, biz, köpeğin iç alemine dalıp hayvanın ne hissedebileceğini anlamaya çalışma niyetinde değildik. Fakat, bu durumda, şiddetli tahrip uyarmalarına maruz bırakılan bir hayvanın içinde bulunduğu halin yanı sıra olan objektif olaylardan hiç birinin kayıt edilmediğine dair elimizde kesin deliller bulunmaktadır. Refleksleri, yukarıda anlattığımız şekilde değiştirilmiş olan köpekler, bu uyarmalar sırasında hiç bir nabız, ya da solunum değişikliği göstermemişlerdir, oysa ki, eğer tahrip uyarması daha evvelden, yeme reaksionuna bağlanmamış olsaydı böyle bir sonuç hem de çok şiddetli olarak belirecekti. İşte bir yoldaki sinir uyarmasının, bir başka yola saptırılınca neler meydana getirdiği böylece görülmektedir. Fakat reflekslerde yapılan böyle bir değişiklik belirli bir şarta bağlıdır, mutlak refleksler arasında belirli bir ilişki gerekir. Bir refleksin şartlanmamış uyarıcısını, bir başka refleksin şartlı uyarıcısı haline getirmek mümkündür, ancak bunun için şart, birinci refleksin ikinci refleksten fizyolojik bakımdan daha zayıf ve biolojik bakımdan daha az önemli olmasıdır. Bu, bana kalırsa, Erofeiva'nın bundan evvelki araştırmalarından çıkarılacak sonuçtur. Biz bir köpeğin derisine tahrip edici uyarmalar yaptık ve bu uyarmaları yeme için şartlı uyarıcı haline getirdik. Bu, her halde, ancak şu sebeple olabilmiştir : tahrip edici tesir deriyi hedef tutarsa, yeme refleksi savunma refleksinden daha kuvvetlidir. Biz hepimiz günlük müşahedelerimizden pek iyi biliriz ki, köpekler yiyecek kavgasına giriştikleri zaman çoğunlukla yara bere içinde kalırlar, yani, yeme refleksi savunma refleksini bastırır. Fakat bu ancak bazı sınırlar içinde kalındığ zaman geçerlidir. Yeme refleksinden daha kuvvetli bir refleks hayatın muhafazası refleksidir, bu da, var olup olmamak meselesidir. Bu açıdan, şu olayın manâsı pek iyi anlaşılır : Arada kalın bir kas tabakası bulunmadan, doğrudan doğruya kemiği kaplayan deri ile temasa geçirilen kuvvetli bir elektrik akımı, yeme reaksionunun şartlı uyarıcısı haline gelememiştir. Yani kemiğin zedelenmesi ile uyarılan ve organizmanın karşılaştığı tehlikeye işaret eden iletici sinirler, yeme reaksionunu uyaran beyin parçası ile bağlantı haline geçmekte bir an için zorluk çekerler ve hatta buna imkân bulamazlar. Sırası gelmişken şunu da belirtelim, şimdi sözünü ettiğimiz olaylar, bize reflekslerin mertebelenmesinde en başta gelen mutlak yeme refleksinden, deneylerimiz için faydalanmanın ne kadar isabetli olduğunu göstermektedir.

Bundan evvel gördüğümüz gibi, kuvvetli, hattâ özelleşmiş faktörler, belli şartlarda, şartlı uyarıcı işini görebilirler. Bununla beraber, şüphesiz, bu faktörün daha altında bulunduğu zaman şartlı bir uyarıcı olarak fonksionunu yapamayacağı minimum bir kuvvete sahip olması gerekir. İşte böylece, deriye tatbik edilen, 38-39° C'nın altında bir ısı termik şartlı bir uyarıcı işini göremez (O. Solomonov'un deneyleri).

Aynı şekilde, eğer yiyecek gibi, çok kuvvetli bir mutlak uyarıcı yardımı ile, hattâ şartlanmamış da olsa, bir başka refleksin birleşimine girmiş olan elverişsiz bir faktör, şartlı bir uyarıcı haline getirebilir, aksine, az şiddetli mutlak bir uyarıcı, şartlı bir uyarıcı geliştirmeye yarayamaz, hattâ en az elverişli ya da sadece nötr faktörler arasından da seçilmiş olsa, ancak çok zorlukla ve pek önemsiz bir şartlı uyarıcı elde edilebilir. Bu, ya devamlı olarak aynı zayıflıkta mutlak uyarıcılar, ya da zayıflığı ancak geçici olan mutlak refleksler olabilir ki, bunlar organizmanın başka durumlarında, meselâ yiyecek gibi, son derece kuvvetli uyarıcılar olabilirler. Aç bir hayvan alalım. Bu hayvanda yiyecek, hiç şüphesiz, kuvvetli mutlak bir yeme refleksi uyandırır, bu durumlarda şartlı refleks çok çabuk gelişir ve çok da kuvvetlidir. Belirli zamanlarda kendisine yiyecek verilen bir deney hayvanı, daha zayıf bir şartlanmamış refleks verecektir, şartlı refleks ise ya hiç gelişmeyecektir, ya da gelişmesi çok yavaş olacaktır.

Bundan önce söylenen bütün şartlar yerine getirilirse (bu da pek zor değildir) *muhakkak* bir şartlı refleks meydana gelecektir. Şu halde, acaba niçin şartlı bir refleksin gelişmesini katkısız bir fizyolojik olay saymamalı? Köpeğin sinir sistemini bir seri dış tesire tabî tuttuk. Bu tesirler zorunlu sonuç olarak, yeni bir sinir bağlantısının meydana gelmesini, yeni bir sinir devresinin kapanmasını sağladılar. Bundan sonra da daha yukarıda söylediğimiz gibi, tipik bir refleksle karşılaşmaktayız. Fizyoloji-dışı bağlantılar için gösterilecek yer hangisidir? Şu halde, şartlı refleks ile bu refleksin gelişmesi prosesi niçin fizyoloji değil de başka bir şey olsun? Ben bu olayları başka şekilde görmek için bir sebep bulamıyorum, ve öyle zannediyorum ki, yüksek sinir sistemi faaliyetindeki determinizmi kabul etmeye karşı umumiyetle gösterilen direnme ve insanların peşin hükmü, çok kötü bir rol oynamaktadır. İnsanların gösterdiği bu direniş, sübjektif duyularımızın son derece karmaşık olmasından ileri gelir. Bu sübjektif duyular, durumların çoğunda uyarmanın son elemanlarına kadar ulaşan bir tahlile elverişli değildir.

KARMAŞIK SİNİR OLAYLARININ OBJEKTİF OLARAK ANALİZM

Objektif inceleme bakımından, köpeğin bütün sinir faaliyeti, bize istisnasız olarak, refleks şeklinde, yani sinir sistemi yoluyle hayvanın dış dünyaya yaptığı bir reaksiyon olarak görünür.

İki çeşit refleks ayırt edilir: birincisi mutlak refleks adını verdiğimiz, eski basit refleksdir. Bu refleskte organizmanın cevabı, devamlı ve değişmez bir şekilde, bu cevabı meydana getiren dış faktöre bağlı kalır. Meselâ, bir hayvanın gözüne yabancı bir madde girdiği zaman, bu madde göz kapaklarında bir savunma hareketine sebep olur, hayvanın boğazına yabancı bir madde girdiği zaman da, her seferinde öksürme olur.

Bu reflekslerin yanısıra, başka yeni refleksler serisi de yer almaktadır, bu reflekslerde dış olayla organizma arasındaki bağ ancak bir süreliktir. Bu bağ belirli şartlarda meydana gelir ve yine belirli şartların tesiriyle ortadan kaybolur. Şu halde, bize kalırsa, devamlı reflekslerin yanısıra bir de geçici olanlar vardır. İşte, geçici reflekslere misal olarak, köpekteki bazı karmaşık bağlantılara bakalım.

Burada okuduğumuz bildirilere bakılırsa, bu inceleme bir çok olayı kapsamaktadır. Ve mübalâğaya düşmeden şunu da söyleyebiliriz ki, bu olayların sayısı günden güne artmaktadır. Bundan başka, bu olaylara paralel olarak, olayları kategorilere göre sınıflandıran kaide ve kanunlar şekil almakta, böylece çalışmamız da durmadan ilerlemektedir. Burada köpekteki karmaşık sinir faaliyetine ait bir durumu ele alacağız, bu durumda, bize kalırsa analiz oldukça derinlere gitmektedir. Çok ilgi çekici bir nokta da şudur ki, bu derinliğe rağmen inceliğini daima muhafaza etmektedir. Bundan sonra söyleyeceklerimi açıkça ifade edebilmek için, deneylerimizde kullandığımız bir köpekte müşahede ettiğimiz gözle görülür bir durumu ele alacağım. Şunu da ilâve edeyim ki, bu köpekte elde ettiğim ve anlatacağım olaylardan

---

1 Saint Petersbourg Rus Hekimler Cemiyeti'ne verilen rapor.

bir kısmım, o zamandan beri bir çok köpek üzerinde de başarı ile tekrarladık. Verdiğim raporun yeniliğini teşkil eden son olaylar da, aynı şekilde, bir başka köpekte de elde edilmiştir. Şu halde, burada işe tesadüf karışmış olamaz. Dikkatle tablo I'i inceliyelim.

L + S = Şartlı inhibisyoncu
L = Şartlı uyarı
L + S + M

Bu köpekte, yiyeceğin aracılığı ile salya bezlerinin şartlı uyarıcısı olan ışık L'dir. Bu maksatla, köpek karanlık bir odaya konur ve elektrik lâmbasıyle oda birden aydınlatılır, yarım dakikalık bir aradan sonra, köpeğe yarım dakikalık bir süre içinde yemek verilir. Ve bu bir kaç defa tekrarlanır. Nihayet bir süre sonra, o zamana kadar hayvana hiç tesir etmeyen ve salya bezleri üzerinde etki yapmayan ışık, yiyecekle üst üste aynı ana rastlaması sebebiyle, bu bezlerin özel bir uyarıcısı haline gelir : elektrik lâmbasının her yanışında salya müşahede edilir. Bu şartlarda ışığın, salya bezlerinin şartlı bir uyarıcısı haline geldiğini söyleriz. Bu durumda salya bezi, hayvanda dış dünyaya karşı bir reaksiyonun işaretinden başka bir şey değildir. Bu refleks yavaş yavaş, belirli bir sınıra kadar artar, bizim incelediğimiz durumda salya miktarı, yarım dakikada on damlayı bulur.

Şimdi ışığa belirli bir ses katalım (aşağı yukarı saniyede 426 titreşim). Tablo I'de ve diğerlerinde şunu görürüz : L + S (L, ışık; S de ses manasına gelir). Bu, odanın birden aydınlatılmasına bir sesin ilâve edilmesi demektir. Bu ikisinin birleşimi ancak yarım dakika sürer. Bu çifte uyarma ile birlikte yiyecek verilmez. Üç, dört, beş defa tekrarlanınca, uyarma devamlı bir tesir muhafaza eder, yani yiyecekle birlikte olmadığı halde, ışık tek başına, yahut sesle birleştirilince, daima 10 damla salya verir. Bununla beraber, kendi kendimize şu soruyu sorarız : görünürde değişen bir şey olmasa bile, prosesin özünde acaba değişmiş her hangi bir şey yok mudur? Işıkla birleştirilmiş olan ve o zamana kadar salya bezleriyle hiç bir bağlantısı bulunmayan ses, acaba bir başka değer kazanmış olamaz mı? Gerçekten de dört-beş tekrardan sonra, sesin salya bezleri üzerinde uyarıcı bir tesire sahip olduğu görülür. Bu tesir aslında zayıftır ve ancak bir-iki damla salya verir. Acaba ses nasıl olup da bir uyarıcı haline girmiştir? Nasıl olup da, yiyecekle birlikte duyurulmadığı halde ses bir uyarıcı haline girmiştir? Deney şunu göstermiştir : ışıkla üst üste birlikte duyurulan ses, bu aynı anda

tekrar edilmesi sebebiyle uyarıcı bir tesir kazanmıştır. Bu proses, ışığın salya meydana getirici yiyecekle birleşmesi sebebiyle uyarıcı bir tesir kazanması prosesinin aynıdır. Sesin tesiri yeni bir şartlı uyarıcının tesiridir ve özel durumda olduğu gibi, mutlak değil de, şartlı olan bir uyarıcının (meselâ, yiyecek gib) aracılığı ile şartlı bir uyarıcı haline gelmiştir. Biz buna, ikinci dereceden bir uyarıcı, reflekse de ikinci dereceden bir refleks adını vereceğiz.

Şunu da söylemek gerekir ki, bu pek önemli olmayan bir tesirdir. Deneylerin çoğunda ancak bir-iki damla salya elde edilir. Bundan başka, bu tesir kısa ömürlü olup hemen kaybolur, öyle ki deneyler bir süre uzatılınca, ses tesirini kaybeder Bu, birinci devredir. Bu tesir o kadar zayıftır ve izlenebilmesi için o kadar çok dakiklik ister ki, mevcut olup olmadığından bile şüphe edilebilir. Fakat, bunun gerçek olduğunu ispatlayabilecek bir durum vardır. Köpekler arasında, özel sinir sistemi yapısına sahip olanlar, yahut sadece sinir sistemi zayıf olan köpekler vardır ve bunlarda bu durum açıkca belirli ve süreklidir. Öyle ki, bu gibi köpeklerde, ikinci dereceden şartlı refleksler haftalarca sürüp gider ve hatta bazen bu reflekslerden sıyrılmak zorlaşır.

Yiyecekle birlikte olmadan sesle ışık birleşiminin ilk sonucu, şu halde, sesi bir uyarıcı haline getirmektir. Bu birleşimi yiyecekle birlikte olmadan 10-20 defa tekrarlamakla ondan sonraki devre elde edilir. Eğer ilk beş defasında, bu birleşim, ışığın tek başına verdiği sonucun aynını verdiyse, bundan sonra tesir azalır ve 10 damla yerine ancak 8, 5, 4, 3 damla verir ve nihayet hiç vermez olur. Böylece, ışık tek başına 10 damla verir, L + S ise hiç vermez. Ve bu ikili uyarıcı ne kadar tekrar edilirse edilsin, bu son netice değişmez. Bunun manası nedir? Acaba burada bir iç mekanizma var mıdır? Ve eğer varsa, bu mekanizma nasıl ve hangi usulle bulunabilir? Şüphesiz bu ikili uyarıcının elemanlarını ayrı ayrı incelemek gerekir. Işığı denemek boşunadır, zira ışık daima 10 damla salya verir. Şu halde sesi tek başına denemek gerekir. Biz şunu biliyoruz ki, birinci devrede ses bir-iki damla vermekte idi, şimdi ise, tesiri sıfırdır. Bu sıfırı nasıl izah edebiliriz? Bunu iki türlü yorumlama mümkündür: ya tesir sıfırdır, ya da tesirin menfi bir değeri vardır, başka bir deyimle, ses sadece nötr bir faktör değil de bir inhibisyoncudur. İşte aydınlatılması gereken nokta budur. Bunu nasıl yapabiliriz? İkili uyarmada sesin sıfıra eşit olmadığını fakat menfi bir değer taşıdığını kesinlikle gösteren elimizde bir seri olay vardır. Ses bir inhibisyoncudur ve bu, şu şekilde ispatlanabilir: ışıktan başka,

meselâ derinin kaşınması gibi elimizde bir de yiyeceğe ait olmayan, salya akıtan şartlı bir uyarıcı bulunduğunu kabul edelim. Kaşınmaya sesi de ilâve edelim. Sesin, kaşınmanın tesirine engel olduğu müşahede edilir. Şu halde ses, sıfıra eşit olmayıp menfi bir değer taşımaktadır. *Sesin tesiri bir fren tesiridir.* Böylece sesi, başka bir şartlı uyarıya ilâve ettiğimiz zaman, her seferinde bu uyarıcının tesiri yok olur. Demek ki, her halde bu karmaşık şartlı refleksin belirli bir iç mekanizması vardır. Bu mekanizma şöyle özetlenebilir: eğer şartlı uyarıcı faktöre, nötr bir faktör ilâve edilir ve bu ikili uyarıcıya bir mutlak uyarıcı (bizim ele aldığımız durumda yiyecek) ilâve edilmezse, bu yeni faktörün tesiri iki devreden geçer: birincisi kısa olan bir faaliyet devresi olup, faktörün uyarıcı bir tesiri vardır, ikincisi ise, aksine, bir inhibisyon devresidir. Bu olayları biz uzun zamandan beri bilmekteyiz.

Şimdi, baştan başa yeni olaylara geçiyorum. Bu olayların hepsi, bu konuda bir araştırmayı sona erdiren çalışma arkadaşım Dr. Nicolaiev'e aittir. Size hemen bunun analitik bir incelemesini yapacağım. Birinci tablonun üçüncü satırına dikkat etmenizi rica ederim. L + S ikilisine, bir üçüncü uyarıcı olan metronom (M) ilâve ederiz. L + S + M üçlüsüne yiyeceği katarız ve zaman içinde sıranın aynı olmasına dikkat ederiz: yarım dakika tek başına üçlü, sonraki yarım dakikada, yiyecekle birlikte üçlünün aynı anda oluşunu sağlarız. O zaman, olayların uzun bir süre çok ilgi çekici bir ard arda gelişine şahit oluruz. Bildirimizin bütün dikkati çeken tarafı, aşağıdaki tablolarda gösterilen, tahlilde belirmektedir.

Tablo II

L + S + M			
.		.	16 defa
.		.	
.		.	
.		4	
0	2 defa	.	5 defa
0		.	
		.	
		6-9	
.	1 defa	10	16 defa
.		10	22 defa
2			

Tablo II'nin üst kısmında L + S + M üçlüsü görülür. Onun altında, deneylerin devreleri ile salya damlalarının sayısı belirtilmiştir. İkinci satırda şu okunur: 2 Bu, L + S + M üçlüsü tesirinin evvelâ ikilinin tesirine eşit, yani sıfır oluşu demektir. Üçüncü deneyden itibaren olaylar değişir. Üçlü yerine iki damla verir ve bu da ancak iki defa meydana gelir, bundan sonra onaltı defa peşpeşe dört damla verir. Bu ilk uzun devre 16 gün sürmüştür. Şu halde, beşinci seferinde, üçlü, belirli miktarda bir salya akımı, yani tam 4 damla sağlar. Şimdi biz bunun ne manâya geldiğini, bu uyarmanın iç mekanizmasının ne olduğunu ve niçin fazla değil de, tam dört damla elde edildiğini sorabiliriz. Problem, bir de şimdi karşımızda başka manâda üç faktör bulunduğu için, karmaşık bir hal almıştır. Şüphesiz, bu faktörlerin aynı anda olan (simultane) tesirlerini açık bir şekile koymak için, evvelâ her birini ayrı ayrı ve bir de çeşitli şekilde birleştirerek denememiz gerekir. Böylelikle, bizi belirli bir sonuca götürecek olan bir çok olay elde ederiz.

Tablo III

L =	10 damla
L + S =	0
L + S + M =	4 damla
S =	0
M =	0
S + M =	0
L + M =	6 damla

Elimizde üç faktör vardır. Bunları ayrı ayrı yedi şekilde birleştirmemiz mümkündür: tek başına ışık, tek başına ses, tek başına metronom, ışık + ses, ışık + metronom, ses + metronom, ve nihayet ışık + ses + metronom. Yapılacak iş bu çeşitli birleşimleri denemektir, bu deneylerden çıkaracağımız sonuçlar da bizi aradığımız cevaba yaklaştıracaktır. Bu yedi birleşmeden üçü bizce bilinmektedir: ışık 10 damla verir, L+ S hiç bir şey vermez, L + S + M 4 damla verir. Şunu da söylemek gerekir ki, bu birleşimlerin hepsi her gün tekrarlanmakta olup, hep aynı sonuçları vermektedir.

Şimdi bir de her zaman kullanılmayan, çok seyrek olarak ve ancak tahlilin yararına olur düşüncesiyle yaptığımız, diğer dört birleşimi denememiz gerekir. Tek başına metronomun hiç bir tesiri olmadığı gibi, ne sesin ve

ne de ses + metronomun bir tesiri yoktur. Tesiri olan tek birleşim L + M grupudur. Fakat burada, daha başlangıçta garip bir şey kendini gösterir: ışığın tek başına 10 damla vermesine karşılık, L + M sadece 6 damla verir. Ancak metronomun inhibisyoncu bir tesiri olduğu kabul edilirse, bu olayın manası anlaşılabilir: L + M tek başına ışıktan daha az salya verir. Bundan şu sonuca varırız ki, bizim üçlünün ilk tatbikinde metronomun inhibisyon yapıcı bir tesiri vardı, zira ışık, metronomla birleştirilince, yalnız olduğu zamankinden daha az salya vermektedir. O zaman iki soru ortaya çıkar: evvelâ, bu inhibisyon yapıcı rol, nasıl olup da üçlüde yalnız metronoma isabet etmiştir? Ve sonra, inhibisyoncu olduğu halde, metronom hangi mekanizmayla dört damlalık salya akışını meydana getirebilmiştir? Birinci soruya, biz ancak bir ipotezle cevap verebiliriz, zira biz daha henüz bu nokta üzerinde deneyi gerçekleştirmiş değiliz. Bu ipotez şöyle ifade edilebilir: L + S'ye biz metronomu ilâve edersek ve bu üçlü yarım dakika sürerse, yemek bundan sonraki yarım dakikada verildiğine göre, hayvanın sinir hücresinde inhibisyon prosesi meydana geldiği zaman, ışıkla sesin tesirine katılan metronomun tesiri kendini gösterir. Metronom böylelikle bu prosese katıldığına göre, bu prosesin karakterini kazanacağı pek tabiîdir, başka bir deyimle, içine girdiği prosesin rengini alır. Biz burada, ikili uyarı mekanizmasında, ışıkla birleştirilen sesin ışıktan uyarıcı bir tesir almış olduğu olaya benzer bir olayla karşılaşmaktayız. Bu anda nöronda (sinir hücresinde) bulunan proses, oraya sızmış olan faktörün rengini değiştirmiştir. Şu halde, metronomun inhibisyon yapıcı tesiri, sonradan karakterini muhafaza ettiği bir inhibisyon prosesiyle birleşmiş olmasından ileri gelir. Tatmin edici tek izah şekli budur. Çok gerçeğe yakın görünmesine rağmen, bu izah belki de gerçeğe tam uymamaktadır, zira, gerçekle gerçeğe benzerlik çoğu zaman birbirinden farklıdır. İşte bunun içindir ki biz, bu ipotezin doğru olup olmadığını anlamak için bir seri yeni deney yapmayı kararlaştırdık.

Şimdi bize ikinci soruya cevap verme işi kalıyor: nasıl oluyor da, üçlüde inhibisyoncu haline gelen metronom, değişerek uyarıcı haline gelebildi ve bu üçlüye dört damla salya akıttırma işini başardı? Eğer, yıllardan beri daima müşahede etmekte olduğumuz, özel bir sinir prosesi bilinmezse, bu tesir insana, aklın alamıyacağı bir olay gibi görünür. Bu, «desinhibisyon» yani «inhibisyonun bozulması» adı verilen olaydır. Olayın aslı şudur. Gelişi güzel şartlı bir uyarıcıya, köpekte ani bir reaksiyon, meselâ birden başını çevirten gelişi güzel bir faktör ilâve edildiğini farzedelim, bu faktörün şartlı uyarıcıyı inhibisyona uğrattığı görülür. İnhibisyon prosesi, çok iyi bilinen ve

sinir sisteminin faaliyetinde sık sık rastlanan bir olaydır. Fakat sonra da şöyle bir durumla karşılaşılır : eğer bir inhibisyon prosesi sırasında, birden yeni bir faktör ilâve edilirse, bu faktör inhibisyon tesirinin ortadan kalkmasına sebep olur. Bu olay şu şekilde izah olunabilir : yeni inhibisyoncu birincinin inhibisyoncu tesirini yok eder ve inhibisyona uğramış olan tesiri inhibisyondan kurtararak, müsbet bir sonuç meydana getirir. Meselâ, bizim her zamanki şartlı uyarıcımız olan ışığı alalım ve buna şiddetli bir faktör, meselâ bir düdük sesi ilâve edelim : ışığın tesiri inhibisyona uğrar. Fakat biz daha evvel, yemeksiz ışığın tekrarıyle, ışığın tesirini inhibisyona uğratmış isek, birden yeni faktörün ilâvesi, aksine, ışığa eski tesirini yeniden verir. İşte bu desinhibisyon, yani inhibisyonun bozulması olayıdır. İnhibisyona karşı olan bu proses, sinir sisteminin faaliyetinde, uyarma ve inhibisyon prosesleri kadar sık rastlanan bir olaydır. Üçlünün tesiriyle dört damla salyanın meydana çıkışı şu şekilde anlaşılmalıdır : inhibisyoncu hale gelen metronom, inhibisyon halindeki sinir hücresi üzerinde bir tesir yapar, başka deyimle, sesi inhibisyona uğratır ve ışığın tesirini onun tesirinden kısmen kurtarır. Metronomun bir inhibisyoncu olduğunu bilerek ve sinir sisteminin bilinen bazı proseslerini hesaba katarak, bu birleşimin tesiriyle dört damla salyanın nasıl meydana çıktığını işte böyle izah edebiliriz. Özet olarak, ilâve edilen faktör, inhibisyona uğramış kısma isabet edince, ancak inhibisyon yapanı yok eder ve böylelikle şartlı uyarıcıyı tesirinden kurtararak, bizim ele aldığımız durumda ışığı serbest bırakır.

Yine Tablo II'ye bakalım. Üçlünün tesiri birbirine benzer 16 deneyde tekrarlandı. Daha sonraları, yirminci defasında, sonuç değişmeye başlar. Proses birinciden ikinci devreye geçer, üçlünün tesiri 6, 7, 8, 9 ve yirminci deneyde 10 damla meydana getirir. Şu halde üçlünün tesiri, ışığın tek başına meydana getirdiği tesire eşit olmuştur.

Tablo IV

$$L = 10$$
$$L + S = 0$$
$$L + S + M = 10$$
$$S = 0$$
$$M = 4$$
$$S + M = 4$$
$$L + M = 10$$

Tablo IV prosesin ikinci devresini gösterir. Şimdi 4 yerine nasıl olup da 10 damlanın meydana geldiğini izah etmek ve bu tesire katılan faktörlerden her birinin değerini tayin etmek işi kalır. Bir defa daha, parçalı analize başvuralım, başka deyimle, bütün birleşmeleri deneyelim. Bu birleşmelerden üçünü bilmekteyiz: 10 damla veren ışığı, L + S'nin sıfır olduğunu, L + S + M'nin 10 damla verdiğini, sonra, S'nin sıfır olduğu, M'nin şimdi tesir yapıp 4 damla verdiği ve S + M'nin de 4 damla verdiği müşahede edilir. Işıkla birleşmesi sonunda metronom bu ışığın tesirinde hiç bir değişiklik yapmaz, demek ki, bundan evvelki inhibisyon yapıcı tesirini kaybetmiştir. İkinci devrede, şu halde, metronom inhibisyoncu rolünden zayıf uyarıcı role geçmiştir. Yalnız olunca dört damla, sesle birleştirilince yine dört damla meydana getirir, ışıkla birlikte olunca, ışığın tek başına verdiği salya miktarını verir. Burada şu noktaya dikkati çekmek gerekir: çeşitli uyarıcılar genel olarak birbirlerine ilâve olmazlar, yani, eğer şartlı uyarıcı farklı oranlarda tesir yaparsa, birbiriyle birleştirilince, en kuvvetli uyarıcıya tekabül eden bir salya miktarı elde edilir. Bizim misalimizde, en yüksek miktar ışıkla elde edilmişti ve işte bunun içindir ki, metronomla birleşmesi sonunda, tek başına ışıkla elde edilen aynı miktar elde edilmektedir. Şu halde üçlüde, ikilide müşahede ettiğimize benzer bir proses meydana gelmektedir, ancak şu farkla ki, devreler tersinedir. İki faktörlü durumda, iki devre görülür: birincisinde, inhibisyoncu şartlı uyarıcının rengini almaktadır, ikincisinde ise, inhibisyoncu şekline girer, zira yanısıra yemek verilmemiştir. Aynı cinsten bir prosses üç faktör kullanıldığı durumda görülür: burada, ilâve faktör olan metronom birinci devrede evvelâ inhibisyoncu olur, zira o anda nöronda meydana gelmekte olan prosesin rengini almıştır. İkinci devrede, üçlü ile birlikte devamlı olarak yemek verildiği için, metronom uyarıcı bir kuvvet kazanır. Şu halde, her iki devrede de aynı kanunun bir tekrarı görülmektedir. Geriye, diğer birleşimlerin manasının ne olabileceği hakkındaki ilgi çekici soru kalır. Ses tesirsiz kalmıştır, yani üçlüde daima yemekle birlikte olduğu halde, uyarıcı bir kuvvet kazanmamıştır. Şu halde ses, üçlüde tesirli bir faktör olmamıştır. Diğer taraftan, inhibisyoncu da değildir, zira metronom tek başma, ya da sesle birlikte olunca, hep dört damla meydana getirmektedir. Böylece şunu görmekteyiz ki, sesin rolü çok ilgi çekici olup, çeşitli birleşimlerde farklı tesir göstermektedir. İkilide inhibisyoncudur, üçlüde ise hiç tesiri yoktur. Şu halde, özünü daha fazla belirtemediğimiz bir çeşit sinir dengesi vardır. Görüyorsunuz ki, rakamlar tam ve değişmez bir halde kalmaktadır, ve aynı zamanda, her

faktörün özel ve belirli bir manası bulunmaktadır. Eğer bu olayların tesadüfî bir karakteri olsaydı, rakamlar tam bir intizamsızlık, hercümerç içinde ve değişik olurdu. Aslında hiç de böyle değildir. İşte bu, dengenin gerçekliğinin lehinde olan ilk lojik delildir. Bir başka çeşit ve daha da dolambaçsız yoldan olan delil şu olaydadır: Dr. Nicolaiv çalışmasını bitirdikten sonra, elindeki rakamları karşılaştırmaya başladı ve bu rakamların arasındaki bazı belirli sayı oranları dikkatini çekti.

İspatlama için seçtiğimiz misalde (tablo V) yiyecekle birlikte olmayan L + S ikilisinin tesirsiz olduğu görülür, yemekle birlikte olan(L + S + M) üçlüsü ise, uyarıcı tesirini ortaya koyar. Oysa, bir karışıklık olmaması, ikilinin tesirsiz kalması ve üçlünün daima 10 damla vermesi için bu birleşmelerin tekrarında kesinlikle belirlenmiş bir sayı oranının bulunması zorunludur. Ve özellikle, yemekle birlikte olmayan ikilinin, iki defa daha sık tekrarlanması gerekir. Zira, eğer üçlü daha sık tekrarlanırsa, ikili tesirsiz olmaktan çıkar ve müsbet değer haline gelir, bu da müşehede edilen başka bir noktadır.

Bu tabloda son sütun ay ve tarihi, sondan bir evvelki sütun ikili ile üçlünün tekrarı arasındaki oranı, üçüncü sütun üçlü ile yapılan deney sayısını, ikinci sütun ikilinin tekrar sayısını, ve nihayet bazı rakamları kalın yazılmış olan birinci sütun ise ikilideki tesirin sonucunu gösterir.

Tablo V

	Deneme sayısı (L+S)	Deneme sayısı (L+S+M)	Oran	Tarih
0	28	14	= 1/2	21 - I
0	32	16	= 1/2	31 - I
2	35	18	> 1/2	3 - II
0	45	19	< 1/2	5 - II
0	63	26	< 1/2	12 - II
0	74	32	< 1/2	16 - II
0	85	40	< 1/2	26 - II
2	92	47	> 1/2	2 - III
0	100	50	= 1/2	4 - III
5	103	52	> 1/2	5 - III
0	112	56	= 1/2	10 - III
0	120	60	= 1/2	13 - III
0	126	63	= 1/2	17 - III

Müşahede edilen şudur : ikili üçlüden tam iki defa fazla tekrarlandığı zaman, her seferinde ikilinin tesiri sıfırdır. Fakat üçlü, ikiliden daha sık tekrarlanınca, hemen inhibisyon durur ve ikili müsbet sonuç verir (bunlar kalın rakamlardır). Bu tabloda görülen şudur : ikili, 35 deneyde 18 defa tekrarlanınca, müsbet bir tesir kazanmış ve iki damla vermiştir. Sonra, 92 deneyde 47 defa tekrarlanınca, sonuç aynı kalmıştır. Nihayet, üçüncü bir durumda, 103 deneyde ikili 52 defa tekrarlanınca, 5 damla vermiştir. Şu halde, bu birleşimlerin belirli manalarını muhafaza etmeleri için, tam olarak belirli rakama dayanan bir oranın aralarında bulunması zorunludur ve özellikle, ikilinin tam olarak, hiç şaşmadan üçlüden iki defa daha sık tekrarlanması gerekir. İşte efendiler, bu gün size bildirmek istediğimiz olaylar bunlardır. Üç faktörün tesirini tahlil ettik ve bu faktörlerdeki tesirin bazı kanunlara uyduğunu gördük. Bu olaylardan çıkan kanunlardan birine göre, ilâve edilen faktörün tesiri iki devrede gelişir, sonra münakaşa götürmez bir sinir dengesi, faktörler arasında müsbet ya da menfî değerde, iyi belirlenmiş karşılıklı bir tesir meydana gelir.

Öğretici cinsten olan bu olaylar bir defa elde edildikten sonra, buna benzer sinir olaylarının objektif analizle incelenmesinin, insanda da bu kadar büyük bir dakikliğe ulaşıp ulaşamıyacağını merak ettik. Bu maksatla, hem bu konudaki kitaplara, hem de ihtisas sahiplerine başvurdum. Bana lâzım olanları kitaplarda bulamadım. Mütehassıslara ise şu soruyu sordum : psikolojik sübjektif incelemede elde ettiğimiz olgular neye cevap vermekte ve nasıl analiz edilmektedir. Maalesef, bundan evvel olduğu gibi, bu sefer de yaptığım teşebbüs başarıya ulaşmadı. Elde ettiğimiz bilgilerden müsbet bir sonuç çıkarmak zordu. Bunu da anlamak kolaydır : karmaşık sinir olaylarının objektif analizi ile elde edilenlerin sübjektif inceleme sonuçları ile karşılaştırılması, büyük zorluklarla kösteklenir. Bu zorluklar iki çeşittir.

Titiz bir objektiflik yoluyle elde ettiğimiz olgulara ait muhakemelerimizin şu özelliği vardır : biz bunları zaman ve mekân içinde şekillendiririz, bunlar bizim için tabiat ilimlerinin olgularıdır. Psikolojik olgular ise aksine, sadece zaman içinde düşünülürler ve şüphesiz böylesine bir farkın iki çeşit şekillendirmeyi ölçülemez hale getireceği aşikârdır. Bu birinci noktadır.

Bundan sonra, bir de, bizim karmaşık olaylarımızı, psikologlarınki ile mukayese etmenin imkânsızlığı vardır. Şüphesiz, insanın sinir sisteminin faaliyeti, köpeğin sinir sistemini, karmaşıklığı bakımından aşmaktadır. Bu

sebeplerden ötürü, psikolog, tahlilimizin tecrübî psikolojide ve genellikle psikolojik araştırmada neye tekamül ettiğini söyleyecek durumda değildir.

Psikologlar, böyle bir analizin henüz mevcut olmadığını bana söylemişlerdi. Ben de öyle düşünüyorum ki, işaret edilen zorluklar göz önünde bulundurulunca, bizim yaptığımız analiz, daha uzun bir süre, psikologlarınkinden ayrı bir yol tutacaktır. Bu sonuç, biz fizyolojistler için üzücü değildir. Bizi hiç de zor bir durumda bırakmamaktadır, zira, biz psikologlardan daha az karmaşık insanlarız. Biz sinir faaliyetinin temellerini kuruyoruz, oysa psikologlar üst katı bina ediyorlar. Ve basit, ilkel konu, karmaşık konunun yardımı olmaksızın anlaşıldığı halde, karmaşık olan, ilkelin yardımı olmadan kavranmaz. Bizim durumumuz şu halde en iyisidir, zira, araştırma ve başarılarımız hiç bir şekilde onlarınkine bağlı değildir. Ben, aksine öyle sanıyorum ki, psikolog için, bizim araştırmalarımızın çok büyük bir önemi vardır, zira, ileride çalışmalarımız psikolojik bilginin asıl temelini meydana getirecektir. Psikoloji ilmi ve araştırması son derece zordur, zira konuları çok karmaşıkdır ve bundan başka, psişik olayların yanısıra daima, biz fizyolojistler için bulunmayan ve umursanmayan son derece köstekleyici bir durum bulunmaktadır. Psikolojik incelemedeki bu köstekleyici durum, bu incelemenin kesintisiz bir olaylar silsilesine ait olmadığı noktasındadır. Gerçekten, psikolojide bahis konusu olan şuurlu olaylardır ve biz çok iyi biliyoruz ki, psişik hayat, şuurlu ile şuur dışı olandan meydana gelmiş alacalı bir doku gibidir. Psikolog, yaptığı araştırmalarda, bana karanlıkta, elinde ancak çok sınırlı yerleri küçük bir fenerle aydınlatarak dolaşan bir insan gibi gelir. Böyle bir fenerle her yeri aydınlatmanın zor olacağını siz de anlarsınız. Buna benzer bir durumda bulunmuş olanlarınız pek iyi bilirler ki, bu fenerlerle bilinmeyen alan hakkında edinilen fikir, bize güneş ışığının vereceği manzaradan çok farklıdır. Bu bakımdan, biz çok daha iyi şartlar içinde bulunmaktayız. Bütün bundan evvel söylenenler, objektif araştırmadaki başarı imkânlarının, psikolojik incelemelerdekinden ne kadar farklı olduğunu anlamamızı sağlar. Araştırmalarımız sayısı az olan laboratuarlarda yapılmaktadır ve henüz başlangıç devresinde olmakla beraber, daha şimdiden çok derinlere giden ve bütün derecelerinde büyük bir dakiklik gösteren önemli tecrübî bir tahlile sahip bulunmaktayız. Psikolojik olayların kanunlarına gelince, şunu itiraf etmeli ki, bunların nerede aranacağı bilinmemektedir. Bununla beraber, binlerce yıldan beri insanlık, psişik olayları, psişik hayatın ve insan ruhunun olgularını incelemektedir. Bu mesele ile yalnız mütehassıs psikologlar değil, aynı zamanda insanda psişik hayat mekanizmasının ifadesi

olan bütün sanat, bütün edebiyat da meşgul olmaktadır. İnsanın iç dünyasının şekillendirilmesi üzerine binlerce sahifelik yazılar yazılmıştır. Bununla beraber biz şimdiye kadar, bu gayretten hiç bir sonuç, insanın psişik hayatını idare eden hiç bir kanun elde edemedik. Darbımesel «Başkasının ruhunda her şey karanlıklar içindedir» der. Bu, bugün için de doğrudur. Yüksek hayvanların karmaşık sinir olayları üzerindeki objektif araştırmalarımız, aksine, fizyolojistler tarafından, şimdiki halde bize göründüğü şekliyle, bu iç alemdeki korkunç karmaşıklığa ait temel kanunların yakında keşfedileceği hakkında sağlam bir ümit vermektedir. Bugün size bildirmek istediğim işte bütün bunlardı.

BEYİN YARIM KÜRELERİNDEKİ UYARMALAR[1]

Hayvanlardaki yüksek sinir faaliyetinin objektif olarak incelenmesi sinir merkezlerinde iki temel mekanizmanın bulunduğunu göstermiştir: bunlardan biri geçici bağlantının, diğeri de analizörün mekanizmasıdır. Bu raporda, analizörlerin mekanizmasının faaliyetini ve fizyolojisini inceleyeceğiz. Analizden ne anladığımızı hatırlatalım: analizör, göz, kulak.. gibi, bir periferik uç, buna uygun olan sinir ile bu sinirin ulaştığı merkez hücreler grupundan ibaret bir sinir yapısıdır. Bu gün bizi ilgilendiren, bu sinirin üst, ucu, yani beyin yarım kürelerinin içinde bulunan uçtur. Bu sinir yapısma analizör adı verilmektedir, zira fonksiyonu, işi, karmaşık olan dış dünyayı, en basit elemanlarına ayırmaktır. Bu raporda inceleyeceğimiz konu, işte bu analizörün faaliyetidir. Bu inceleme, bir taraftan analizin sınırlarının belirtilmesine, diğer taraftan da, bu analizin mekanizmasına aittir. Bu raporun konusu, analizin mekanizmasına aittir. Analizörün faaliyetinin şimdiye kadar bize nasıl göründüğüne bakalım. Koku, ses, deriye yapılan mekanik bir uyarma.. gibi, dış dünyanın analizör üzerinde etki yapan her hangi bir faktörünü ele alalım. Bu faktörü gelişi güzel bir fizyolojik faaliyetle, meselâ salya bezlerinin faaliyetile bir süre için bağlantılı hale kayalım. Bu bağlantıyı, salya bezinin faaliyeti ile söz konusu organın devamlı fizyolojik bir uyarıcısının tesirini birleştirerek başarırız. Bir kaç tekrardan sonra, organ üzerinde hiç tesiri olmayan faktör, bu organın uyarıcısı haline gelir. Ele aldığımız misalde, her deney salya meydana getirir. Eğer, bu bağlantının meydana geldiği anda, aynı duyum yüzeyine gelen başka uyarmaları işe karıştırırsak, salyanın normal uyarıcısı ile doğrudan doğruya bağlantı haline konmamış olmasına rağmen, bu uyarmaların da tesirli olduğunu görürüz. Meselâ, eğer, bir ses, salya bezlerinin faaliyetini meydana getiren bir faktör haline konmuşsa, sonra da başka sesler meydana getirilirse bu yeni sesler de müsbet bir tesir kazanır. Fakat bu, ancak geçici bir devre olur. Eğer seçilen faktörü bir çok defa tekrarlamaya devam edersek, başlangıçta bir bakıma adeta ortaklaşa bir karakter taşıyan uyarıcının, özelleşmeye yüz tuttuğu görülür.

Eğer başlangıçta, bir kaç sesle gürültü tesirli olmuş ise yavaş yavaş bunların sayısı azalır, ve sonunda çok azı kalır, yalnız yükseklikleri bakı-

---

1 Saint-Petersbourg'da, Rus Hekimleri Cemiyetinde verilen rapordur.

mından seçilen sese yakın olanlar bu sesten ayırt edilmezler. Biz gittikçe şuna daha çok inanmaktayız ki, bu şekilden bir dereceli ayırt etme, yaygın bir uyarmanın bir yerde toplanan bir uyarma haline gelmesi, sinir sisteminin bir noktasında, bir inhibisyon prosesinin gelişmesile olmaktadır. Bu inanç, olayların devamlı olarak tekrarlanmasına dayanmaktadır. İşte size bir misal: Saniyede 1000 titreşimli bir ses salya bezlerinin bir uyarıcısı haline gelmiştir, uyarmanın tekrarile de, 1000 titreşimli bir sesin tesirli bir hale gelmesine karşılık, meselâ 1012 titreşimli bir ses tesirsiz kalmıştır. Tesirli seslerin çevresi, şu halde o kadar daralmıştır ki, elimizdeki sesten ancak 1/8 farklı olan bir ses uyarıcı bir tesir yapmamaktadır. Uyarmanın bu farklandırılması, bir inhibisyon prosesinin meydana çıkmasile olmuştur. Bu da şöyle ispatlanabilir: 1000 titreşimli bir ses salya akmasına sebep olur. Bundan sonra duyurulan 1012 titreşimli ses ise salya akımını hiç harekete geçirmez. Şu halde bu ses ne kadar yakın olsa da öncekinden ayırd edilmiştir. Eğer, bu deneyden hemen sonra, 1000 titreşimli birinci ses yeniden duyurulursa, bu sesin hemen hemen artık hiç tesir etmediği, ya da çok az tesir ettiği görülür. Bu sesin uyarıcı tesire yeniden kavuşması için, aradan bir zaman süresinin geçmesi gerekir. Bu olayın akla gelen yorumlanması şöyledir: birinci sese yakın olan ikinci sesin meydana gelişi sırasında, sinir sisteminde bir inhibisyon prosesi gelişmiştir, ve eğer etkileyen ses bu prosesin sona ermesinden evvel duyurulursa bu proses sesi maskeler. Evvelce tesirli olan sesin bütün tesirini yeniden gösterebilmesi için, aradan bir zaman süresinin geçmesi, inhibisyoncu prosesin sinir sisteminden silinip kaybolması için gereken zamanın verilmesi lâzımdır. Bir inhibisyon prosesinin karşısında bulunduğumuz münakaşa götürmez bir durumdur. Şu halde, uyarmaların analiz prosesi demek olan ayırt etme prosesi, şöyle tarif edilebilir: eğer belirli bir faktör, ilk defa olarak, belli bir fizyolojik faaliyete bağlı bulunursa, bu faktörün meydana getirdiği uyarma, beyin yarım kürelerinin kabuğunda belli bir noktaya gelince, buna uygun olan alıcı bir merkez içinde yayılır, öyle ki, faktörle bağlantı haline giren, analizörün beyin ucundaki bir tek noktası olmayıp, analizörün bütünü, ya da bu analizörün bütününe yakın bir kısımdır. Ancak sonradan, bir inhibisyon olayının gelişmesile uyarma bölgesi yavaş yavaş daralır ve sonunda, belirli faktör tek başına tesirli olur. Bu temel noktanın tesbit edilmesinden sonra, yeni ve çok sayıda problem ortaya çıkmıştır, bunların bir kaçı çalışma arkadaşım Dr. Vladimir Vassilievitch Beliakov tarafından çözülmüştür, arkadaşım burada bu deneylerden bir kaç tanesini tekrarlayacaktır. Bu deneylerden birincisi şöyledir: ayırt etmenin temelinde, sandığımız gibi, bir inhibisyon prosesi varsa, her an bu farklandırmayı

durdurmanın mümkün olması gerekir. Gerçekten, karmaşık sinir faaliyetinin incelenmesi sırasında devamlı olarak, inhibisyonun bozulması haline rastlanır. Eğer farklandırma, evvelce tesirli olan bütün uyarmaların inhibisyonuna gerçekten dayanıyorsa, inhibisyonu durdurmak, yani uyarmaları yeniden tesirli hale koymak mümkün olur.

Bu "Dogoniai" adındaki köpek, aylarca çalıştırılarak 1/8'lik tonu dakik bir şekilde ayırt etmeyi başaran bir köpektir. Belirli bir yükseklikteki bir tonun, her defasında salya akmasını sağlaması, buna karşılık, bundan 1/8 daha yüksek bir tonun birincisinden mükemmel bir şekilde ayırt ettirilmesi başarılmıştı. Sonra, aynı köpeğin, karşısında son derece ince sesleri garip bir şekilde birleştiren bir çeşit flüt çalınmıştır. Bu deney çok büyük bir tesir yapmış ve köpek havlamaya, şiddetle çırpınmaya ve titremeye başlamıştır. Sonra, bir kaç saniye geçince, sesler durup, köpek biraz sakinleşince, yeniden 1/8'lik ton denenince, farklandırma prosesinden hiç bir iz kalmadığı görülmüş ve daha ilk deneyde 30 saniyede 6 damla (her zamanki sesin meydana getirdiği miktarın tam olarak aynı), bundan sonraki yarım dakikalarda 3 ve 2, toplam olarak da 11 damla elde edilmiştir. Bu ton beş dakika sonra yeniden tekrarlanınca, ses yine tesir yapıp bir dakikada 4 damla vermekte ve dört dakika sonra ise tesiri henüz baştan başa kaybolmamış bulunmaktaydı. Farklandırılmış sesle bundan sonraki denemelerde elde edilen salya damlalarının toplamı son sütunda incelenirse, bu sayının çok yüksek olduğu görülür.

Tablo I

Dogoniai 9.V.1911

Zaman		Uyarıcılar	Damla hesabile salya miktarı Birinci 1/2 dakika	İkinci 1/2 dakika	Üçüncü 1/2 dakika	Toplam
Saat	dakika				yerinde	
10	58	flüt	köpek	havlar	durmaz	titrer
10	58.5	1/8 ton	6	3	2	11
11	3	1/8 ton	3	1	1	5
11	7	1/8 ton	1	1	1	3
11	11	1/8 ton	1 1/2	1 1/2	—	3
11	15	1/8 ton	izler	—	—	izler
11	20	1/8 ton	1/2	—	—	1/2
11	24	her zamanki ses	1	kuvvetlendirilmiş		—

Ayırt edilmiş olan bu ses tıpkı alışılmış bir uyarıcı durumuna girmiş ve tekrarla yavaş yavaş zayıflamıştır. Bu inhibisyon bozulması (desinhibition) böylece, on-on beş dakika kadar uzamış ve ayırt etme prosesinden en küçük bir iz kalmamıştır. Bu çeşit deneylerin sayısı pek çoktur. Biz bunlardan en net olanını size gösterdik, bu deneyde ayırt edilmiş olan sesin tesiri tıpkı eski bir şartlı refleks gibi sönmektedir.

Dahası da var : eğer ayırt etmenin temelinde bir inhibisyon prosesi bulunuyorsa, ayırt edilen uyarıcıları üst üste bir kaç defa tekrarlamakla inhibisyonu pekiştirmenin, biriktirmenin mümkün olması gerekir. İşte size bu maksatla yapılmış olan bir deney (Bak Tablo II).

Tablo II
Krassavetz I.VI.1911

	Zaman	Uyarıcılar	1/2 damladaki salya damla sayısı	
	1 st 45 dk	her zamanki ses	9	10
1 dak.	1 st 53 dk	bir ton aşağı	0	10
	1 st 54 dk	her zamanki ses	8	7
	2 st 10 dk	her zamanki ses	8	7
	2 st 25 dk	bir ton aşağı	0	0
1 dak.	2 st 28 dk	bir ton aşağı	0	0
	2 st 31 dk	bir ton aşağı	0	0
	2 st 32 dk	her zamanki ses	5	3
	2 st 55 dk	her zamanki ses	10	8

Diğer köpek "Krassavetz" dir, salyayı meydana getiren faktör olarak belirli bir sesi kabul eder. Tablonun birinci satırı şartlı refleksin normal şiddetini gösterir : parotide için 9 damla, alt-maksiliar için ise 10 damla. Eğer birinci sesten bir ton daha aşağı farklı bir ses duyulursa, hiç bir tesir görülmez. Birinci deneyden bir dakika sonra, her zamanki ses duyurulur. Şu halde, inhibisyon bulunduğu takdirde hafiftir, zira 9, 10 damla yerine 8,7 damla elde edilebilir. İnhibisyonun tesirini biriktirmek için, ayırt edilmiş olan sesi 3 defa üst üste tekrarlıyalım, o zaman şöyle bir durumla karşılaşırız : ayırt edilmiş olan sesten daima bir dakika sonra meydana getirilen her zamanki sesin tesiri, açıktan açığa azalır ve ancak 3,5 damla salya akıtır. İnhibisyona, kaybolması için gereken zaman bırakılıp da, sonra, yeniden, her

zamanki ses duyurulursa, durum hemen hemen normale döner ve 10,8 damla salya akar. Ayırt etmenin temelinde bulunan inhibisyon, şu halde ayırt edilen faktörün tekrarile birikir, toplanır.

Eğer ayırt etme bir inhibisyon prosesine dayanıyorsa, ayırt etme ne kadar ince ise, inhibisyon da o kadar belirli olacaktır. Şüphesiz, 1/8 tonun ayırt edilmesi, bir tonunun ayırt edilmesinden daha zor bir problemdir. İnhibisyon prosesinin şiddeti, ayırt etme ince olduğu ölçüde artar ya da aksinin olacağını düşünmek mantığa uygundur. Deneme şöyledir :

Tablo III

Dogoniai

Denemenin tarihi		Zaman		Uyarıcılar	1/2 dakikadaki salya damla sayısı
		saat	dak		
6.VII.1911	10 dak.	11	25	her zamanki ses	4
		11	40	1/8 ton	0
		11	44	1/8 ton	0
		11	54	her zamanki ses	1
		12	15	her zamanki ses	3
II.VI.1911	10 dak.	1	20	her zamanki ses	5
		1	40	2 ton daha yukarı	0
		1	44	2 ton daha yukarı	0
		1	54	her zamanki ses	4
		2	10	her zamanki ses	4

"Dogoniai" adlı köpek. Deneyin normal şartları içinde her zamanki sese karşı 4 damla salya akıtır. Bu sesten 1/8 tonluk bir fark gösteren ses ise bundan sonra iki defa duyurulunca hiç salya akmaz. On dakika sonra, her zamanki sesin yeniden denenmesi, bu ses tesirinin inhibisyona uğramış olduğunu gösterir : şu halde, farklandırılmış sesle meydana gelen inhibisyon devam etmektedir ve her zamanki uyarma faktörünün tesirindeki belirli azalma ile kendini açığa vurmaktadır. Bu deney ile 6.VII.1911 deki deneyi karşılaştıralım. Tablonun birinci satırı normal miktarı gösterir, yani 5 damla. Açıktan açığa farklı (birinciden bir ton daha yüksek), daha kaba bir ayırt etme gerektiren bir ses, iki defa tekrar edilerek denenirse, hiç salya elde edil-

mez. On dakika sonra, her zamanki sesin tesiri pek az değişmiş olup 4,5 damla salya verir. Şu halde 1/8 tonluk daha ince bir farklandırma daha kuvvetli bir inhibisyona sebep olmaktadır, oysa, 1 tonluk kaba bir farklandırma hemen hiç bir inhibisyon meydana getirmemektedir. Uyarımların farklandırılmasının temelinde bulunan inhibisyonun nerede meydana geldiğini bilmek ilgi çekici olacaktır. Mantık yoliyle düşününce, inhibisyonun uygun analizörde, yani uyarmaların analiz edildiği yerde meydana geldiği düşünülebilir. Ancak bunu isbatlamak gerekiyordu. İşte, evvelâ, inhibisyonun uyarıcıya uygun analizörde meydana geldiğini göstermeye yarıyan deney. Bu deney diğer analizörlere ait çeşitli uyarmalarla meydana gelen farklandırmadaki inhibisyonunun bozulmasıdır (desinhibition).

Tablo IV'ün birinci satırı ,her zamanki salya akışını gösterir, 9 veya 11 damla. Bundan sonra, alışılmamış, yeni bir uyarıcı, gramofon kullanılır, bunun gayesi hayvanda bir yönelme reaksiyonu meydana getirmektedir. Böylelikle inhibisyon bozucu kuvvetli bir tesir elde edilir: hiç tesirsiz olacağı yerde 1/2 tonun ayırt edilmesi, 3+2 damla parotid salyası ve 3+5 damla alt-maksiliar salyası elde edilir. Şu halde gramofon, normal olarak inhibisyona uğramış olan 1/2 tonluk sesin tesirini kurtarmış oluyor. Bundan sonraki deneyde, inhibisyon bozucu (desinhibition) olarak ışık kullanılır, bu hemen hemen hiç bir tesir yapmaz, farklandırma devam eder, ışık inhibisyonu bozmamış, farklandırmayı ortadan kaldırmamıştır. Nihayet, üçüncü bir deneyde, kâfuru kokusu inhibisyon bozucu faktör olarak kullanılır. O da tesirsiz kalır. Böylece üç faktör kullanılmış olur: gramofon, ışık, kâfuru, bunlar işitme, görme ve koklama analizörlerine uygundur.

Farklandırılmış olan faktör işitme analizörüne aittir, oysa aynı analizörü ilgilendiren yalnız gramofon, inhibisyon bozucu (desinhibiteur) bir kuvvet göstermiş olup, görme ve koku alma analizörleri ise, hemen hemen tesirsiz kalmıştır. Gerçek olan, ışığın çoğu zaman zayıf bir uyarıcı tesiri göstermesidir, fakat koku, aksine daima kuvvetli bir uyarıcı olmaktadır, bununla beraber koku sesin tesirini inhibisyona uğratmamıştır.

Başka deneyler inhibisyonun, uyarıcının analizöründe doğduğunu doğrudan doğruya isbatlar. Burada söz konusu olan, (Tablo V), biri sesle, diğeri ise dönen bir obje, meselâ bir topaçla meydana getirilen iki şartlı refleksin kıyaslanmasıdır. Farklandırılmış olan sesle meydana getirilen inhibisyon tesiri, bir taraftan kendi işitme refleksinin üzerinde yaptığı tesirle, diğer taraftan da, diğer analizörün refleksi üzerinde müşahede edilir. Yarım

Tablo IV

Krassavetz

Denemelerin tarihi	Zaman		Uyarıcılar	1/2 dakikada elde edilen salya damla sayısı	
	Saat	dk.			
	1	20	Her zamanki ses	9	11
24.VI.1911	1	40	bir ton daha aşağı + gramofon	3+2	5+3
	1	55	her zamanki ses	10	12
	2	5	her zamanki ses	12	14
	2	35	her zamanki ses	8	10
25.VI.1911	2	45	her zamanki ses	12	13
	3		1/2 daha aşağı + ışık	1/2	izler
	3	20	her zamanki ses	10	12
	3	25	her zamanki ses	12	13
18.VII.1911	3	45	1/2 ton daha aşağı + kâfuru	izler	0
	4		her zamanki ses	10	12

Tablo V

Dogonıai

Tarih		Zaman		Uyarıcılar	1/2 dakikadaki salya damla sayısı
		saat	dk.		
2.VI.11	10 dak.	11	5	1/4 ton	0
		11	15	topaç	2
		11	25	topaç	2
4.VI.11	10 dak.	11	10	1/2 ton	0
		11	20	her zamanki ses	$1^1/_2$
		11	40	her zamanki ses	4
		10	40	1/8 ton	0
14.VI.11	1 dak.	10	44	1/8 ton	0
		10	45	topaç	1/2
		11	10	topaç	3
		10	55	1/8 ton	0
15.VI.II	1 dak.	10	59	1/8 ton	0
		11		her zamanki ses	izler
		11	40	her zamanki ses	4

tonluk bir farkla işe başlanır. 1/8 tonu ayırt eden "Dogoniai" için bu, hafif bir inhibisyondur. Eğer bu farklandırmanın meydana getirdiği inhibisyon hareket noktası göze ait olan bir fefleks üzerinde (dönen bir obje tarafından meydana getirilen) incelenirse, refleksin hiç değişmemiş olduğu görülür.

Bu refleks bu günkü kıymetini (2 damla salya) tam olarak muhafaza etmiştir. Hafif bir farklandırma, çok zayıf bir inhibisyon yapıcı proses, şu halde bir başka analizör, yani görme analizörü üzerinde hiç bir tesir yapmamıştır. Buna karşılık, yine bu farklandırma, bu inhibisyon yapıcı proses, aynı şartlarda, aynı analizörün şartlı refleksi, yani bir sesle meydana gelen bir refleks üzerinde çok inhibisyon yapıcı bir tesirde bulunmuştur.

Deney günü, her zamanki sesle meydana gelen salya akımı 4 damladır. 1/2 tonluk ses farklandırılması denince, bu kaba farklandırmaya karşı, salya akışı hiç olmaz. On dakika sonra her zamanki sesle deney yapılınca 4 damla yerine 1,5 damla elde edilir. Şü halde bir analizör içinde kendi başına inhibisyon yapıcı bir proses olan bir farklandırma, aynı nizamdan bir analizör üzerinde inhibisyon yapıcı bir tesirde bulunma olup, bir başka nizamdan analizör üzerinde ise bu tesir olmamaktadır. Bu prosesin geliştiği yer, şu halde aynı nizamdan olan analizördür. Başka bir raporumda, sinir sisteminin yüksek kısımlarında, proseslerin devamlı şekilde hareket halinde olup, bir noktada toplanıp ya da yayıldıklarını belirtmiştim. Şu halde, şimdi söz konusu olan inhibisyon prosesinin, üzerinde durulan analizörün sınırını aşıp, beyin yarım kürelerinin üzerinde baştan başa yayılması beklenebilir. Bu olayın doğru olup olmadığını anlamak için, aşağı nizamdan bir farklandırmanın yerine, daha yüksek bir nizamdan bir farklandırma ele almak, ya da farklandırıcı inhibisyonu biriktirmek üst üste ilâve etmek gerekir. Bu durumdan, inhibisyon yapıcı dalga, eldeki bir tek analizöre bağlı olarak sınırlanmaz, fakat uzak veya yakın komşu analizörlere de yayılır.

"Doganiai" adlı bu aynı köpekte daima 1/8 tonluk sesle daha ince bu farklandırmanın tesirinin bir tek analizörde sınırlanıp kalmadığı, fakat bir başkasına da ulaştığı görülür. Tablo V'de 14-VI'daki deney, farklandırıcı inhibisyonun görme analizörü, yani hareket halindeki bir obje üzerindeki tesirini gösterir. Topaç ancak yarım damla inhibisyon yapan dalganın tesiri altında bulunmadığı zaman ise, ancak 3 damla verir. Tabiî, uygun analizör, yani işitme analizörü söz konusu olduğu zaman da aynı şey meydana gelmiştir. İki defa üst üste 1/8 tonluk fark kullanıldık-

tan sonra, her zamanki ses kullanıldığı zaman, bu her zamanki ses kesin olarak tesirsiz kalmıştır. İnhibisyon yapıcı tesir, yarım kürelerin uzak noktalarında da kendini şiddetli bir şekilde gösterdiği için, mantık yolile ele alınınca, ilk başlangıç noktasının seviyesinde daha da şiddetli olması gerekirdi.

İşte V. Beliakov ile birlikte elde ettiğimiz sonuçlara bakılınca, bu yolda çok ileriye gidilebileceği açıkça görülür, başka bir deyimle, böylelikle çok ince meseleler incelenebilir, ve daima dakik bir cevap elde etmek mümkündür. Farklandırıcı inhibisyonu görmek kolay olduğu gibi, bu farklandlırıcı inhibisyonu istediğimiz gibi yöneltmek, daha şiddetli veya daha zayıf bir hale koymak ve nereden başladığım bilmek de mümkündür.

Tabiî bu sonuçları incelerken, bizim objektif metodumuzun değerini tartmak, çok ilgi çekici olacaktır, bu metot görüldüğü gibi zahmetsizce tatbik edilebilmektedir: icadın hiç bir payı yoktur, sadece olgular hesaba katılır, bütün ipotezler deneylerle denetlenir öyle ki, sonuçlar olgulara dayanır. Bu fizyolojik, objektif görüşün bütün değerini anlamak için, aynı olguların psikolojik açıdan izahını denemek yeter. Muazzam bir fark görülür. İşte bu konuda size bir iki misal: Belirli bir sesi şartlı bir uyarıcı yapalım. Köpeğin bu sesi yemek habercisi olarak hatırında tuttuğunu, yani sesin arkasından yemeğin geleceğini hatırladığını ve bu bekleme sırasında salya akıttığını tasavvur edelim. Bu sesden sonra, ilk defa olarak, birinci sesle 1/8 tonluk bir fark gösteren bir ses duyurulursa, köpek bunu hemen ayırt edemez, iki sesi birbirine karıştırır, ve her ikisine de salya akar. Köpek tam hatırlayamaz ve tam ayırt edemez. Bir kaç defa alışık olduğu ve alışık olmadığı iki ayrı sesi tekrarlayalım: en sonunda köpek her zamanki sesten sonra yemeğin verileceğini ve 1/8 ton daha yüksek sesten sonra yemek verilmeyeceğini mükemmel şekilde hatırlar. Her zamanki ses Köpekte salya meydana getirir ve köpek yemek yemeğe hazırlanır, sesteki 1/8 tonluk değişiklik onu tedirgin etmez, zira köpek yemeği beklememektedir. Fakat her zamanki sesin 1/8 tonluk sesden hemen sonra duyurulması, köpekte, gördüğümüz gibi, hiç bir salya akışı meydana getirmez. Bununla beraber, köpek gayet iyi bilir ki, bu ses yemeğin habercisidir, aynı şekilde yine gayet iyi hatırlar ki, 1/8 tonluk değişiklik hiç bir şeyin habercisi değildir. Acaba niçin her zamanki ses için salya akmamaktadır? Bunu nasıl izah edebiliriz? Daha ileri gidelim, 1/8 tonluk sesi tekrarlayalım. Bu durumda salya yoktur. Şu halde, köpek yemek verilmeyeceğini hatırlamaktadır. Bir üçüncü defa tekrarlandığı zaman, aynı sonuç elde edildiğine göre, gayet iyi hatırlamaktadır.

O halde acaba niçin her zamanki sesi unutmuştur? Psikolojik bakımdan bunun izahı yapılamamaktadır. Ve 15 dakika sonra her zamanki sesi niçin tanıdığını anlamak daha da zordur. Bizim açımızdan, bütün bu olgular kolaylıkla izah edilir. Eğer farklandırma bir inhibisyonsa, ve eğer bu farklandırmanın tekrarı bir inhibisyonların birikip toplanması ise, bu inhibisyonun sona ermesi için aradan bir zaman süresinin geçmesi gerekir, o zaman normal bağlantıların yeniden meydana çıktığı görülür.

Ben kabul edilen bütün psikolojik verileri yeniden ele almak gibi zorlu bir işe girişerek, bunlarla bizim objektif verilerimizi karşılaştırdım. Bunların ne kadar fanteziye kaçan ve ne kadar kaba amprik veriler olduklarını, dolayısıyle de yüksek sinir faaliyetinin çok ince görüntülerinin analizine karşı aşılması imkânsız bir engel meydana getirdiklerini göstermeğe çalıştım.

Analizör meselesine dönelim. Bir araya toplayıp sistemleştirdiğim ayrı ayrı olgular, analizörlerin faaliyetinin bir görüntüsüdür. Diğer taraftan, bazı şartlarda bu faaliyetin gösterdiği değişiklikleri incelemeyi başardık. Aslında bir analizörler toplamı olan yarım kürelerin bütünlüğüne zarar verilince, bundan evvel toplanan olayların göstereceği üzere, berelenme, üzerinde durulan analizörün faaliyetindeki bir bozulma ile kendini açığa vurur. Bu faaliyetin bozukluk derecesi ise, tahribin önemliliğine göre ve yapılan tesirle, faaliyetin yeniden ortaya çıkması arasında geçen zamana göre değişir. Gerçekten, bu bozuklukların, tamamile yok olmaksızın, yavaş yavaş kayboldukları bilinmektedir.

Analiz kuvvetindeki bu azalış nasıl anlaşılabilir? Böyle bir durumda, berelenmiş ya da ortadan kalkmış olan kısım hangisidir? Konu, tabiî çok geniştir, ve incelenmesinin de ne zaman sona ereceğini bilemem, ancak buraya kadar incelenmiş olaylarda, daha şimdiden bu sorulara bazı cevap taslakları bulunmaktadır. Mesela, bazı işaretlere göre bize öyle geliyor ki, farklandırmanın bu kayboluşu, inhibisyon prosesindeki bir bozukluktan, normal yürüyüşündeki bir sapmadan ileri gelmektedir. Bu sebeple, yüksek sinir sisteminin faaliyeti, beyin yarım kürelerinin faaliyeti, analizörlerin faaliyeti, tamamile objektif incelemeye aittir, ve psikolojinin verilerine ihtiyaç göstermez. Analizörlerin bu kadar temelden ve bu kadar esrarlı probleminin bir çözümüne dair, bu olaylarda ve bu verilerde daha şimdiden, bir ipucu bulunmaktadır, ancak bu veri ve olayların henüz noksan olduğunu da hatırlamak yerinde olur.

Bizi büyük bir şaşkınlık içinde bırakan olaylardan biri, yarım kürelerin büyük bir kısmının çıkarılmasına rağmen, bu operasyondan az sonra,

sinir sisteminin faaliyetinde hiç bir aksaklık görülmeyişidir. O kadar değerli ve önemli mekanizmada meydana getirilen büyük gediğe rağmen, bu mekanizmada hiç bir aksaklık olmaz. Ben bu vakayla, beyin kütlesinin büyük telâfi kudreti üzerine dikkati çekmek istiyorum. Böylece görüyorsunuz ki, genel olarak, bundan aşağı yukarı yüz yıl evvel beyin yarım küreleri hakkında, ilk defa olarak söylenen, sonra da yanlış diye bir tarafa bırakılan sözler, yarım kürelerin çeşitli kısımları için yeniden bir gerçek olarak ortaya çıkmaktadır.

Yarım kürelerin fizyolojisinin başlangıcı, Fransız mektebinin müşahedelerine ve deneylerine kadar gider. Bu mektep, yarım kürelerde hiç bir yerlendirme (localisation) olmadığını ileri sürüyordu. Bu mektepe göre, yaygın, kısmî olmayan bir tahripten sonra bile daima bir telâfi görülmekte, yarım kürelerin bir kısmının yerinde kalması şartile eski hale dönmenin mümkün olduğu iddia edilmekte idi.

Bu teori 1870'de Fritcsh ile Hitzig'in ünlü denylerinden sonra baştan başa yıkılmıştır, bu deneyler yerlendirme (localisation) teorisinin hareket noktası olmuştur. İlk teori büyük bir hata sanılmıştır, fakat bu gün analizörlerin ayrıntılı şekilde incelenmesile bu teori yeniden değer kazanmıştır. Yarım kürelerin yaygın bir tahribinden sonra, analizör evvelâ baştan başa yok olmuş gibi, ya da her halde, faaliyeti azalmış gibi görünür. Fakat bir kaç hafta, ya bir kaç ay sonra, faaliyet o kadar yerinde gelir ki, hayvanın normal bir hayvandan ne şekilde ayrıldığı pek anlaşılamaz. Yarım kürelerin büyük kısmlarındaki yerlendirme (localisation) münakaşa götürmez bir gerçektir. Fakat, bu kısımların içinde bu yerlendirme *ne* oluyor acaba? İşte bu, hemen hemen bütünile çözümlenmesi gereken zor bir problemdir. Tahribin tesirleri hiç bir zaman müşahede edilmediği halde, tahrip yapıldığı nasıl izah edilebilir? Şu halde, analizörler arası karşılıklı yardımlaşmanın bulunduğu şüphe götürmez bir olaydır. Bu olay hakkında şimdiden ne gibi tasavvurlar yapılabilir? Burada mekanik bir olayın söz konusu olduğuna bazı olaylar işaret eder görünmektedir. Raporumun başında sözünü ettiğim olayın önemli olması ihtimali vardır: her şartlı refleks, geliştiği zaman, yaygın bir hal almaktadır: Bundan zarurî olarak şu sonuç çıkar: bir analizörün beyne ait olan ucu, müşterek bir kütledir ve bu kütlenin bütün elemanları sıkı sıkıya birbirine bağlı olup birbirlerinin yerlerini alabilmektedirler. Şöyle düşünülebilir: analizörün periferik ucu kuvvetle farklandığı, elemanları birbirlerinden ayırt edildiği halde, aksine, beyin kısmına ait olan ucu, bütün elemanlarının bir toplamını gösterir. Öyle ki, her periferik ele-

man, beynin ucundaki bütün elemanlara bağlı bulunur. İşte bunun içindir ki, yaygın bir bölgenin yerini daha küçük bir bölge alabilir. Bütün bu söylediklerim, zaten, bu o kadar karmaşık ve önemli meselenin çözümü hakkında, bir tasarıdan ziyade bir önsezidir. Beyin yarım kürelerinin mekanizmasını tam olarak kavramaktan ne yazık ki, biz daha henüz çok uzaktayız.

ŞARTLI REFLEKS[1]

Şartlı refleks : şimdiki halde bu farklı bir fizyolojik terimdir ve belirli bir fizyolojik olayı ifade eder. Bu olaym incelenmesi hayvan fizyolojisinin yeni bir bölümünün meydana gelmesine yol açmıştır. Bu bölüm, merkez sinir sistemindeki üst parça fizyolojisinin birinci bölümüdür. Ampirik ve ilmî müşahedeler uzun süreden beri birikmişti: beyinde ve özellikle büyük yarım kürelerdeki mekanik bir bere ya da bir bozukluk sonunda, hayvanlarla insanlarda psişik faaliyet diye adlandırılan, çok karmaşık yüksek davranışta bir takım aksaklıkların meydana geldiği bilinmekteydi. Şimdiki halde, tıp bilgisine sahip her insan, nevrozlarla psikozların, beyindeki normal fizyolojik vasıfların zayıflamasına, ya da beynin az veya çok tahribine bağlı olduğu fikrine itiraz etmez. O zaman, insanın daima aklım kurcalayan, esas bir mesele ortaya çıkar : insan ve hayvanlarda yüksek sinir faaliyetiyle beyin arasındaki bağlantı nedir ve bunun incelenmesine nereden başlamak gerekir? İnsana öyle geliyor ki, eğer psişik faaliyet, belirli bir beyin parçasının fizyolojik faaliyetinin sonucu ise, bunun incelenmesinin fizyolojik açıdan ele alınması ve bu faaliyet üzerindeki araştırmaların da diğer organların işleyişinin analizi kadar başarı ile yürütülmesi gerekir. Bununla beraber, bu uzun bir süre hiç de böyle olmamıştır. Psişik faaliyet, uzun süreden beri (binlerce yıldan beri), özel bir ilim olan psikolojinin konusudur. Şaşılacak olan şudur: fizyoloji ancak 1870'den beri, her zamanki sunî uyarma metodu sayesinde, büyük yarım kürelerin fizyolojik bir fonksiyonuna, yani hareket fonksiyonuna ait olan ilk dakik olayları elde etmiştir. Yine her zaman kullanılan bir başka metot, parça parça tahrip metodu sayesinde, gözle kulak gibi, beynin diğer kısımlarıyle organizmanın başlıca alıcıları arasındaki bağlantıların meydana gelişi üzerinde ilâve veriler elde edilmiştir. Fizyoloji ile psikoloji arasında bulunan sıkı bağ konusunda, fizyolojistlere olduğu kadar psikolog-

1 "Şartlı Refleks" adlı yazı, 1934'de Pavlov tarafından "Grande Encyclopédie Médicale — Büyük Tıp Ansiklopedisi" için kaleme alınmıştır. Bu makale şartlı refleksler teorisini çok dikkat çekici bir şekilde ele alıp meseleyi bütün yönleriyle ortaya koymaktadır.

lara da, bu nokta büyük ümitler vermiştir. Bir taraftan psikologlar, merkez sinir sisteminin ve özellikle yarım kürelerin teorisini ortaya koymakla (duyu organları) psikoloji kitaplarına başlama yolunu tutmuşlardır. Diğer taraftan, fizyolojistler, hayvanların yarım kürelerine ait bazı kısımlardaki faaliyetin deneme yoluyla kesintiye uğraması sonuçlarını psikolojik bir şekilde yorumluyorlardı. Bunu da, aynı durumda insanın iç âleminde meydana gelecek olaya benzeterek yapıyorlardı (meselâ, Munk'un "görüyor, ama anlamıyor" demesi gibi). Fakat, hayâl kırıklığı her iki grup araştırıcıya da gelip çattı. Büyük yarım kürelerin fizyolojisi bu ilk denemelerde takılıp kaldı ve hemen hemen artık hiç ilerlemez oldu. Psikologlar arasında ise, tıpkı eskiden olduğu gibi, psikolojik incelemenin fizyolojiden büsbütün bağımsız olduğu fikrini açıktan açığa tutanlar da vardı. Psişik olayların rakamla değerlendirilmesi metodunu kullanarak, başarı halindeki tabiat ilimlerini psikolojiye bağlamak için daha başka denemeler de yapılmıştı. Fizyolojide bir sıra dış uyarmanın şiddeti ile duyumun şiddeti arasındaki rakama dayanan bağlantı hakkında Weber ile Fechner'in (kendi isimlerini taşıyan kanun) mutlu buluşları sayesinde fizyolojide psikofiziğin özel bir bölümünü açmak akla gelmiştir. Ancak, yeni bölüm bu tek kanunu aşamamıştır. Sonradan, psikolog ve filozof olan eski fizyolojist Wundt, daha büyük bir başarı ile denemeyi ve rakamla olan ölçüleri psişik görüntülere daha büyük başarı ile uygulamaya girişerek tecrübî psikolojiyi kurmuştur. Böylece bu yoldan bir çok veri toplanmıştır. Bazı kimseler Fechner'e uyarak tecrübî psikolojinin rakama dayanan verilerinin matematik analizine psikofizik adını verirler. Fakat şimdi, psikologlar ve bilhassa psikiyatrlar arasında tecrübî psikoloji konusunda hayal kırıklığına uğrayanlara rastlamak mümkündür.

Şu halde, yapılacak şey nedir? Yeni bir yol görünmeğe başlamıştır, bu yol, temel meselenin çözümüne götürebilecek çaptadır. İlkel ve aynı zamanda haklı olarak tamamiyle fizyolojik bir olay sayılabilecek bir psişik olay bulmak acaba mümkün değil midir? Bunun gayesi de, bu noktadan hareket ederek, (fizyolojide her zaman olduğu üzere) bu fizyolojik olayların meydana çıkış şartları, karışıklıkları (complications) ve ortadan kayboluş şartları üzerinde yapılacak tam objektif bir inceleme ile, hayvanlardaki yüksek faaliyetin, ansefalin üst kısmının normâl işleyişinin tam ve objektif bir tablosunu elde etmektir. Bu da, o zamana kadar yapılmış olan sunî uyarma ile tahribe dayanan denemelerin yerini alacaktır. Bir çok kimsenin uzun bir süre önce bu olayı farketmiş olması, yine bir çok kimsenin bu olay üzerinde durması teşekkürle karşılanacak bir harekettir. Aralarında Thorndike'ın da

bulunduğu bazıları ise bu olayın incelenmesine girişmişlerdi. Ancak, bilinmeyen bir sebepten ötürü daha işin başından duralamışlar ve hayvan organizmasında yüksek faaliyetin sistemli bir fizyolojik incelenmesinde bilgilerini bir temel olarak kullanmamışlardır. Bu, bizim şimdi "şartlı refleks" adını verdiğimiz olay olup, bu konuda enerjik bir şekilde yürütülen inceleme, beslediğimiz ümidi haklı çıkarmaktadır. Herkesin başarabileceği iki basit deneme yapalım. Bir köpeğin ağzına her hangi bir asitten hafif bir solüsyon dökelim. Bu genellikle bir savunma reaksiyonu meydana getirir: Solüsyon ağızın sert hareketleriyle ağızdan dışarı atılır, salya bol miktarda ağız boşluğuna akar (ve sonra da dışarıya), ağıza konmuş olan asit de sulandırılarak ağız mükozası asitten temizlenmiş olur. Bir başka deneye geçelim. Köpeğin ağzına asidi koymadan evvel, köpeği bir dış faktörün, meselâ tekrarlanan bir gürültünün tesirine tabi tutalım. Ne görürüz? Aynı reaksiyonun yeniden meydana gelmesi için, yalnız bu gürültüyü tekrarlamak yetecektir: ağızda aynı hareketler ve salya akışı görülür.

Bu iki olay da doğru ve devamlıdır. Her ikisine de aynı fizyolojik deyimle refleks adını vermek gerekir. Bu iki olay şu şartlarda kaybolur: ağız iskeletinin hareket sinirleri ve salya bezlerinin salya akıtıcı sinirleri, yani emir vericiler, ya da ağız mükozasından veya kulaktan hareket eden sinirler kesilirse, yahut da, ulaştırıcı sinirlerle getirici sinirlerin sinir akımını (yani sinir uyarmasının dinamik prosesini) ulaştıran merkez tahrip edilirse, her iki şekildeki refleks de kaybolur. Şunu da söylemek gerekir ki, birinci refleks için bu sinir akımını ulaştıran merkez murdar ilik, ikincisi için de yarım kürelerdir. Bu olaylar karşısında, bu fizyolojik sonuca karşı en kılı kırk yaran bir kimsenin bile bir diyeceği olmayacaktır. Bununla beraber, bu refleksler arasındaki fark daha şimdiden belirlidir. Evvelâ, gördüğümüz gibi, merkezleri farklıdır. İkinci nokta, deney düzenlerimizin de gösterdiği gibi, birinci refleks, hiç bir ön hazırlık ve hiç bir şarta bağlı olmadan, ikincisi ise belirli bir usule göre elde edilmiştir. Bunun mânası nedir? Birinci durumda, sinir akımının bir yoldan diğerlerine geçişi özel bir usule başvurmadan, doğrudan doğruya olmuştur. İkinci refleksde bu geçiş bir ön hazırlığı gerektirir. En tabiî yol bunu şöyle tasavvur etmektir. Birinci refleksde meydana gelen şey, sinir akımının doğrudan doğruya ulaştırılmasıdır. İkinci refleksde ise, sinir akımının geçmesi için gereken bir yolun önceden meydana gelmesi gerekmekteydi. Bu olay fizyolojinin çoktandır bildiği "Bahnung" adını taşıyan olaydı. Şu halde, merkez sinir sisteminde iki farklı cihaz bulunmaktadır: biri, sinir akımının doğrudan doğruya ulaştırılmasına, diğeri de bu akımın açılıp

kapanmasına yarar. Bu sonucun bir hayret uyandırması gariptir. Bizim gezegenimizde sinir sistemi, organizmanın bütün kısımları arasında ve bir de çok karmaşık bir sistem olan bu organizma ile dış dünyanın sayısız faktörleri arasındaki münasebet ve bağlantıların en ince ve en karmaşık bir âletidir. Eğer elektrik akımının açılıp kapanması, günümüzde geçerlikte olan bir teknik ise, aynı prensibin bu hayran olunacak âlet için kabul edilmesine nasıl itiraz edilebilir? Şimdi ileri sürdüklerimize dayanarak, şunu meşru olarak söyleyebiliriz : *mutlak refleks, dış faktör ile bu faktörün organizmada meydana getirdiği faaliyet* arasındaki devamlı bağlantı, şartlı refleks ise, geçici bir süre için olan bağlantıdır. Bir sistem olarak hayvan organizması, kendisini çevreleyen tabiatın içinde, ancak bu sistemle dış çevre arasında durmadan kurulan denge sayesinde, yani canlı sistemin dıştan gelen uyarmalara cevap vermek için yaptığı bazı reaksiyonlar sayesinde mevcuttur. Bu, yüksek hayvanlarda refleks aracılığı ile bilhassa sinir sistemi tarafından gerçekleşmektedir. Bir organizmanın, ya da o organizma türünün dengesi, ve bütünlüğü, bu sebepten, en basit şartsız refleksler tarafından sağlanır. Nitekim, solunum organlarına yabancı bir cisim girdiğinde öksürük meydana gelir, ya da insiyak adını verdiğimiz, beslenme, savunma, üremeye ait en karmaşık şartsız reflekslerle organizmanın bütünlüğü ve dengesi sağlanır. Bu refleksler, organizmanın içinden gelen iç faktörlerle olduğu kadar, dış faktörlerle de harekete geçebilir, bu da dengenin mükemmel oluşunu garantiler. Fakat bu refleksler tarafından sağlanan denge, ancak dış çevre değişmez olduğu zaman mükemmel olabilir. Dış çevre ise, son derece çeşitli olmasından başka, devamlı hareketlilik halinde olduğuna göre, mutlak refleksler devamlı bağlantı olduklarından, bu dengeyi sağlamaya yeterli değildirler ve geçici bağlantılar olan şartlı reflekslerle tamamlanmaları gerekir. Meselâ, hayvanın karşısında bulunan yiyeceği alması yetmez, bir de gidip yiyeceğini bulması, işaretlerden faydalanarak yiyeceğini keşfetmesi gerekir, aksi takdirde hayvan aç kalabilir, hattâ açlıktan ölebilir. Bu işaretler çeşitli, tesadüfî, geçici olabilen şartlı uyarıcılardır ve hayvanın hareketlerini yiyeceğe doğru uyarırlar, yiyeceği almasına yardım ederler. Yani bunlar bütünüyle beslenme şartlı refleksini harekete geçiren işaretlerdir. Müsbet ya da menfî bakımdan, organizmanın ve türün sağlığını ilgilendiren her şey için, yani çevreden alınması ve kaçınılması gereken her şey için bu böyledir. Geniş tabiatın ve bütün insanlığı kapsayan sosyal çevrenin içinde bulunan insandaki sinir sistemi tarafından meydana getirilen reflekslerin sayılmakla bitmeyeceğini anlamak için geniş bir hayâl gücüne ihtiyaç yoktur. Yine aynı beslenme refleksini ele alalım. Yiyeceğini sağlamak için in-

sana bir çok çeşitli ve geçici şartlı bağlantı gerekmektedir ve bütün bu bağlantılar da sadece şartlı reflekstir. Burada daha etraflı açıklamalara ihtiyaç var mıdır? Bir adım daha ilerleyelim ve bize toplumda iyi bir durum sağlayan terbiye, incelik denen şey üzerinde duralım. Bu, bütün şartlarda, başkalarının daima size karşı nazik davranmasını sağlayacak şekilde hareket etmeyi bilmek değil de nedir? Bu, başkalarının karekterine, keyif haline ve şartlara bakarak insanın kendi davranışını âyarlaması demektir. Bir başka deyimle terbiye, başkalarına karşı olan davranışlarımızda, bundan evvelki temaslarımızdaki müspet, ya da menfi sonuçlara bakarak hareketlerimizi ayarlamaktır. Tabiî, bu muaşeret kaidesinin yanı sıra insanın vekar hissi de bulunur, ya da bulunmayabilir ve insan başkalarının izzeti nefsine saygı gösterir veya göstermeyebilir. Fakat fizyolojik bakımdan her iki durumda da bunlar geçici bağlantılar, yani şartlı reflekslerdir. Böylece, geçici sinir bağlantısı, hayvan âleminde olduğu kadar, insan âleminde de, dünya çapında fizyolojik bir olaydır. Bu aynı zamanda ister aksiyonların, ister intibaların, ister kelimelerin, ya da düşüncelerin meydana gelişi olsun, psikologların çağrışım dedikleri psişik bir olaydır. Fizyolojistin geçici bir bağlantı, psikologun ise çağrışım adını verdiği bu iki olayı birbirinden ayırmaya ne hakkımız vardır? Burada karşımızda, birbiri içinde erime, birbirini yutma ve tam bir aynı oluş bulunmaktadır. Bana öyle geliyor ki bu, psikologlar tarafından da böylece kabul edilmiştir, zira bazı psikologlar, şartlı refleksler üzerindeki deneylerin çağrışım psikolojisine, yani çağrışımı psişik faaliyetin temel elemanı kabul eden psikolojiye sağlam bir zemin sağladığını ifade etmişlerdir. Bunun şu sebepten ötürü daha da doğru olduğu anlaşılır: evvelce gelişmiş olan bir şartlı refleks, yeni bir şartlı uyarıcı elde etmeye yarayabilir ve son zamanlarda, köpekler üzerindeki deneyler açık bir şekilde göstermiştir ki, nötr uyarmalar birbiri ardından tekrarlanınca, birbirleriyle bağlantı kurabilmekte ve birbirlerini harekete geçirebilmektedirler. Şartlı refleks, fizyoloji için, yarım kürelerin normal faaliyetini gittikçe daha tam ve dakik bir şekilde incelemek imkânını verecek olan en önemli olay haline gelmiştir. Bizim yazımızda, şimdiye kadar çok sayıda olgu sağlamış olan bu incelemenin sonuçları, tabiî ancak en genel çizgileriyle burada belirtilebilir.

Şartlı bir refleksin meydana gelmesi için gereken temel şart, nötr bir uyarma ile şartsız bir uyarmanın bir, ya da bir kaç defa üst üste aynı âna rastlamasıdır. Birinci uyarma mutlak uyarmadan hemen evvel gelirse şartlı refleks çabuk ve kolaylıkla elde edilir. Bunu, işitme refleksinin aside karşı olan reaksiyon misalinde gösterdik.

Şartlı refleks, bütün mutlak reflekslerin temeli üzerinde, mümkün olan

bütün iç ve dış şartlardan hareket ederek, hem ilkel, hem de en karmaşık şekilleriyle geliştirilebilir. Ancak burada bir sınırlama gerekir, o da büyük yarım kürelerde, söz konusu olan şartlı faktörü idrak edebilecek alıcı elemanların bulunmasıdır. Karşımızda, ansefalin bu kısmı tarafından başarılmış olan geniş bir sentez bulunmaktadır.

Dahası da var. Şartlı geçici bağlantı, organizmadaki şartlı uyarmaların ve fonksiyonların yüksek derecede bir ihtisaslaşma ve bölünmesine ulaşır, bu bilhassa, iskeletin hareket fonksiyonu ile, dilin hareket fonksiyonu konusunda böyledir. Biz burada, yarım küreler faaliyetinin meydana getirdiği, en ince bir analizin karşısında bulunmaktayız. İşte, organizmanın dış dünyaya intibakının ve dış dünya ile kurduğu dengenin son derece derin ve geniş olması buradan ileri gelir. Sentez, şüphesiz bir sinir bağlantısı olayıdır. Şu halde, bir sinir olayı olarak analiz nedir? Biz burada, birbirinden farklı bir çok fizyolojik olay karşısında bulunmaktayız. Analiz, evvelâ organizmanın bütün iletici (afferent) sinirlerinin periferik uçlarındaki faaliyete dayanır. Bu uçlardan her biri, belli bir çeşit enerjiyi (organizmanın içinde veya dışında) bir uyarıcı sinir prosesi haline getirebilmek için özel bir şekilde tertiplenmiştir ve bu uyarıcı proses de, sonra daha az sayıda olan hücrelere götürülür. Bu hücreler, merkez sinir sisteminin aşağı kısımlarına aittir ve uyarıcı bir de yarım kürelerin özelleşmiş pek çok hücrelerine gider. Orada uyarıcı sinir prosesi genellikle yayılır, az çok uzak mesafede bulunan başka hücrelere doğru dağılır. İşte bunun içindir ki, meselâ biz belirli bir tondan hareket ederek şartlı bir refleks geliştirdiğimiz zaman, sadece diğer tonlar değil de başka bir çok gürültü de aynı şartlı refleksi uyandırmakta idi. İşte yüksek sinir faaliyetinin fizyolojisinde şarlı reflekslerin genelleşmesi denen olay budur. Bu sebeple, bu durumda, yayılma ile bağlantı olayları aynı anda, birlikte meydana gelmektedir. Daha sonra, yayılma git gide sınırlı bir hal alır, uyarma prosesi yarım kürelerin ufacık bir noktasında, herhalde kendisine tekabül eden bir hücre grupunda toplanır. Bu sınırlanma, inhibisyon adı verilen bir başka temel sinir prosesi tesiri ile en çabuk şekilde meydana gelir. Olay şöyle cereyan eder. Evvelâ, biz belirli bir tondan itibaren genelleşmiş bir şartlı refleks elde ederiz. Sonra, şartlı refleksin yanı sıra daima mutlak refleksi kullanarak ve mutlak refleksle destekleyerek deneyimize devam ederiz. Buna paralel olarak, gelişi güzel durumda, bu gelişi güzel gürültüler yavaş yavaş tesirlerini kaybederler, nihayet bu tesir en yakın tonla olur, meselâ saniyede 500 titreşimli bir ton bir sonuç vererek farklanır, oysa 498 titreşimli ton sonuç vermez ve böylece bir farklan-

dırma yapılmış olur. Tesirsiz kalan bu tonlar bundan böyle inhibisyona uğrayacaktır. Bu aşağıda anlatacağımız şekilde ispatlanır.

Eğer, inhibisyona uğramış olan bir tondan hemen sonra, devamlı şekilde desleklenmiş şartlı bir tonun tesiri kullanılırsa, bu ton ya hiç tesir yapmaz, ya da tesiri her zamankinden zayıf olur. Şu halde, yabancı tonların tesirini durdurmuş olan inhibisyon, o ton üzerinde iz bırakmıştır. Fakat bu tesir geçicidir, ve ayıklanıp bertaraf edilen tonların arası uzatılırsa bu tesir kaybolur. Şu halde, tıpkı uyarma prosesi gibi, inhibisyon prosesinin de yayıldığı sonucuna varılabilir. Fakat, kuvvetlendirilen tonlar sıklaştıkça, inhibisyonun yayılması dar bir sahada kalır, inhibisyon prosesi, hem zaman, hem de yer bakımından git gide bir noktada toplanır. Bu sebeple analiz, iletici sinirlerde periferik cihazların özel çalışmasıyle başlar ve yarım kürelerde inhibisyon prosesiyle sona erer. Sözünü edip açıkladığımız inhibisyona, farklandırıcı (differentiel) inhibisyon adı verilir. İşte size daha başka inhibisyon misalleri. Genel olarak, şartlı tesirin az çok belirli ve devamlı bir değeri elde edilmek istenince, bir zaman için, şartlı uyarıcının tesiri uzatılır ve buna sonradan kuvvetlendirici mutlak bir uyarıcı ilâve edilir. Uyarmanın ilk saniye veya dakikalarında, şartlı uyarıcının tatbik ediliş süresine göre, hiç bir tesir kaydedilmez, zira şartsız uyarıcının zamanından evvel gelen işaret sebebiyle bu uyarma inhibisyona uğramıştır. Bu, devam eden uyarmanın çeşitli anlardaki analizidir. Göz önünde tutulan inhibisyon da geçikmiş refleksin inhibisyonu adını taşır. İnhibisyon işareti olarak şartlı uyarıcının tesirini düzeltir ve uyarıcının gereken anda desteklenmediği zaman da, inhibisyon yok olur.

Bu sönme (extinction) inhibisyonudur. Bu inhibisyon bir zaman sürer, sonra kendiliğinden kaybolur. Şartlı uyarıcının böyle kaybolan tesiri pekiştirme ile daha çabuk ortaya çıkar. Şu halde, müspet şartlı uyarıcılar, yani beyin kabuğundan bir uyarma prosesi meydana getiren uyarıcılar ve bir de inhibisyon prosesi meydana getiren menfi uyarıcılar vardır. Bu durumlarda, yarım kürelerin özel bir inhibisyonuna, yani beyin kabuğunun özel bir inhibisyonuna şahit olmaktayız. Bu inhibisyon belirli şartlarda, evvelce o zamana kadar mevcut olmadığı yerlerde ortaya çıkar, değişik şekilde yayılır ve başka şartlarda kaybolur. Bu da şekil inhibisyonu merkez sinir sisteminin aşağı kısımlarındaki az çok dengeli ve devamlı inhibisyondan ayırt eder. İşte bu sebepten ,dış inhibisyona karşılık, buna iç inhibisyon adı verilir. Buna şartlı, geliştirilmiş inhibisyon demek daha da doğru

olurdu. İnhibisyon da uyarma gibi, aynı sürekli, dakik ve tam bir şekli ile yarım kürelerin işleyişine katılır.

Büyük yarım kürelere dışardan gelen uyarmalar, orada uyarma adacıkları ile bağlantı haline girebilirler. Aynı uyarma, hemzamanlık (simultaneite) prensibine uyarak, beyin kabuğu inhibisyonu ile de geçici olarak bağlantı haline geçebilirler, bunun için beyin kabuğunun o anda inhibisyon halinde bulunması gerekir. Buna sebep, uyarıcıların inhibisyon yapıcı bir tesirleri olması, kendiliklerinden beyin kabuğunda inhibisyon yapıcı bir prosesi harekete geçirmeleri, menfi şartlı uyarıcılardan hareket etmiş olmalarından ileri gelir. Bu durumlarda, bundan evvel anlattıklarımızda da olduğu gibi, bir uyarma prosesinin bir inhibisyon haline çevrilmesi karşısındayız. Eğer iletici sinirlere ait periferik cihazların, çeşitli enerjileri devamlı olarak bir sinir uyarma prosesi haline getirdiği hatırlanırsa, bunun esası kavranabilir. Şu halde şartlar uygun ise, neden uyarma prosesinin enerjisi inhibisyon enerjisi haline çevrilme imkânını bulmasın?

Gördüğümüz gibi, uyarma ve inhibisyon prosesleri, bir defa beyin yarım kürelerinde geliştikten sonra, orada yayılmaya başlarlar, sonra da hareket ettikleri noktada toplanır ve merkezleşirler. Bu, merkez sinir sisteminin temel kanunlarından biridir, bu kanun yarım kürelerde, kendilerine has olan bütün hareketlilik ve karmaşıklıklarıyle kendini açığa vurur. Bu proseslerin yayılma ve merkezleşmelerinin harekete geçişini ve yürüyüşünü idare eden şartlar arasında en önemli rol bu iki prosesin şiddetindedir. Buraya kadar toplanan veriler, bizi şu sonuca götürürler: zayıf bir uyarma prosesinde meydana gelen şey yayılma olayıdır, proses orta şiddetli ise, o zaman merkezleşme meydana gelir, eğer çok kuvvetli ise, müşahede edilen yine yayılmadır. İnhibisyon için de durum aynıdır. Çok şiddetli proseslerdeki yayılma durumlarına daha az rastlanır, işte bunun içindir ki, bilhassa inhibisyon konusunda bunlar daha az incelenmiştir. Geçici bir olay olarak zayıf bir uyarma prosesinin yayılması latent bir uyarma halini ortaya çıkarır. Bu hal ya o andaki bir uyarıcıdan (ortaya çıkmayacak kadar zayıf), ya da yeni bir uyarmadan ve nihayet ya da bir kaç tekrardan sonra, ardından belirli bir noktada bir tonüs yüksekliği bırakan bir uyarmadan ileri gelir. Bundan başka bu yayılma, beyin kabuğundaki başka noktaların inhibisyon halini bertaraf eder. İnhibisyonun bozulması (desinhibisyon) dediğimiz olay budur, yani zayıf yabancı bir faktörden gelen, yayılan bir dalganın menfî şartlı bir uyarıcıyı, müspet bir uyarıcı haline getirmesidir. Orta kuvvetteki bir uyarma prosesi, belirli, sınırlı bir yerde merkezleşir, toplanır ve bir çalışma halinde

kendini açığa vurur. Uyarma çok kuvvetli olduğu zaman, yayılma yüksek bir beyin kabuğu tonüsünü sağlar ve bu uyarmanın meydana getirdiği zemin üzerinde, diğer bütün tahrişler en yüksek tesiri meydana getirirler. Zayıf inhibisyon prosesinin yayılması, ipnoz denilen olayı meydana getirir ve şartlı yiyecek reflekslerinin, salgı ve harekete ait iki elemanında kendini açığa vurur. İnhibisyon, yukarda sözü geçen şartlarda meydana gelince (farklandırıcı inhibisyon ve diğerleri), yarım kürelerde özel hallerin ortaya çıkması her zaman görülür bir olaydır. Evvelâ, normâl halde, uyarıcının fizik şiddeti ile, elde edilen salgı sonucunun büyüklüğü arasında, az çok doğru bir paralellik kuran kaidenin aksine, bütün uyarıcılar, elde edilen salgı sonuçlarının büyüklüğü ve kullanılan bütün uyarıcıların tesirleri bakımından eşitleştirilmişlerdir (eşitleşme devresi). Sonra, zayıf uyarıcılar, kuvvetli uyarıcılardan daha fazla salgı verirler (paradoksal devre). Ve nihayet, sonuçların tam tabiata aykırı bir haline şahit olunur : müsbet şartlı bir uyarıcı tamamiyle tesirsiz kalır, halbuki, menfi bir uyarıcı salya meydana getirir (aşırı paradoksal devre). Aynı şey hareket reaksiyonu için de müşahede edilir : köpeğe yemek verilince (tabiî şartlı uyarıcıların tesiri), köpek başını başka tarafa çevirir, yiyecek geri çekilince, köpeğin önünden alınınca, köpek yiyeceğe doğru atılır. Bundan başka, ipnoz bahis konusu olduğu zaman, bazen şartlı yeme reflekslerinde, inhibisyonun beyin kabuğununhareket kısmına yavaş yavaş yayıldığı görülür. Evvelâ, dil ile çiğneme kasları felce uğrar, sonra da buna boyun ve gövde kaslarının inhibisyonu katılır. İnhibisyonun, beyinde aşağı doğru yayılması ile bazen kataleptik hal ve sonra da tam bir uyku meydana gelebilir. İnhibisyon olarak ipnoz hali, hemzamanlığa (simultaneite) uyarak, bir çok dış faktörde çok kolaylıkla geçici, şartlı bağlantı kurabilir.

İnhibisyon prosesi kuvvetlendiği zaman bir noktada toplanıp, merkezleşir. Bu hal, beyin kabuğu kısmında uyarma halindeki noktaların, inhibisyon halindeki noktalardan sınırla ayrılması sonucuna götürür. Beyin kabuğunda, uyarma ve inhibisyon halinde bir çok sayıda son derece farklı nokta bulunduğu ve bu noktalar da hem dış dünyaya (görme, işitme), hem de iç dünyaya (hareketlilik) ait olduğu için, beyin kabuğu büyük çapta bir mozaik şeklinde olup burada farklı kalitede noktalar birbirini takip edip, birbirinin ardından gelir ve yine aynı yerde inhibisyonla uyarma prosesleri çeşitli şiddet dereceleri gösterir. Öyle ki, hayvanda ve insanda faal uyanıklık hali, beyin kabuğundaki inhibisyon ve uyarma halinin dinamik ve aynı zamanda bir yerde yerleşmiş olan bir bölünmesinden ibarettir. Bu bölünme az çok zorlamalı olup, inhibisyon, şiddetinin ve yaygınlığı-

nın zirvesinde bulununca ve yarım kürelerin bütün kütlesi içinde eşit olarak, belli bir mesafe üzerinde yayılınca, uyuklama hali ile bir tezat meydana getirir. Bununla beraber, beyin kabuğunda bu durumda da bazı uyarma noktaları uyanık halde kalabilirler. Bunlar nöbetçi, servis noktalarıdır. Bundan ötürü uyanıkken iki proses dinamik denge halinde bir çeşit rekabet durumunda kalabilirler. Eğer büyük sayıdaki iç ya da dış tahriş birdenbire beyin kabuğunda ortadan kaybolursa, inhibisyon prosesi beyin kabuğunda derhal uyarmaya baskın çıkar. Belli başlı dış alıcıları tahrip edilmiş köpekler (görme, işitme, koklama alıcıları) 24 saatin 23'ünü uyumakla geçirirler.

Sinir prosesinin yayılma ve merkezleşme kanunundan başka, bir diğer esas kanun da karşılıklı indüksiyon kanunudur. Bu kanun daima geçerlikte olup, esası şudur : müsbet şartlı bir uyarmanın tesiri, bu uyarma doğrudan doğruya ya da merkezleşmiş inhibisyon yapıcı bir faktörden sonra kullanılırsa artar, aynı şekilde, eğer merkezleşmiş müsbet bir uyarıcıdan sonra gelirse, inhibisyon yapıcı bir faktörün tesiri de daha dakik ve belirli olur. Karşılıklı endüksiyon, hem uyarma ya da inhibisyon prosesinin meydana geldiği noktanın etrafında ve bu prosesler devam ettiği sürece, hem de bu tesir durur durmaz, bu noktada da kendini hissettirir. Şüphesiz, gerek yayılma ve merkezleşme, gerek karşılıklı endüksiyon kanunları birbirlerine sıkı sıkıya bağlı olup, birbirlerini sınırlarlar, denge halinde tutarlar, kuvvetlendirirler. Böylece, organizmaya ait faaliyetin dış çevre ile daha yerinde bir karşılaşması sağlanmış olur. Bu iki kanun merkez sinir sisteminin bütün katlarında, meselâ, büyük yarım kürelerde, uyarma ve inhibisyonun yeni merkezlerinde, aşağı katlarda ise, az çok devamlı noktalarda kendilerini gösterirler. Menfi endüksiyon, yani bir uyarma noktasının etrafında inhibisyonun meydana çıkışı ve kuvvetlenmesi, eskiden şartlı refleksler teorisinde dış inhibisyon adını almakta olup, şu şekilde görülürdü: hayvanda çoğu zaman bir yönelme refleksi uyandıran, tesadüfe bağlı bir yabancı faktörün tesiriyle göz önünde tutulan şartlı refleks zayıflar veya kaybolurdu. İşte bu olay, bundan evvel üzerinde durulan yabancı yayılmalar araya karışmadan meydana gelen, söndürücü ya da başka çeşit inhibisyonların, genel olarak iç inhibisyon adı altında toplanmasına yol açmıştır. Bu iki farklı inhibisyon şeklinden başka, beyin yarım kürelerinde kendini açığa vuran bir üçüncüsü daha vardır. Şartlı uyarmalar fizik bakımından çok kuvvetli oldukları zaman, tesirin büyüklüğü ile uyarıcıların fizik şiddeti arasındaki doğrudan doğruya olan orantı kaidesi bozulur, çoğalacağı yerde, tesirleri uyarıcıların ortalama şiddetinin tesirinden daha aşağı olur, buna bloke eden (tıkayan) inhibisyon adı verilir.

Bloke eden inhibisyon, aşırı derecede üstün (supramaximal) şartlı bir uyarıcı bulunduğunda veya zayıf olan uyarıcıların toplamı hallerinde ortaya çıkar. Bloke edici inhibisyon, her halde, refleks inhibisyonlar grupuna aittir. İnhibisyon hallerinin daha dakik bir şekilde sistemleştirilmesi, bize ya devamlı, mutlak inhibisyonu (menfi endüksiyon inhibisyonu, bloke eden inihbisyon), ya da geçici, bir sürelik inhibisyonu (söndürücü, farklandırıcı, geçici şartlı inhibisyon) verir. Fakat fiziko-şimik bakımdan, bütün bu çeşit inhibisyonları, farklı şartlarda meydana çıkan bir tek ve aynı proses olarak kabul etmek mümkündür.

Belirli bir devrede ortaya çıkan, iç veya dıştan gelen uyarmaların değişmez şartlarda tekrarı sonunda, beyin kabuğunda inhibisyon ya da uyarma hali yerleşir, kolaylaşır, otomatikleşir ve nihayet bu hal yer eder. İşte böylelikle, beyin kabuğunda dinamik bir stereotipi (bir sistematizasyon) meydana gelir. Bunun devam ettirilmesi gittikçe daha az bir sinir enerjisinin sarfını ister, stereotipe gelince, hareketsiz bir hale gelir, alışılmamış uyarmaların tesiriyle, yeni şartlarda kırılması, yenilmesi zorlaşır. Stereotipin ilk geliştirilmesi, bazen çok zor olur, bu zorluk da uyarma sisteminin karmaşıklığına bağlıdır.

Bir çok köpekde yapılan şartlı reflekslerin incelenmesi sonucu, farklı hayvanlarda, sinir sisteminin çeşitli olacağı meselesi yavaş yavaş ortaya çıkmıştır. Ve nihayet, farklı hayvanların sinir sistemlerini temel vasıflarına göre sınıflandırmak için yeteri kadar veri elde edilmiştir. Bu vasıfların üç tane olduğu anlaşılmıştır: temel sinir proseslerinin şiddeti (uyarma ile inhibisyon), dengeleri, ve bu proseslerin hareketlilikleri. Bu üç vasfın gerçek birleşimleri, sinir sisteminin az çok belirli dört tipini meydana getirir. Temel sinir proseslerinin şiddeti bakımından hayvanlar, sinir sistemi kuvvetli ve zayıf olanlara ayrılırlar; kuvvetliler, proseslerinin dengesine göre, sinir sistemleri dengeli ve dengesiz olanlar diye ayrılırlar. Dengeli ve kuvvetli olanlar ise, proseslerinin hareketli ya da durgun olmalarına göre ayrılırlar. Bu, aşağı yukarı mizaçların sınıflandırılmasını karşılar. Şu halde, kuvvetli fakat dengesiz hayvanlar vardır, bunlarda iki proses de kudretlidir fakat uyarma inhibisyona baskın durumdadır. Bunlar, Hippocrate'a göre hiddetlilerdir (colerique) ki, uyarılmaya elverişli, atak kimselerdirler. Sonra, kuvvetli tip gelir, bunlar dengesi yerinde fakat hareketsiz, sakin, yavaş hayvanlar, yani flegmatique (soğukkanlılar) dır. Daha sonra, kuvvetli fakat dengeli, becerikli, çok canlı ve hareketli tip, yani demeviler (sanguin) gelir. Ve nihayet, Hippocrate'm melankoliklerini karşılayan zayıf bir tip gelir ki, bunların baskın ve müşte-

rek vasıfları, inhibisyonun kolaylığıdır, zira iç inhibisyon devamlı olarak çok zayıftır, kolaylıkla yayılır ve bu yayılma bilhassa, manasız da olsa, her çeşit dış uyarmaların meydana getirdiği dış inhibisyonun tesiriyle olur. Diğer vasıflar bakımından, bu tip evvelkilerden daha değişiktir. Bunlar, her iki prosesin de zayıf olduğu, ya çabuk tükenen inhibisyonlu, tedirgin, daima etraflarına göz atan, ya da aksine, yerlerine adeta mıhlanmış, her fırsatta duraklayan hayvanlardır. Tabiî bu çeşitlilik şuna dayanır: zayıf, ya da kuvvetli tipten olan hayvanlar, birbirlerinden sadece sinir proseslerinin şiddetiyle ayırt edilmezler. Fakat sadece inhibisyonun, yahut her iki sinir prosesinin aşırı şekilde zayıf oluşu halinin baskınlığı diğer bütün değişikliklerin hayatî önemini yok eder. İnhibisyonun aşırı şekilde kolay oluşu, bu hayvanları aynı derecede sakat hayvan haline koyar.

Böylece tip, hayvanın yapısına ait, sinir faaliyetinin ayrılmaz bir parçası olup, doğuştan tayin edilmiştir (genotip). Fakat hayvan doğduğu andan itibaren, çevrenin en çeşitli tesirlerinin altında kalıdığı ve bu tesirlere bazen bütün hayat boyunca yer eden belirli faaliyetlerle cevap verme zorunda olduğu, için, hayvanın gerçek ve kat'î sinir faaliyeti, tipin karakterleriyle, dış çevreden gelen değişikliklerin bir karışımı olur. Başka deyimle, fenotip, ya da karekter denen bir karışım meydana gelir. Bütün bu bildiri, merkez sinir sisteminde üst karışımlara ait normal işleyişin objektif olarak yeniden canlandırılması ile elde edilen, itiraz götürmez fizyolojik verilerin bir bütünüdür. Hayvan organizmasında her parçanın incelenmesi, genellikle normal işleyişinin incelenmesiyle başlamalıdır ve zaten de böyle başlamaktadır. Bununla beraber, bazı fizyolojistler yine de, ortaya konan olguların fizyoloji ile hiç bir ilgisi olmadığını ileri sürerler. Bu, ilimde her zaman görülen bir davranıştır.

Merkez sinir sisteminde üst kısmın başardığı bu fizyolojik faaliyetle sübjektif hayatımızın bir çok belirtileri arasında doğrudan doğruya ve tabiî bir bağlantı kurmak çok kolaydır.

Bundan evvel işaret ettiğimiz gibi, şartlı bağlantı, şüphesiz, hemzamanlık ile olan bir çağrışımdır. Şartlı bağlantının genelleşmesi, benzerliklerle olan çağrışıma tekabül eder. Şartlı reflekslerin (çağrışımların) sentezi ve analizi, aslında bizim zihin çalışmamızın aynı prosesleridir. Biz bir düşünceye, ya da herhangi bir çalışmaya kendimizi kaptırdığımız zaman, etrafımızda olup bitenleri pek farketmez, görmez, işitmez oluruz, bu apaçık menfi bir endüksiyondur. Karmaşık şartsız reflekslerde (insiyaklar),

fizyolojiye ait olan somatikten, psişiği (şiddetli açlık hissini, cinsiyet ihtiyacını, hiddeti...) kim ayırt edebilir? Hoş ile nahoş, kolay ile zor, sevinç ile keder, zafer ile ümitsizlik hislerimiz, ya en kuvvetli insiyaklarımızla uyarıcılarının onlara tekabül eden aksiyon haline geçmesine, ya da yarım kürelerde meydana gelen sinir proseslerinin başarılmasında bütün kolaylık ve zorluk dereceleriyle muhafaza edilmelerine bağlıdır. Biz bu son noktayı, çeşitli zorluk derecesindeki sinir problemlerini çözmeğe yeterli ya da yetersiz köpeklerde müşahede etmekteyiz. Şüphesiz, zıt heyecanlarımız karşılıklı endüksiyon olaylarıdır. Uyarmanın yayılması, bize, sakin olduğumuz zaman söylenmeyecek şeyleri söyletir, yapılmayacak şeyleri yaptırır. Hiç şüphe yok ki, uyarma dalgası, bazı noktaların inhibisyonunu müsbet bir inhibisyon haline getirmiştir. Şimdiki hale ait hafızanın zayıflaması gibi, yaşlılarda normal olan hal, uyarma prosesinin yaşlılıktan ileri gelen zayıflaması, hareketsizliğidir (inertie).

Hayvanlar aleminin insanlık çağına doğru gelişiminde, sinir faaliyetinin mekanizmalarına büyük bir ilâve daha olmuştu. Hayvanda realite, hemen hemen ancak ve sadece uyarmalar ve yarım kürelerde uyarmaların izleriyle belirlenir ve uyarmalar doğrudan doğruya, organizmanın görme, işitme... alıcılarının özel hücrelerine ulaştırılır. İşte bu, bizde, intibalara (impressions), duyumlara (sensations), tabiî ve sosyal çevre olarak dış ortam hakkındaki tasavvurlara tekabül eder, işitilen ve görülen dil bunun dışında kalır. Bu, hayvanlarla bizde ortaklaşa bulunan realite hakındaki ilk işaretleşme sistemidir. Fakat dil, tamamiyle bize has olan, realite hakkmdaki ikinci işaretleşme sistemini teşkil eder, bu sistem birinci işaretlerin işaretidir. Dil ile olan sayısız uyarmalar, bir taraftan, bizi realiteden uzaklaştırmıştır, halbuki bizim, realiteyle olan münasebetlerimizin şeklini değiştirmemek için daima realiteyi hatırlamamız gerekir. Diğer taraftan, bizi biz yapan, insan yapan dildir, bunu burada söylemeğe lüzum görmüyorum. Yine de, hiç şüphe yok ki, ilk işaretleşme sisteminin işleyişi için olan başlıca kanunlar, ikinci sistemin çalışmasını idare etme zorundadır, zira bahis konusu olan şey aynı sinir dokusudur.

Şartlı refleksler metodunun, beynin üst kısmının incelenmesini doğru yola koyduğuna ve bu kısmın fonksiyonları ile sübjektif hayatımızın görüntülerinin aynı şey olduğunu görmemize imkân sağladığına dair en iyi delili veren şey, refleksler üzerindeki deneylerdir. Bu deneylerde nevroz ve psikoz gibi, insanın sinir sistemindeki patolojik haller elde edilmiştir. Bundan başka, bazı hallerde, hayvanı eski duruma getirmeği, iyileştirip te-

davi etmeyi de başardık ki, bu da konuya tam bir ilmî hakimiyet sayılır. Sinir faaliyetinin normal durumu, buna katılan sözü geçen bütün proseslerin denge halinde bulunması demektir. Bu dengenin bozulması patolojik bir hal, bir hastalıktır. Bununla beraber, normal ya da normale yakın halde, biz bir denge bozukluğuna şahit olmaktayız. Bu sebeple, sinir bozukluklarının ihtimaliyeti açıktan açığa sinir sistemi tipine bağlı oluyor. Çok çalışma isteyen deneme şartlarında, en fazla sinir bozukluklarına uğrayan hayvanlar, uyarılmaya elverişli olanlarla zayıf olanlar, yani iki uç tipteki hayvanlardır. Şüphesiz, kuvvetli ve dengeli tiplerin dengesini de olağanüstü ve şiddetli şartlarla bozmak mümkündür. Sinir dengesinde kronik bir bozukluk meydana getiren zor şartlar şunlardır: uyarma prosesinde aşırı yorgunluk (surmenage), inhibisyon prosesinde aşırı yorgunluk, iki zıt prosesin sert bir çatışması, başka bir deyimle, bu iki prosesin hareketliliğinde aşırı bir yorgunluk. Elimizde bir köpek var, bu köpekte, çeşitli fizik şiddette uyarıcılara cevap veren şartlı refleksler geliştirildi, bu refleksler müsbet, ya da menfi olup aynı sıra, aynı aralıklarla, stereotipik şekilde meydana getirilmektedirler. Aşırı tiplerin süratle kronik patolojik duruma girdiklerini görüyoruz. Aşırı şiddette şartlı uyarıcılar kullandığımız, ya da inhibisyon yapıcı uyarıcıların tesirini hafifçe uzattığımız zaman bu tiplerden her biri bu patolojik hali farklı bir şekilde açığa vurmaktadır. Aynı tesir, daha ince bir farklandırmanın geliştirilmesiyle, şartlı refleksler arasındaki inhibisyon yapıcı uyarıcıların sayısının arttırılmasıyle, aksi yöndeki proseslerin süratle birbirinin ardından gelmesiyle, zıt şartlı uyarıcıların aynı andaki tesiriyle ve nihayet, dinamik stereotipin sert bir şekilde değişmesiyle, ya da belli bir nizam içinde tesir eden şartlı uyarıcıların sırasını değiştirmekle meydana gelir. Uyarılmaya müsait tipin nevrozu, inhibisyon prosesindeki bir zayıflama ile dile gelir ve bu zayıflama sonunda inhibisyon prosesi büsbütün kaybolabilir. Zaten bu inhibisyon prosesi normal halde uyarma prosesinden daha zayıftır: geliştirilmiş fakat tam oturmamış olan ayırt etmeler tamamiyle inhibisyondan sıyrılırlar (desinhibisyon), reflekslerin sönmesi aşırı derecede yavaşlar, gecikmiş olan refleks kısa vadeli bir refleks haline girer. Hayvan kendine hakim olamaz hale gelir, çalışma sırasında deneylerdeki davranışında sinirlidir, hiddetlenir, ya da daha az rastlanmakla beraber, evvelce hiç olmadığı halde, uyuklamaya başlar. Zayıf tipteki nevroz hemen daima bir çöküntü karakteri taşır. Şartlı refleks faaliyeti kaotiktir, çoğu zaman ortadan kaybolur, çalışma halinde hayvan çoğu zaman, devamlı olarak ipnotik halin devrelerinden birinde bulunmaktadır (şartlı refleksler yoktur, hayvan artık kendine verilen yiyeceği de istemez olur).

Deney nevrozları çoğu durumlarda, aylar ve yıllar boyunca uzayıp gider. Uzayan nevroz hallerinde tedavi edici usullere baş vurulmuş ve bunlar iyi sonuç vermiştir. Uzun süreden beri, inhibisyondan yararlanamıyan hayvanlarda şartlı reflekslerin incelenmesinde bromür kullanıyorduk. Böyleleri için bromür büyük bir yardımcı idi. Hayvanlardaki şartlı refleksler üzerinde yapılan bir çok deney hiç şüphe götürmeyecek şekilde şunu göstermiştir: brömür doğrudan doğruya uyarma ile bağlantılı olmayıp intibisyonla bağlantılıdır. Zira her zaman sanıldığı gibi uyarmayı zayıflatmaz, aksine, inhibisyonu pekiştirir, kuvvetlendirir. Bromürün bozulmuş olan sinir faaliyetinde kuvvetli bir tamirci ve ayarlayıcı olduğu anlaşılmıştır, ancak, gereken ve yeten şart, bromür dozunun sinir sisteminin tipine ve durumuna göre hesaplanmasıdır. Kuvvetli bir tipte olup sinir sistemi daha iyi durumda olan köpeklere, günde 2 ya da 5 gr. kadar büyük dozlar verilmeli, buna mukabil zayıf tiplere daha hafif dozlar, santigram, hatta miligramlar verilmelidir. Bu şekilde, bir iki hafta boyunca verilen bromür, bazen kronik bir deney nevrozunu kökünden iyileştirmeye yeter. Son zamanlarda yapılan bir takım deneyler, çok vahim durumlarda, bromürle kafein karışımının daha iyi tesir ederek tedavici bir rol oynadığını göstermiştir. Ancak, dozların büyük bir dikkatle hesaplanması ve her iki ilâcın da karşılıklı tesirlerinin ayarlanması gerekir. Uzun ya da kısa süreli fakat muntazam bir dinlenme imkânı vererek, ya da şartlı refleksler sisteminde bulunan güç işlerden uzak tutarak hayvanları iyileştirmek mümkündür. Fakat bu tedavi usulü uzun sürmekte, hem de tam olmamaktadır.

Köpeklerdeki bu nevrozları insanlardaki nörasteniye benzetmek çok tabiîdir, üstelik şu da var ki, bazı nörolojistler bu hastalığın iki şekilde bulunduğu noktasında ısrar ederler: çırpınmalı (agite) ve çöküntülü nörasteni. Bazı traumatik nevrozlarla patolojik reaksiyon halleri de bu gruptandır. Şunu düşünebiliriz ki, insanda realiteyi işaretleyen iki sistemin bulunması ve kabul edilmesi, iki çeşit insan nevrozunun özünü anlamamıza imkân verir: isteri ve psikasteni. Eğer insanlar, kendilerinde baskın olan işaretleşme sistemine göre, düşünce ve sanat adamları olarak iki farklı grupa ayrılabilirse, sinir sisteminin genel dengesizlik ve patolojik halinde ,düşünce tiplerinin psikastenik, sanatkâr tiplerin ise isterik olacakları anlaşılır.

Nevroz mekanizmasının ışığa kavuşturulmasından başka, yüksek sinir faaliyetinin incelenmesi, bize psikoz tablosunda bazı görüş ve belirtilerin anahtarını verir. Her şeyden evvel, bazı hezeyan, "persecution" hezeyanların çeşitleri, Pierre Janet'in "emprise hissi - zaptedilmiş olma hissi", Kretsch-

mer'in de "inversion - dönüklük" adını verdiği haller üzerinde duralım. Hastaya, tam kaçmak istediği şey musallat olmaktadır, gizli düşüncelerinin üzerine titrer ve kendisine, durmadan bu düşüncelerin herkes tarafından bilinip çıkarıldığı hissi gelir. Hasta yalnızlığı sever, ama odasında yalnız olmasına rağmen, yanında bir başkasının bulunduğu fikri kafasına takılır. İşte Janet'in "emprise hissi - zaptedilmiş olma hissi" adını verdiği hal budur. Kretschmer iki genç kızın durumunu ele alır : bu genç kızlar bulûğ çağına girince, bazı erkeklere karşı bir cinsî ilgi duyarlar ve herhangi birsebepten ötürü bu ilgiyi itmeye tâbi tutarlar (refoulement). Sabit bir fikir bu genç kızların kafalarını kurcalamaya başlar : üzülerek cinsî arzularının yüzlerinde görüldüğünü ve bunu herkesin farkettiğini sanırlar, oysa, namuslarının üstüne titrerler. Birdenbire bu genç kızlardan birine öyle geldi ki — hatta kendisine bunun çok seçik bir hissi de vardı —, cennette Havva'yı baştan çıkaran yılan cinsiyet bakımından baştan çıkarıcı bu sembol, kendi içine yerleşmiş olup vücudunun içinde kımıldanmakta ve hatta boğazına kadar da çıkmakta idi. Diğeri ise gebe olduğunu sanıyordu. Bu Kretschmer'in dönüklük (inversion) dediği haldir. Mekanizma bakımından bu, şüphesiz, zaptolma hissinin aynıdır. Bu, patolojik sübjekif bir durumdur ve aşırı paradoksal devrenin fizyolojik bir belirtisi şeklinde yorumlanabilir. Genç kızların içinde bulundukları, inhibisyon ve çöküntü halinin tesiriyle, kendi başına kuvvetli müsbet bir uyarıcı olan bekâret fikri, gerçek bir duyum haline gelmek üzere, tam aksi şekle bürünmüştür. Kızlardan birine öyle geliyordu ki, kendini baştan çıkartan şey vücudunun içinde bulunmakta, diğerinde ise, cinsî münasebetin neticesi olan gebelik fikri kafasını kurcalamakta idi. Bir zaptolma hissine kendini kaptırmış olan hastanın durumu da aynıdır. Kuvvetli müsbet bir fikir olan "ben yalnızım" fikri, buna benzer şartlarda tam aksi fikir olan "yanımda daima birisi var" şekline girer.

Çoğu zaman, sinir sistemlerinin zor durumlarındaki şartlı refleksler üzerinde yapılan deneylerde şu nokta müşahede edilmiştir : bir süre için olan bir inhibisyon bu durumların geçici olarak iyileşmesine sebep olur. Köpeklerimizin birinde görülen ciddî bir katatoni durumu, inatcı, kronik bir sinir rahatsızlığının iyileşmesini sağlardı ki, bu hemen hemen tam bir iyileşme idi ve birkaç gün devam etti. Şunu söylemek gerekir ki, bizim hemen daima, deneylerdeki sinir rahatsızlıklarında ayrı ayrı ipnotik belirtilere şahit olmamız, bize bunun, patolojik faktöre karşı normal bir fizyolojik mücadele usulü olduğunu söyleme hakkını vermektedir. Hemen hemen tamamiyle ipnotik semptomlardan meydana gelmiş olan katatonik şekil veya şizofreni

devresi, koruyucu bir fizyolojik inhibisyon sayılmalıdır. Böyle bir inhibisyon, henüz bilinmeyen zararlı bir faktörün sınırladığı, ciddî şekilde bozuk, ya da büsbütün harap olmuş hasta bir beynin işleyişini sınırlar, yahut erteler. Tıp şunu gayet iyi bilmektedir ki, hemen hemen bütün hastalıklarda ilk alınacak iyileştirici tedbir, hasta organı dinlendirmektir. Şizofrenideki katatoni mekanizması hakkında yorumumuz gerçeğe uygundur, bu da şöyle ispatlanmaktadır : katatonik durum uzun bir zaman sürmekle beraber (yirmi yıla kadar), yalnız hastalığın bu şekli oldukça yüksek bir iyileşme yüzdesi vermektedir. Bu açıdan, katatonikler üzerinde uyarıcılarla tesir yapmak için girişilecek denemeler tamamiyle zararlı olacaktır. Aksine, bu hastalara, az çok huzursuz olan diğer hastalar arasında devamlı ve şiddetli uyarmaların bulunduğu böyle bir dış çevre yerine, sakin bir ortamda sunî bir dinlenme sağlanırsa iyileşme yüzdelerinde bir artma beklenir.

Şartlı refleksleri incelerken, genel beyin kabuğu bozukluklarından başka, beyin kabuğunun tek tek adacıklarına isabet eden deney bozukluklarının çok ilgi çekici durumlarını sık sık müşahede ettiğimiz olmuştur. Aralarında türlü işitme olaylarına dayanan şartlı reflekslerin de bulunduğu (ton, gürültü, metronomun tik - takı, zil sesi...) çeşitli şartlı refleksler sistemine sahip bir köpeği alalım ve diğerlerini olduğu gibi sağlam bırakarak, bu şartlı uyarıcıların tatbik noktalarından birini hasta bir hale koyalım. Beyin kabuğunun ayrı kalmış bir adacığı, yukarda sözünü ettiğimiz patojenik usullerle hasta bir hale konmuştur. Bozukluğun çeşitli şekil ve şiddette belirtileri vardır. En hafifi kronik bir ipnotik haldir: Bu adacık; meydana gelen uyarma ile uyarıcının fizik şiddeti arasındaki normal bir oran yerine, bir eşitleşme devresi, ya da paradoksal bir devre verir. Bu da bundan evvel söylenenlere göre, zor durumda kalan beyin kabuğu kısmının bir fizyolojik korunma çaresi gibi yorumlanabilir. Bundan sonra, patolojik durumun daha sonraki gelişmesiyle, uyarıcı sadece müspet bir sonuç verme işini durdurmakla kalmaz, üstelik bazı durumlarda bir inhibisyon da meydana getirir. Başka durumlarda ise, aksi olur. Müspet refleks özellikle çok sabit bir hal alır: Normal reflekslerden daha yavaş söner ya da menfi şartlı uyarıcıların inhibisyon yapıcı tesiriyle daha zorlukla etkilenir. Çoğu zaman, aşırı şiddetiyle diğer şartlı refleksler arasından ayırt edildiği halde, hastalıktan evvel bu böyle değildir. Şu halde, bu noktanın uyarma prosesi kronik ve patolojik bir hareketsizlik durumuna girmiştir. Patolojik adacığın uyarılması, beyin kabuğunun diğer uyarıcılara tekabül eden noktalarında tesir yapmıyabilir, ya da bütün refleksler sistemini herhangi bir şekilde tahrip etmek için, bu adacığa bir

uyarıcı ile dokunmak yeter. Bazan inhibisyon, bazan da uyarma prosesinin baskın olduğu beyin kabuğunun ayrı yerlerindeki hastalıklarda, patojenik mekanizmanın, zıt prosesler arasındaki bir denge bozulmasından ileri geldiğini kabul etmek gerekir. Bu proseslerden ya biri ya da diğeri daha fazla zayıflamaktadır. Çoğu zaman uyarma prosesinin hareketsizlik (inertie) durumunda, bromürün, inhibisyonu uyararak bu durumun ortadan kalkışına yardım ettiği bir vakıadır.

Bundan çıkan sonucu acayip saymak yerinde olmaz. Eğer, görüldüğü gibi, stereotipi ve takılma (perseveration), tabiî olarak bazı hareket hücrelerinde uyarma prosesindeki biyolojik hareketsizlikten (inertie) ileri geliyorsa, musallat fikir ile paranoianın mekanizması her halde aynı olacaktır. Sadece, bizim duygularımıza ve imajlarımıza bağlı olan, başka hücre ve hücre grupları söz konusudur. Böylece, hasta hücrelere bağlı olan bir tek duyum ve imajlar serisi, anormal bir istikrar karakteri kazanır ve pek hoş başka duyum ve imajların erteleyici tesirine karşı gelir ki, bu duyum ve imajlar hücrelerinin normal oluşu sayesinde gerçeğe daha çok uyarlar. Patolojik şartlı reflekslerin incelenmesinde birçok defa müşahede edilmiş olan şu olay, çok açık bir şekilde insandaki nevrozlarla psikozları hatırlatır: Bu da sinir faaliyetinin siklik devrîliğidir. Bozulan sinir faaliyeti az çok muntazam titreşimler gösterir. Bu oldukça büyük bir zayıflama devresidir (karışık şartlı refleksler çoğu zaman kaybolur ya da çok belirsizdir), bundan birkaç hafta sonra da, görünürde bir sebep olmaksızın her şey eski nizamına girer, sonra yine yeniden patolojik bir faaliyet devresi başlar. İşleyişe ait patolojik zayıflama veya şiddetlenme devreleri devrî olarak birbirini kovalar. Bu titreşimlerde, siklotimi ve çöküntülü maniak psikoz arasında bir benzerlik görmeğe imkân yoktur. Bu patolojik devrîliği, uyarma ile inhibisyon proseslerinin arasındaki normal münasebetlerin bir bozukluğuna eşit görmek çok tabiî olacaktır. Zıt prosesler birbirlerini istenen zaman ve ölçüde sınırlamadığı ve birbirlerinden bağımsız olarak, hem de şiddetle faaliyet gösterdikleri için, çalışmalarının sonucu aşırı bir sınıra dayanır. İşte ancak o zaman prosesler birbirlerinin yerini alır ve işte o zaman işe çok aşırı bir devrîlik karışır: Çok daha kısa ve kolay olan günlük devrîlik yerine haftalar ve aylarca süren bir devrîlik ortaya çıkar. Nihayet, şu da var ki, o zamana kadar ancak bir köpekte, çok şiddetli bir şekilde müşahede edilmiş olan bir olaydan da söz etmeden olamıyacağız. Bu uyarma prosesinin aşırı bir şekilde patlak verme meylidir. Bazı ayrı uyarıcılar tek başlarına, hattâ bütün şartlı uyarıcılar, aşırı ve âni bir tesir gösterirler (harekete ait ya da salgıya ait). Ancak, uyarı-

cının tesiri devam ettiği sürece bu tesir duraklar : Hayvan yeme refleksini desteklemek için kendisine verilen yiyeceği reddeder. Burada her halde, uyarma prosesindeki aşırı bir dayanıksızlık bahis konusudur, insanda ise bu, tahrik edici zayıflığa tekabül eder. Bazı şartlarda, köpeklerde bu olayın daha ham şekilleri görülebilir.

Bütün bu patolojik sinir semptomları, uygun şartlarda, cerrahî bakımdan el sürülmemiş normal köpeklerde olduğu kadar, hadım edilmiş olanlarda da, yani patolojik bir organik zemin üzerinde de kendini gösterir (bu durumda, asıl müşahede edilen siklik devrîlik halidir). Bir çok deney şunu ortaya koymuştur ki, hadım olmuş köpeklerde baskın olan vasıf, inhibisyon prosesinin aşırı şekilde zayıf oluşudur ki, bu da kuvvetli tipte zamanla denge haline girer.

Nihayet, bir defa daha şunu belirtmek gerekir, bir taraftan aşırı paradoksal devre ve zaptolma hisleriyle dönüklüğü (inversion), diğer taraftan da uyarma prosesinin patolojik hareketsizliğini, musallat fikirli nevrozu ve paranoiayı mukayese edersek, sübjektif hayatın belirtileri ile fizyolojik olayların ne kadar birbirleriyle kaynaşıp, birbirlerine tekabül ettiklerini görürüz.

HÜRRİYET REFLEKSİ[1]

(Dr. M.M. Goubergritz ile işbirliği yapılarak hazırlanmıştır.)

Uzun zamandan beri bilinip kabul edilen ve sinir faaliyetinin temel, ilk şekli olan doğuştan refleksin yanı sıra, nihayet sinir sisteminin fizyolojisi, daha karmaşık olmakla beraber bu faaliyetin yine bir temel şekli olan, kazanılmış refleksi tesbit etmiştir. Size bu gün, bu meselenin incelenme plânından söz edeceğim. Evvelâ, asıl temel saydığımız ve üzerine refleks sinir faaliyetinin morfolojisini teşkil eden kazanılmış refleksler binasının oturacağı, bu doğuştan olan reflekslerin neler olduğunu belirtmek ve sınıflandırmak gerekir. Diğer taraftan da, doğuştan, ya da kazanılmış olsun, refleks faaliyetinin kanun ve mekanizmasını inceleme işi gelir. Doğuştan olan reflekslerin incelenmesi uzun süreden beri yapılmakta olup, bundan sonra da devam edecektir. Kazanılmış olanlara gelince, bunların incelenmesine daha henüz yeni başlanmıştır, dikkati çekmesi de tabiîdir, zira bu inceleme önemli ve süratli sonuçlar vadetmektedir.

Bugünkü bildirimiz, özellikle doğuştan olan reflekslerin sistemleştirilmesiyle ilgilidir. Bu reflekslerin, beslenme, savunma, üreme refleksleri olarak şimdiki sınıflandırılmaları, hem çok genel, hem de doğru olmaktan uzaktır. Bu tasnifin doğru olabilmesi için, ferdin savunma refleksini, türün devamı refleksinden ayırt etmek gerekir, zira beslenme refleksi de aslında bir savunma refleksidir. Ancak bu ayırt ediş de keyfîdir, zira türün devamı, ferdin savunmasını gerektirir. Şu halde sistemleştirme, bu bakımdan hiç bir özel ilgi uyandırmaz. Aksine, bütün refleksleri dakik bir şekilde sınıflandırmak, ayrıntılı bir şekilde farklandırmak, tam bir sayıma tâbi tutmak gere-

---

1 «Societé de Biologie de Petersbourg» da 1916'da okunmak üzere hazırlanmış olan bu rapor, bildiriyi yapanlardan birinin ciddî bir şekilde hastalanması sebebiyle Mayıs, 1917'de verilmiştir. «Les Reflexes Conditionnels», Pavlov (Çeviren : Gricouroff, 1927, Alcan, Paris)'den alınmıştır. S. 289-294.

kir. Zira, şimdi bilinen genel reflekslerden her biri, gerçekte çok sayıda başka reflekslerden meydana gelmiştir.

Hayvan hayatının yüksek belirtilerinin kaosu içinde, hayvan hayatı nihayet tahlile elverişli hale gelince, ancak bu reflekslerin yakından birer birer bilinmesiyle, biz bir şeyler seçebiliriz.

Bizim lâboratuvarımız, bu mesele ile özel olarak ilgilenmediği için, sadece deney sırasında ortaya çıkan bu çeşit olayları kaydetmek ve bu olayların içinden çok göze çarpanları incelemekle yetinir.

Geçen yıl kazanılmış (laboratuar diliyle şartlı) salya reflekslerinin incelenmesi için yararlandığımız köpeklerden birinde çok özel bazı olaylar görülmüştür. İş arkadaşlarımızdan biri tarafından ilk defa kullanılan bu köpek, sonradan bir aylık bir sürece, diğer köpeklerin aksine olarak, birden beliren, bol, ardı kesilmeyen, köpeği deney için kullanılmayacak bir hale koyan, devamlı bir salya akımı göstermiştir. Bu salya akımı, daha evvelki müşahedelerimizden öğrendiğimiz gibi, genel bir uyarmaya bağlıdır ve köpekte nefes nefese bir soluk kesilmesiyle birlikte meydana gelmektedir. Bu hal insanlardaki heyecana benzer bir durum olup, insandaki terin yerine, köpekte salya görülmektedir. Bu uyarmanın kısa bir devresi, köpeklerde çoğu zaman deneylerin başında, özellikle az ehlileşmiş olanlarda müşahede edilmektedir. Söz konusu köpek ise, aksine çok uysaldır ve herbirimizle hemen dost olmaktadır. Bu sebepten, hattâ deney masasında bile uyarma durumunun (excitation), bir aydan fazla sürüp gittiğini görmek bizim için daha da şaşırtıcı olmuştur. İşte o zaman biz, bu özelliği daha yakından incelemeye koyulduk. Aynı bir odada, bir masa üzerine yatırılmış olan köpekte aynı durum iki hafta boyunca devam etti. İncelenmekte olan şartlı refleks yavaş yavaş gelişmekte olup, az olan şiddetini muhafaza etmekte ve dalgalanmalar devamlı olarak sürüp gitmekteydi. Deney uzadıkça, kendiliğinden olan salya akışının arkası kesilmemekte, yavaş da olsa artmakta idi. Aynı zamanda, hayvan bulunduğu yeri ısırıp, pençeleriyle tırmalıyarak, çırpınmakta ve huzursuz bir hal almakta idi. Köpek nefes nefese olup, bu hal deneyin sonuna doğru daha da belirli bir hal almakta idi. Seansın başında, ilk şartlı uyarmalar sırasında, köpek kendisine verilen yemeği derhal, fakat soraları gittikçe daha uzun zaman aralıklarıyle almakta, ya da ancak yemekler zorla ağzına konduğu zaman yemekte idi.

Her şeyden evvel, biz elimizdeki şartlar içinde, köpeği böylesine uyaran faktörün ne olduğunu, hareket ve salya akışını neyin meydana getirdiğini bulma işini ele aldık.

Masa üzerinde olmaları sebebiyle, bir çok köpek huzursuz bir hale gelmektedir, bunları sakinleştirmek için deney âletini yere indirmek kâfi gelir. Bu deneyde ise, bu usul tesirsiz kaldı. Bir takım köpekler de yalnız olmaya tahammül göstermezler, deneyi yapan kimse odada bulunduğu sürece sakin olan hayvan, yalnız kalır kalmaz bağırıp çırpınmaya başlar ve büyük bir huzursuzluk gösterir. Yaptığımız deneyde, bu reaksiyonlar henüz işe karışmamakta idi. Bağları çözülüp serbest bırakılan köpek, çoğu zaman deney yapan kimsenin ayaklarının dibine serilip yatmaktaydı. Acaba kendisini kuşatan bağların fazla sıkı olmasıyla mı huzursuz hale geliyordu? Fakat, bağlar son derece gevşek de olsa durum yine aynı kalmakta, halbuki serbest olduğu zaman boynuna takılan bir ip, sıkı da olsa, hayvanı hiç rahatsız etmemekteydi. Biz, şartları sonsuz olarak değiştirdik. Bir tek ipotez kalıyordu ki, bu ipotez de, hareketlerine ket vurulmasına köpeğin tahammül edemeyişiydi. Karşımızda, köpeğin açıkça belirlenmiş ve tek başına kendini gösteren, fizyolojik bir reaksiyonu bulunmaktadır : bu, hürriyet refleksidir. Aramızdan biri, bir başka defa, bu refleksi aynı derecede katkısız, aynı derecede şiddetli şekliyle, müşahede ettiği bir kaç yüz köpekte görme fırsatını bulmuştu. Fakat bu mesele üzerinde o zaman yalnız fikirlere sahip olduğundan dolayı, bu olayı tam olarak değerlendirememişti. Öyle görünüyordu ki, bu iki durumda, refleksin her zaman rastlanmayan bir şiddette olması, şundan ileri gelmektedir : köpeğin, dişi ya da erkek cetleri bir çok kuşak boyunca tam manasıyle hürriyetlerine sahip olmuşlardır.

Hürriyet refleksi, şüphesiz hayvanların genel bir reaksiyonu ve doğuştan olan en önemli reflekslerinden biridir. Bu refleks olmadığı takdirde, hayvanın karşılaşacağı en küçük engel hayatının akışı baştan başa değiştirmeye yetebilir. Hürriyetlerinden yoksun edilen, bilhassa vahşi hayvanların, nasıl kaçmaya çalıştıkları hepimizce bilinen bir olaydır. Uzun süreden beri bilinen bu olay, hiç bir zaman yeteri kadar izah edilmemiş ve doğuştan olan reflekslerin listesine girmemiştir. Bu reaksiyondaki doğuştan refleks karakterini daha iyi belirtmek için, incelenmesini daha da ileriye götürdük. Bundan evvel söylenmiş olduğu gibi, bu köpekte incelenen şartlı refleks, bir beslenme refleksi olmakla beraber (24 saatten beri bir şey yememiş olan köpek, her şartlı uyarmada masa üzerinde beslenmekteydi), hürriyet refleksini inhibisyona, yenilgeye uğratmaya yeterli olmamıştır. Bu olay bizi şu bakımdan daha da şaşırtmıştır : öyle ki, biz daha evvelden, tahrip edici şartlı yeme reflekslerinin mevcut olduğunu bilmekteydik (genel olarak kuvvetli bir savunma reaksiyonu uyandıran bir elektirik akımıyle deride meydana ge-

tirilen kuvvetli bir tahribin yanı sıra, yavaş yavaş devamlı olarak yemek verilirse, savunma reaksiyonu değil de, tek başına yiyecek reaksiyonu ortaya çıkar).

Şu halde, yeme refleksi hürriyet refleksinden acaba daha mı zayıftır? Yok, eğer bu böyle değilse, niçin yeme refleksi, hürriyet refleksine üstün gelmemektedir? Bununla beraber, şartlı refleks üzerinde olan deneylerimizle, şimdiki deneylerimiz arasında bir fark bulunmaktadır: birinci durumda, gerçekten, yeme refleksi ile tahrip refleksi hemen hemen aynı anda olmaktadır. Burada ise, aksine, yeme uyarması kısa süreli olup, uzun bir zaman aralığından sonra yeniden meydana gelmektedir. Hürriyet refleksi ise, bütün deney boyunca mevcut bulunmakta ve hayvanın masa üzerinde kalış süresinin uzunluğu nispetinde daha büyük şiddette olmaktadır. Ve işte bunun içindir ki, şartlı reflekslerle olan deneylerimize devam edebilmek için, köpeğe yiyecek tayınının bütününü, ancak masa üzerinde bağlı bulunduğu zaman vermeyi kararlaştırdık. İlk 10 gün süresince hayvan az yemiş ve gözle görülürcesine zayıflamış, sonra gittikçe daha fazla yemeye başlayarak nihayet tayının tamamını almıştır. Bununla beraber, bu deneyler sırasında, hürriyet refleksini yok etmek için aşağı yukarı üç aylık bir süre uğraştık. Bu refleksin çeşitli elemanları yavaş yavaş kaybolmakta ise de, bu refleksin ufak bir izinin yine de sürüp gittiğini kabul etmek gerekir. Çünkü kuvvetli olması için bütün sebepler ortada olmasına rağmen, şartlı refleks, herhalde hürriyet refleksinin bir kalıntısından ötürü, zayıf kısmen inhibisyona uğramış ve sallantılı halde belirmekteydi. Bir süre sonra, köpeğin kendiliğinden deney masasının üzerine çıktığını görmek de ilgi çekici bir olaydır. Ancak biz bu sonuçla yetinmedik. Deney sırasında yemek tayınının büyük bir kısmını vermemeye başlayınca, bir buçuk ay sonra şartlı refleksler üzerindeki deneylerde, hürriyet refleksi yeniden belirmekte ve sonunda başlangıçtaki şiddetini bulmaktaydı.

Bu refleksin kuvvetini ve doğuştan oluş vasfını belirten yeniden ortaya çıkma olayı, bizim üzerinde durduğumuz reaksiyon için başka yorumlama şekline imkân bırakmamaktadır.

Kendisine yemek verilen bir kafesin içinde ancak dört buçuk ay devamlı olarak hapsedilip kaldıktan sonradır ki, hürriyet refleksi kesin olarak yenilgiye uğramış ve köpek deneyler içinde yararlı bir hale gelmiştir.

Bu konuyu kapamadan evvel, bir defa daha, ilkel doğuştan reflekslerin tasviri ve sayımı üzerinde duracağız. Maksadımız hayvanların dav-

ranışını anlamaya çalışmaktır. Zira, her zaman kullanılan fakat az öğretici olan bilgilerle, «hayvan alıştı, hayvan alışkanlığını kaybetti, hayvan hatırladı, hayvan unuttu..» gibi deyimlerin sahasında kaldıkça hayvanların karmaşık faaliyetinin ilim yoluyla incelenmesinde, biz asla ilerlemeyiz. Hiç şüphe götürmeyen bir nokta varsa, o da, hayvanların doğuştan olan reaksiyonlarının sistemli bir şekilde incelenmesinin kendi kendimizi anlama ve kendimizi idare etmemize yardımcı olacağıdır. Bundan şunu kastediyorum, şüphesiz hürriyet refleksinin yanında bir de esirlik refleksi bulunmaktadır. Meselâ pek iyi bildiğimiz gibi, büyük köpeklerin karşısında küçük köpekler sırtüstü yatarlar. Bu, insanın diz çökmesine, eğilmesine benzeyen, kuvvetlinin karşısında zayıfın boyun eğmesi, hayatta müşahede edilen esirlik refleksidir. Zayıf bir yaratığın boyun eğişi daha kuvvetli olanın saldırgan reaksiyonunu durdurmaktadır, oysa bir direnme, hattâ hafif de olsa, bu reaksiyonu arttırır.

Rusya'da bu esaret refleksine, ne kadar çok ve ne kadar çeşitli şekillerde rastlanır, ve bunun şuuruna varmak ne derecede önemlidir! İşte edebiyattan aldığımız bir misal, Kouprine «Hayat Nehri» adlı eserinde arkadaşlarını polise ihbar etmiş olmanın verdiği vicdan azabının işkencesine dayanamayıp intihar eden bir talbeyi anlatır. Bu talebenin bırakmış olduğu mektup, açık olarak esaret refleksinin tesirinde kalmış olduğunu gösterir ki, bunu daima sadakayla yaşamış annesinden veraset yoluyla almıştır. Eğer bunu anlamış olsaydı, bir yandan kendisini daha iyi yargılayabilir, bir yandan da bu refleksi boğmaya çalışabilirdi.

UYKU MESELESİ[1]

Evvelâ bir kaç noktaya işaret edelim. Hayvan organizmasının sinir sistemi ne kadar mükemmelse, bu sistem o kadar merkezleşir ve bu açıkça görülmese bile, bu sistemin üst kısmı organizmanın faaliyetinde emir verme ve âhenk kurma bakımından en üstün organ rolünü oynar. Bize öyle gelir ki, bilhassa yüksek hayvanlarda, bir çok fonksiyon büyük yarım kürelerin korteks tesirinden bağımsız olarak meydana gelir. Fakat işin aslı hiç de öyle değildir. Bu üst parça, organizmada olup biten bütün olayları idare eder. Telkin ve kendi kendine yapılan ipnotik telkin olayları konusunda, bu çok eskiden dikkati çekmişti. İpnotik uykuda, bir çok bitkisel proses üzerinde telkinle tesir yapılabileceği bilinmektedir. Ummaca denen yalancı gebelik semptomu da pek iyi bildiğimiz kendi kendine telkin halidir. Bu olayla birlikte meme bezlerinin faaliyete girmeleri ve karında gebeliği andıracak şekilde yağın biriktiği görülür. Ve bütün bunlar kafadan, düşüncelerden, sözlerden, büyük yarım kürelerden hareket ederek, yağ dokusunun büyümesi kadar gerçekten vejetatif ve çok sakin olan bir prosese tesir ederler.

Meselâ piyano çalarken, herkesin bildiği gibi, büyük yarım küreler hareketlerimizin en küçük teferruatına kadar işe karışıp, hareketlerimizden birini faaliyete geçirirken, bir diğerini faaliyetten alıkoymaktadır. Şu halde, belli bir şiddet derecesinde olan bir hareket yapılmakta, ona yakın, hattâ son derece küçük bir hareket ayırt edilerek yapılmamaktadır. Bu durumda, inhibisyonun ulaştığı bölünme derecesini tasavvur etmek kolaydır. Meselâ konuşma sırasındaki hareketlerimize bakalım, düşüncelerimizin bildirilmesinde elimizde ne kadar çeşitli kelime vardır! Ve yine de, düşüncemizin mânasını iyi aktarmakta, hiç bir zaman fazla bir şey söylemeyip, en uygun kelimeyi kullanmaktayız. Bununla beraber, günlük faaliyet kadar

---

1 «Uyku Meselesi» adlı rapor Pavlov tarafından Leningrad'daki psikiatrlar, nörolojistler ve psikonörolojistlerin konferansında, Aralık 1935'de verilmiştir. İlk defa olarak da Pavlov'un «Oeuvres Completes» inde yayınlanmıştır. 1940 (t.ı. S. 394).

önemsiz bir faaliyette yarım küreler durmadan işe karıştığına göre, uyku ve uyanıklık gibi iki faaliyet devresinin yarım kürelere bağlı olmadığını düşünmek garip olurdu. Pek tabiîdir ki, burada da en büyük yetki yine beyin kabuğuna aittir.

Günün belirli bir zamanında yorgun olduğumuz için uyku basar ve uyuruz. Bununla beraber, bütün gece, bazen iki gece üst üste ve hattâ gerekirse belki üç gece bile uyumamak elimizdedir. Açıkça görülüyor ki, işe kumanda eden kafamız, beyin kabuğumuzdur.

Şimdi çeşitli meselelere geçiyorum.

Herkesin bildiği artık kabul edilmekte olan fizyolojik bir gerçek vardır: bizim sinir faaliyetimiz iki prosesten meydana gelmektedir, bunlar da uyarma ve inhibisyon olup, bütün hayatımız bu iki prosesin devamlı bir karşılaşması ve karşılıklı tesirinden başka bir şey değildir.

Yüksek sinir faaliyetini şartlı refleks metodu ile objektif yoldan inceleme, yarım kürelerin yapma durumunda bulundukları işleri, özel fanksiyonları ve kanunları aydınlatma işini ele alınca, evvelâ bu iki prosesle karşılaştık. Her fizyolojist şunu iyi bilir ki, bu prosesler birbirinden ayrılmaz ve sadece sinir hücresinde değil, her sinir lifinde de daima bulunurlar.

(Kısaca şu noktaya temas etmek istiyorum: eğer burada şartlı reflekslerden söz etmeğe başlarsam, bu çok uzak sürer ve konuşmamı ne zaman bitireceğimi kestiremem. Şu halde 35 yıllık çalışma, yayın, bildiri ve şartlı refleksler üzerindeki koca koca eserlerden sonra, herkesin bu konuyu bildiğini, bu konu hakkında bilgisi olduğunu ve bu sebeple bu konuyu yeniden ele alıp da başında başlamaya lûzum olmadığını kabul etmeme müsaade buyurmanızı rica ederim.)

Şartlı uyarmalarımızla harekete geçmiş olan faaliyetin etraflıca incelenmesi, uyarmanın geliştiği her yerde inhibisyonun da meydana çıktığını gösterir. Başka hallerde, bu iki prosesin belirtilerini ayırt etmek istediğimiz zaman, bu inhibisyon prosesini biz kendimiz harekete geçiririz.

Şartlı refleksleri bilenler, bir yanda merkez sinir sisteminde uyarma prosesi meydana getiren uyarıcılar, bir yandan da, büyük yarım kürelerde inhibisyon prosesini meydana getiren uyarıcılar bulunduğunu bilirler. Araştırmalarımızın başından beri, genel bir kaide olarak şunu müşahede ettik: inhibisyon yapan uyarıcıyı harekete geçirir geçirmez, hayvanda ipnotik bir

hal, uyuklama, ya da uyku başgöstermektedir. Bu daima böyle olmakta idi. Öyle ki, biz bu olaylarm birbirine çok sıkı bir şekilde bağlı olduklarını ve bu uyku, ya da uyuklamadan kurtulmak için, deneyler yapılırken bir çeşit gayretin ve ustalığın gerektiğini söylemek zorundayız. Yarım kürelerde, uyarıcılar arasında, ya da uyarmanın değişik zamanları arasında, bir farklandırma kurmak geyesiyle, bir inhibisyon meydana getirildiğinde, her defasında bir uyuklama hali de başgöstermektedir.

Bizim 35 yıl boyunca yaptığımız gibi, siz de şunu müşahede edebilirsiniz : beyin kabuğunda bir inhibisyon geliştiği, bir prosesi harekete geçirdiği, ya da diğerini hareketten alıkoyduğu ve her birine gerektiği yeri bir analizle gösterdiği zaman, her defasında bu inhibisyon, aynı zamanda bir uyuklama hali de meydana getirir. Ve bu uyuklama, gelişmesinin en yüksek noktasında derin bir uykuya varır. Uyuklama ile uykuyu, evvelâ belirli uyarmalar sonunda ortaya çıkan, yarım kürelere bağlı bir olay olarak kabul eden görüş, bizim için zorunlu olmuştur. Gerçekten her gün müşahede edilen bir olaydan şüphe edilemez.

O zaman bir başka sual de kendiliğinden ortaya çıkıyordu. Bunun sebebi ne idi? Sadece uyarmalar arasında farklılaşma bahis konusu olduğu halde, nasıl oluyor da uyku meydana geliyordu? Bunlar, ortaklaşa hiç bir noktaları bulunmayan farklı şeylerdir.

Mesele çok basittir. Eğer biz, her şeyin, uyarma ile inhibisyon prosesleri arasındaki devamlı bir karşılıklı tesirden ibaret olduğunu kabul edersek, meselenin çözümünü bulmak kolaylaşır. İnhibisyon, fizyolojik bir inhibisyon meydana getirdiğiniz, yani aktif hali pasif halden ayırmaya gayret ettiğiniz zaman, her seferinde uyuklama hali başgösterir. Ancak bu uyuklama halini bertaraf etmek büyümesine meydan vermeyip, aksine uyarma prosesinin baskın gelmesine yardım etmek her zaman mümkündür. Elimizde bu imkân vardır ve deneylerimizde bu imkândan faydalanmaktayız. Deney sırasında, köpek uyuklamaya başlar başlamaz, yani inhibisyon baskın hale gelince, uyarmayı harekete geçirirsek, uyku dağılır, inhibisyon sınırlı bir hal alıp belirli bir çerçeve içinde kalır.

Karşımızdaki bu olayın doğru bir açıklaması nasıl olacaktır? Uyarma ve inhibisyon proseslerinin dinamik olduklarını, bir taraftan yayılıp dağıldıklarını, bir taraftan da belirli dar sınırlar içinde toplanıp merkezleştiklerini kabul etmek gerekir. İşte işin bütün sırrı buradadır ve biz bundan bütün fizyolojik faaliyetimizde faydalanırız.

Bu iki prosesin esas vasfı şudur: bir taraftan yayılmaya, meydana çıkar çıkmaz kendilerine ait olmayan bir yeri işgal etmeye meyillidirler, bir taraftan da, uygun şartlarda, belirli kısımlara çekilip orada kalabilirler. İnhibisyon yayıldığı, dağıldığı zaman, uyku ve uyuklama ile kendini açığa vuran olay meydana gelir.

Herkesin pek iyi bildiği nokta uykunun birden meydana gelmeyip, insana yavaş yavaş bastığıdır. Aynı şekilde, uyanma da birden olmaz, insan ancak bir zaman sonra açılır ve tamamiyle uyanır, kendine gelir.

Ben, ilmî gerçeğe canı gönülden bağlı olan ve havadan edinilmiş bilgilere kendini kaptırmak istemeyen, fakat «acaba doğru mu, değil mi?» diye şüphenin azabını bilip düşünmek isteyenlere, «Yirmi yıllık deneyler - vingt ans d'experiences» adlı kitabımda çıkmış olan iki makalemi okumalarını tavsiye ederim ki, bu makaleler bu konu üzerinde 35 yıllık kesif düşüncenin neticesidir. Bu makalelerden birinin adı «İnhibisyon ve uyku», M. Petrova ile birlikte yazılmış olan diğerinin adı ise «İpnotik halin fizyolojisi hakkında»dır.

Bu deneyler hakkında yine de size bir misal vermek için bunlardan bir tanesini anlatacağım.

Size şunu söylemek gerekir ki, uyuklamanın gelişmesine şahit olduğumuz zaman, ilk safhalarında ipnozun aslında uyku ile aynı şey olduğu neticesine varır ve âdeta bu fikri kabule mecbur olursunuz. Aslında, ipnoz uykudan farklı değildir, ancak bazı özelliklerle uykudan ayırt edilir: meselâ, ipnoz çok yavaştan gelişen bir uykudur, yani evvelâ son derece sınırlı bir kısımda kalıp, sonra gittikçe yayılarak nihayet yarım kürelerden beyin kabuğunun altına kadar varırlar. Ancak, solunum ve kalbin kasılma merkezlerindeki faaliyet, yavaşlamakla beraber, bu istilânın dışında kalır.

Şimdi size 35 yıllık çalışma sırasında incelediğimiz bir çok deneyden bir tanesini anlatacağım. Uyuklama, ipnoz, ya da uyku halinde bir köpek alalım. Bu hayvanda ne gibi bir hal gözümüze çarpar? Şartlı yeme reflekslerı üzerinde yaptığımız deneyler şu olayı müşahede etmemize imkân verir: köpek normal olarak faaliyet göstermeye ve kendisine verilen yemeği normal olarak yemeye başlar, sonra, dilinin ağzından garip bir şekilde dışarı çıktığı ve gittikçe sarktığı görülür. Bu, bir çeşit fonksiyonel paralizinin, faaliyet azalmasının, dilin hareketlerini idare eden beyin kabuğundaki hareket merkezine ait inhibisyonun ilk belirtileridir. Bu merkez işlememekte, dil de felçli bir halde bulunup sarkmaktadır.

Aradan bir zaman geçer ve sonra yine köpeğe yiyecek verilirse, şu olay müşahede edilir : köpek dilini yavaşça ve acemice hareket ettirir, sonra da, yemeğin ikinci ve üçüncü verilişinde çene kemiklerini sarsak bir şekilde oynatır, kendisine verilen lokmayı da acemice ağzında geveler, ağzını çok yavaş açıp kapatır. Şu halde çiğneme faaliyeti yavaşlamış, çiğneme kaslarında inhibisyon veya uyku başlamıştır.

Aym zamanda, şunu da müşahede edersiniz: başını başka tarafa çeviren, ya da havaya bakan köpeğe yiyecek verdiğiniz zaman, köpek süratle başını size doğru çevirir ve uzatılan yiyeceğin üzerine atılır.

Fakat aradan zaman geçip de siz deneyinize devam ederseniz, köpeğin size doğru başını çevirdiğini, başını yiyeceğe zorlukla yaklaştırdığını görürsünüz. Şu halde, inhibisyon, ya da uyku artık iskelet hareketlerinin başka noktalarına, boyun hareketlerini idare eden merkezlere kadar yayılmıştır.

Bundan sonra da köpeğin artık yiyeceğe doğru başını çevirmediğini, boynunu oynatmadığını ve ağzına yiyecek almadığını görürsünüz. Nihayet köpeğin iskelet kaslarında genel bir pasiflik hali müşahede edersiniz: köpek kendini bağlatır, uykudan olduğu yere yığılır kalır. En gözle görülür şekliyle, inhibisyonun derece derece, dilden başlayarak beyin kaslarına ve genel iskelet kaslarına yayıldığına şahit olursunuz ki, bunun sonunda da hayvana iyice uyku basar.

Böyle bir olayı gördükten sonra, inhibisyonla uykunun aslında aynı şey olduğundan artık şüphe edemezsiniz.

Size işaret ettiğim makalede bu çeşit bir çok olay bulunmaktadır. Bunları inceleyen bir kimse, artık inhibisyonla uykunun aynı şey olduğundan şüphe edemez. Tek fark şuradadır : yarım kürelerdeki pek çok adacığın faaliyet halinde bulunmaması söz konusu olunca, bu, tek başma bir hücrenin hem inhibisyon, hem de uyku halinde bulunması demektir. Meşru, ya da meşru olmayan yollardan, belirli bir takım şartların tesiriyle yayıldığı zaman, bu inhibisyon gittikçe daha geniş hücre gruplarını kaplar ve bahis konusu kısma bağlı bulunan bir çok organda pasif, faal olmayan hallerle kendini açığa vurur.

Ne yazık ki, bizim araştırmalarımız ve fizyoloji laboratuarlarımız için sinemanın ortaya çıkması çok gecikmiştir. Eğer eskiden sinema imkânı elimizde bulunsaydı, bütün bu olaylar daha kolay anlaşılırdı. Bunları on beş dakika içinde sizlere gösterebilirdik, ve siz sinemada bu olayları gördükten

sonra, inhibisyonla uykunun aynı şey olduğuna kanaat getirirdiniz. İnhibisyonun merkezleşmiş bir olay olmasına karşılık, uyku ile ipnoz az çok geniş kısımlara yayılmış olan bir inhibisyondur.

İnhibisyonun bu yer değiştirmesi hali, büyük bir önem taşır ve bir çok sinir olayının izahını verir.

Bir İngiliz düşünürü, bana kalırsa, bu işi kavramış ve izahına çalışmıştır. En ünlü İngiliz nörolojistlerinden biri olan Wilson, şimdi bütün narkolepsi ve katapleksi hallerini bu açıdan incelemektedir. Köpekler üzerinde bütün bunları çok iyi incelemiş olan bizler, bunu gayet iyi anlamaktayız. Bize kalırsa bu ilim adamı doğru yoldadır.

İşte biz kısaca, yarım kürelerdeki alternatifli uykuya ait olanlarla, hareket halindeki inhibisyonun sonucu olan, bütün beyni saran uykuyu böyle tasavvur ediyoruz.

Şimdi, buraya kadar söylediklerimle, bir dereceye kadar çatışma halinde olan başka olaylara geçiyorum.

Evvelâ, Sovyet Rusya'da Prof. Galkine tarafından, Prof. A. Spéranski'nin lâboratuarmda son zamanlarda elde edilmiş olup çok büyük önem taşıyan bu olaya dikkatinizi çekeceğim. Şunu da itiraf etmek gerekir ki, bu olay klinikte çok zaman evvel kaydedilmiş, fakat ancak bir defa bu olaya temas edilmişti. Şüphesiz, bu olayın üzerinde düşünülmüş, yorumlama yapılmaya çalışılmıştır, ancak tek başına bir olay ikna edici bir delil sayılamaz. Burada söz konusu edilen olay, uzun bir süre evvel, Strümpel tarafından, duyu organlarındaki genel bir berelenmeden ötürü, dış dünya ile ancak iki yoldan, bir göz ve bir kulakla temas edebilen bir hasta üzerinde yapılan bir müşahededir. Bu delikleri eliyle kapadığı zaman, hasta çaresiz olarak uyumakta idi.

Şimdi bu olay lâboratuarda tekrarlanmıştır, ve deney söyledir. Köpeklerimizde, koku alma, işitme ve görme gibi üç alıcı yok edilmiştir. Koku alma ve görme sinirleri kesilmiş, ya da gözler çıkarılmış ve iki limason tahrip edilmiştir. Bu operasyondan sonra, köpek günde 23 1/2 saat uyur. Ancak, beslenme, idrar yapma, defi hacet gibi aşağı fonksiyonları kendisini zorlayınca uyanır, günün diğer saatlerinde köpeği uyandırmak çok zordur. Köpeği uyandırmak için okşamak yetmez, köpeği iyice sarsmak gerekir, o zaman köpek mahmurlukla gerinir, esner, uyanır ve nihayet ayakları üzerine kalkar. İşte söz konusu olay budur, biz bu deneyi çok defa tekrarladık, her zaman aynı sonucu aldık, bu olay gerçektir.

Yapılan operasyon, bize, burada söz konusu olayın, sinir sisteminin bir berelenmesi meselesi olmadığını göstermektedir. Eğer operasyon dikkatli olarak yapılırsa, köpek buna az çok kolaylıkla katlanır, operasyondan hemen üç gün sonra, köpek gıdasını almaya başlar, bu, alıcıların ortadan kalkmasına köpeğin ne kadar kolaylıkla katlandığına en iyi bir delildir.

Küçük bir nokta üzerine dikkatinizi çekmek isterim. Eğer bu alıcıların tahribini derece derece yapar da, evvelâ aralarından birinin, iki üç ay sonra ikincisinin, bundan iki-üç ay sonra da üçüncüsünün, yavaştan tahribine girişirseniz, hayvan devamlı bir uyku haline girmez. Şüphesiz, köpek böyle bir durumda, normal bir şekilde gören, işiten bir hayvan kadar canlı değildir. Gerçekten, işitmediğine, görmediğine göre, tedirgin olmasına hiç sebep yoktur. Bütün zamanını kıvrılıp yatarak geçirmesi çok tabiîdir. Fakat sağlam kalmış bir alıcıya dokunursanız, meselâ hayvanı okşarsanız, derhal doğrulur ve hareket etmeye başlar.

Aksine, yarım küreleri, aniden büyük bir uyarmadan mahrum bırakırsanız, köpek derin bir uykuya dalar. Hesaba katmak zorunda olduğumuz bu inkâr edilmez olay, çok tabiî olarak şu soruyu ortaya çıkarır : bu olayın izahı nasıl yapılabilir? O zaman iki çeşit uyku bulunacağı meselesi ortaya çıkar. Bunlardan biri, yarım kürelerin aldığı çok sayıda uyarmanın ortadan kalkmasıyle olan pasif uyku, diğeri de, inhibisyon prosesi olan aktif uykudur. Zira inhibisyonu, bir faaliyetsizlik hali değil de, faal bir proses olarak kabul etmek gerekir.

O zaman da şu şekilde bir prensip meselesi ortaya çıkar : acaba sinir sistemi, şu üç farklı hale maruz değil midir: uyarma, inhibisyon, ve bir de bu iki halin bulunmadığı zaman nötr bir hal?

Elimizdeki biyolojik veriler bütünüyle alınınca, böyle bir nötr halin bulunmasından şüphe etmemiz gerekir. Hayat, sürekli bir tahrip ve tamirin birbirini kovalaması olduğuna göre, böyle nötr bir hali tasavvur etmek bile zordur. Bu konu burada, alelâde uykudan farklı olan ve daha yukarıda sözünü ettiğim şartlarda meydana gelen pasif uykunun, aktif bir inhibisyon neticesi olabileceği meselesine gelir.

Öyle sanıyorum ki, Spéranski ve Galkine metoduyla ameliyat edilen köpeklerdeki uykunun da bir inhibisyon olduğu sonucuna götürerek düşünüş tarzlarını size verebilirim, yani başka bir deyişle şöyle ifade etmek mümkündür: bu şekil uyku da yine aktif inhibisyondur, bu inhibisyona yardım eden

şey, karşısında mücadele edilecek şiddetli bir uyarma prosesinin bulunmayışıdır. Bu sebeple de tesadüfle ortaya çıkan uyarılmalar uykuyu son derece kolaylaştırır. Niçin bu böyledir? Köpek yatmış vaziyette olunca, derisinin bazı yerleri devamlı olarak mekanik ve ısı temaslarıyle uyarılmaktadır. Demek ki, bu pasif uyku geriye kalan alıcıların devamlı ve monoton bir uyarılmasıyle olmaktadır. Oysa biz şunu da biliyoruz ki, devamlı monoton uyarmaların tesirinde olan bir hücre, er geç bir inhibisyon haline girer, bu temel bir kaidedir. Şu halde, bu uykuyu, uzun süreli ve monoton bir uyarıcının tesirinde kalan alıcıların harekete geçirdiği bir inhibisyonun neticesi olarak kabul etmek mümkündür.

Bunu, şu olay da gösterir. Bu köpekler başka bir çevreye götürüldükleri zaman, önceleri daha aktif olurlar, sarstığınız zaman daha çabuk uyanırlar, bir süre için daha canlı görünürler.

Şu halde, burada da, tonüsün azalması ve uyarma prosesinin zayıflaması sayesinde, inhibisyonun yarım küreleri daha kolaylıkla sardığı, zayıf ve monoton uyarmaların yarım kürelerde inhibisyoncu bir proses geliştireceği düşünülebilir.

O zaman, yarım küreleri çıkarılan köpeklerin ne olduğu problemi ortaya çıkar. Onlar da uyurlar. Bir çok kimse için bu olay, benim ileri sürdüğüm kanaate aykırı gibi görünebilir, başka deyişle, bu olay normal olarak uykunun büyük yarım kürelerden başladığı fikrine karşı olabilir.

Bana kalırsa, bu itiraz kuvvetsiz olup fizyolojik açıdan bir değeri yoktur. Uyku yaygın bir inhibisyon olduğuna ve inhibisyon da sinir sisteminde murdar iliğin alt sınırına kadar yayıldığına göre, bir merkez sistem ile bir sinir lifi bulunduğu sürece inhibisyonun meydana geleceği açıkça anlaşılır. Yarım küreler çıkarılınca, acaba inhibisyonun merkez sinir sisteminin alt kısımlarına doğru yol alıp, orada merkezleşip, ya da yayılamamasının sebebi nedir? Köpeklerde, mesafeli alıcılarda «corpora geniculata» denen kısımlar bulunmaktadır (biri göz, diğeri de kulak için). Ve şunu da biliyoruz ki, yarım kürelerinden yoksun köpekler, işitme ve görme uyarmalarına reaksiyonda bulunurlar. Bu sebeple, şartlar, yarım kürelerin mevcut bulunduğu zamanki gibidir, dolayısıyle uyku hali de bulunabilir ve kendini göstermesi gerekir. Mademki inhibisyon mevcuttur, mademki uyarmadan yorulup da inhibisyon haline geçecek bir hücre de vardır, o halde inhibisyon için gereken bütün temeller bulunmaktadır. Beyin kabuğunun bulunmayışı halinde, uyku, şüphesiz beyin kabuğundan değil de, beyin kabuğu altından yayıl-

maya başlar. Öyle ki, burada temel prensipler konusunda, yani uyarma ile inhibisyonun ve bunların yayılmalarıyle merkezleşmelerinin birbirlerini nöbetleşe takip etmesi durumunda, ben hiç bir çelişme görmüyorum. Bu olaylar sinir sisteminin alt kısmında meydana geldiğine göre, neden uyku da aynı yerde meydana gelmesin? Bu o kadar akla yakındır ki, bana göre bu itirazların hiç bir fizyolojik değeri yoktur ve bizim iddiamızı da çürütmez. Bu iddiaya göre, uyku halinde normal olarak işe önayak olan yarım küreleridir.

Bundan sonra daha önemli olaylar gelir. Bir yanda klinik bir olay olan uyku, ya da ansefalitik uyuklama halini, bir yanda da İşviçreli fizyolojist Hess tarafından ileri sürülen fizyolojik görüşler vardır. Hess'in görüşü, bir bakıma, uykunun yarım kürelerden başlayarak geliştiği şeklindeki benim yaptığım yorumlama ile çatışma halindedir.

Semptomatik uyku konusuna gelince, uyku merkezi fikri, klinikcilere yabancı gelmez, ve bu fikir de şuna dayanır: enfeksiyonlu bir beyin hastalığı olan ansefalitten sonra, ki bu hastalıkta uyuklama hali de hastalık arazı ile birlikte görülür, ipotalamusta büyük değişikliklere rastlanır. Buna dayanarak, bu kısımda (iptalamus) uyku merkezinin bulunduğu neticesine varılabilir.

Bununla beraber, bunun çok kaba bir muhakeme tarzı olduğunu kabul etmek zorundayım; bir taraftan uykuyu bir taraftan da ipotalamusun bozukluklarını müşahede ediyoruz. Sonuç çok aceleye getirilmiş oluyor.

Evvelâ şunu söyleyeceğim, yarım kürelerin işleyişi hakkında bildiklerimiz, ipotalamusun gerçek uyku merkezi olduğu kanaatini şüpheli ve anlaşılmaz bir hale koymaktadır. Yarım küreler gibi, en fazla reaksiyona elverişli olan kısımda en küçük bir akis bırakmadan, beyinde bir iltihap prosesi olabileceğini pek aklım almıyor. Toksinlerin beyin kabuğu alt kısmında kalıp da, yarım kürelere yayılmamış olması pek akla yakın gelmiyor. Bakterilerde bazı şimik ortamlar için özel bir meyil bulunduğuna, diğer taraftan, bu ortamların da birbirlerinden şimik terkipler bakımından ayrıldıklarına inanıyorum. Şu halde, meselâ, söz konusu olan prosesin esas olarak ipotalamusta toplanıp merkezleştiğini, sinir hücrelerinde sonradan mikroskopla izlenebilir bozukluklar meydana getirdiğini kabul etmek mümkündür. Fakat bu değişikliklerin büyük yarım kürelerde ancak işleyişe ait bir karaktere bürünmeleri, mikroskopta görülmemekle beraber, beyin kabuğunda uyarmanın bir zayıflamasıyla kendilerini açığa vurmaları da mümkündür. Öyle sa-

nılmaktadır ki, anatoma-patolojik bozukluklar, gözle görülür belirtilerden başlayarak, tamamiyle işleyişe ait ve gözle görülmeyen değişikliklere kadar bir derecelenme gösterirler.

İpotalamusun bize verdiği tabloya dayanarak, bu iltihapların büyük yarım kürelere hiç bir tesir yapmadığını söylemek güçtür. Böyle bir sonuç çıkarmak, bana kalırsa, mevsimsiz olacaktır.

İkinci nokta olarak, ansefalitle birlikte uyuklama halinin bulunmayacağına, uyuklamanın da ipotalamusa bağlı olduğuna itiraz etmiyorum. Fakat bu olayı, Spéranski ile Galkine'in olayı gibi aynı şekilde ele almaya meyilliyim. Bunun hakkında söyleyeceğim şudur. Hiç şüphe yok, ipotalamus geniş bir yoldur ve bu yolda iç dünyadan, yani bütün organlarımızdan gelen işaretler birikmektedir. İpotalamusun tahribi yarım kürelerin bütün dünyadan uzaklaşmasına sebep olur, yarım küreleri bütün organlarımızın faaliyetinden ayırır ve üç alıcının tahrip olup da beyin kabuğunun dış uyarmalardan mahrum kaldığı hale benzer bir durum meydana getirir. Bizim haberimiz olmadan, iç organlarımızdan gelen bu işaretler, yarım küreleri devamlı olarak yüksek bir gerginlik halinde tutarlar. Bu, yarım kürelerden yoksun ve devamlı şekilde uyuyan sözünü ettiğimiz köpeklerde isbat edilmiştir. Yarım küreleri çıkarılmış olan ve devamlı şekilde hareketsiz ve uyuklar vaziyette kalan güvercin buna bir misaldir. Fakat, beslenme, ya da boşalma ihtiyacını duyar duymaz güvercin uyanır. Şu halde, bu işaretlerin yarım kürelere tesir ederek, yarım küreleri uyanık halde tuttuğundan şüphe edilemez.

Diğer taraftan bilinen bir şey varsa, o da bazı özel hallerde, kalbimizin çarpışlarını, bağırsaklarımızın hareketlerini duyduğumuzdur.

Uzun zamandan beri bilinen bir başka olay da, içten gelen işaretlerin beyin kabuğunu uyanık bir halde tuttuğu ve beyin kabuğuna yüksek bir tonüs sağladığıdır. Bu olay son zamanlarda Amerika'da, lâboratuarda uzun süre uyanık kalma kabiliyetini gösteren bir insanda görülüp tesbit edilmiştir. Şöyle bir olay müşahede edilir: sizin kadar bu araştırmayı iyi bir sonuca bağlamak isteyen, ve bu sebeple mümkün olduğu kadar uzun bir süre uyuma isteğine rağmen uyumamağa gayret gösteren bir kimse, yürüdüğü veya oturur vaziyette kaldığı sürece uykuya karşı direnir, ancak, yatar yatmaz, yani kaslarım gevşetince derhâl uykuya dalar.

Şu hâlde içimizden gelen işaretlerin beyin kabuğunu belirli bir tonüste tutmağa ne kadar yardımcı olduğunu görüyoruz.

Ansefalit uyku, beyin yarım küreleriyle bütün iç uyarmaların birbirinden ayrılması sonucu meydana gelir. Bu uyarılmaya sebep de, ipotalamustaki bir bozukluktur. Dış alıcıların harap olması durumunda da gördüğümüz üzere, bu ayrılış tonüste büyük bir düşüşe sebep olur.

Geriye, uyku merkezi üzerinde klinikçilerin görüşlerini destekleyen çok önemli bir olay kalmaktadır. Bu da Hess'in, beynin bazı noktalarını elektrikle uyararak meydana getirdiği uyku deneyleridir. Bunu itiraz götürmez bir olay olarak kabul ediyorum. Tamamiyle bunun böyle olduğuna ve başkaları tarafından da aynı olayın elde edilebileceğine inanıyorum, ancak, bunun nasıl anlaşılması gerektiğini ve Hess'in çıkardığı sonuca hangi itirazm yapılabileceğini belirtmek istiyorum.

Dikkatimizi çeken birinci nokta, bu olaym klinik olayla bağdaşmadığıdır, zira bu son deneyde uyarılan yerler Hess'in uyardığı noktalara tekabül etmemektedir.

Bu nokta Hess'in dikkatinden kaçmamış olup, Hess deneylerinin klinikçileri hayâl kırıklığına uğratacağını söylemiştir. Zira, uykuyu meydana getiren bu noktalar, anatomik bakımdan birbirlerine tekabül etmemektedirler.

Ansefalik bereler üçüncü vantrikülde, yan kısımlarda bulunmaktadır, oysa Hess tarafından uyarılan kısım ansefalin aşağı kısmında bulunup beyin köküne yakındır.

Bu olayın izahı nasıl yapılabilir? Bunların çok farklı olaylar olduğunu kabul etmek gerekir, bir tarafta elimizdeki vakada olduğu gibi normâl aşrtlarda, diğer tarafta ise, patolojik şartlarda organizmada müşahede edilen bir olay vardır. Beyin uyarılması gibi, lâboratuarda sunî olarak meydana getirilen bir olay söz konusu ise bu fark daha da belirlidir. Hiç şüphesiz, bunlar birbirinden tamamiyle farklı olaylardır. Burada her şeyi en büyük bir sadeliğe kavuşturabildiğimiz hâlde, diğer tarafta normal durumda, işler çatallaşır. Hess, beynin belirli noktalarını uyarmakla köpekte belirli bir durum elde ettiği vak'ada, şunu işaret etmektedir: söz konusu olan, belki de gerçek olmayan, hayalî bir uyku merkezi hücrelerinin uyarılması değil de, merkeze doğru giden, ya da merkezden hareket eden liflerin tahrişidir. Bundan başka, bir de uykuyu meydana getiren adacıkların çok sınırlı bir sayıda olduğuna dikkati çekmiştir.

Ortaya atmak istediğim soru tamamiyle meşrudur: burada söz konu-

su edilen, sadece kaynağı yarım küreler olan refleks bir uyku değil midir? Gerçekten şunu gayet iyi bilmekteyiz ki, derinin monoton bir tarzda uyarılmasıyle, muhakkak ipnoz ve uyku meydana gelir. Bu lâboratuarlarımızda köpeklerde olduğu gibi, insanlar üzerindeki deneylerimizde de böyledir. Sinir yollarının belirli şekilde uyarılmasıyle uykunun meydana gelmesine niçin şaşıyoruz? Öyle ki, yapılan deneyler, uykunun her hangi bir merkezin uyarılması demek olduğunu henüz isbat etmiş değildir. «Paslarla» yapılan ve hiç şüphesiz monoton uyarmalarla meydana gelen refleks bir inhibisyon olan ipnoz, ayrıca, «sözlerle» de meydana getirilebilir. İpnozun meydana gelmesi için kullanılan bu ikinci usûl, beyin yarım kürelerine hitap eder. Biz lâboratuarda, köpekte, derinin hafif bir elektrik akımıyle uyarılmasıyle öyle devamlı bir uyku meydana getiriyorduk ki, bir çok deney sonunda, elektrotların tesbit edildiği yer, şartlı ipnoz yapan bir uyarıcı olmakta, köpeğin derhâl uykuya dalması için, o yere dokunmak, oradaki kılları traş etmek yetmekteydi. Bu periferik uyarmalarla elde edilen sonuç işte bu idi.

Hess'in isbatlarının değeri nedir? Zira elde edilen uykunun, zayıf bir elektrik akımından, hattâ özel bir akımdan (devamlı değil de Faraday akımı) ileri geldiğini kendisi de kabul etmektedir. Şu hâlde, burada söz konusu olan, belki de bizim lâboratuarda, zayıf bir akımla elde ettiğimiz uyarmaya benzer son derece zayıf bir uyarmadır.

Hem klinikçiler, hem de kendisi için çok inandırıcı olan Hess'in deneyi, öyle sanıyorum ki, meşru yoldan itiraz götürür bir deneydir ve her hangi bir ipotik merkez söz konusu olmaksızın, bundan evvel söylediğime irca edilebilir. Hattâ diyebilirim ki, bir tarafta uyku meydana getiren bir hücreler grupunun bulunduğunu, bir taraftan da uyanıklık halini meydana getiren bir başka grupun bulunduğunu tasavvur etmek pek kaba bir düşünce tarzı olup, fizyolojik bir çelişmedir. Biz her hücrede uyku müşahede edince, uyku meydana getiren özel hücreler nasıl söz konusu olabilir? Bir hücre mevcut olunca inhibisyon halini meydana getirir ve bu inhibisyon hali de yayılarak, yanındaki hücreleri bir faaliyetsizlik durumuna koyar ve uykuyu sağlar.

TARTIŞMA :

Soru : Farklı zamanlarda, mesafeli alıcıları çıkarılmış olan köpeklerdeki uykusuzluk hali nasıl izah edilebilir?

Cevap : Bildiğiniz gibi, bir alıcıdaki faaliyetsizlik, diğerlerinde faaliyetin kuv-

vetlenmesine sebep olur. Meselâ, amâların dokunma duyusunun son derece keskin olduğu bilinmektedir. Koku alıcısının çıkarılmasıyle dış dünya hakkındaki bilgi alanında meydana gelen kayıp, gözün ya da kulağın telâfi edici çalışmasıyle kapatılır. Şu hâlde, alıcıların birbiri ardından çıkarılması halinde, telâfi edici çalışmanın mümkün olduğu anlaşılır, bir defada olan çıkarılmada bu olmaz.

Şunu da söylemek gerekir ki, zamanla, bir kaç yıl sonra, köpekler kalan alıcılar sayesinde telâfi edici bir çalışma elde edebilir (alıcılardan ikisi, ağız ve deriye ait olanlar geriye kalır) ve köpekler sonunda daha da faal olurlar. Hiç değilse bizim son köpeklerimizde, üzerlerinde yapılan ameliyattan sonra görülen durum böyledir.

Soru : Rüyalar bakımından zengin bir uyku, inhibisyon açısından nasıl izah edilir?

Cevap : Daha evvel de söylediğim gibi, uyku, beyinde derece derece gittikçe aşağıya doğru yayılan bir inhibisyondur. Şu hâlde, en yüksek kısım olan, yarım kürelerdeki konuşma faaliyeti kısmı (ben buna realitenin ikinci işaretleşme sistemi adını veriyorum), uyku ve yorgunluk kendini gösterince, bu kısmın en evvel inhibisyona uğrayacağı kolayca anlaşılır, zira biz devamlı olarak kelimeler kullanmaktayız.

Daha kestirme konuşmak için söylediğim bir noktayı da ilâve edeyim : bu inhibisyon prosesinin iç ve dış uyarıcıları vardır.

Humoral eleman inhibisyonun iç uyarıcılarına aittir, dolayısıyle bu inhibisyonu meydana getiren hücre metabolitleridirler. Daha evvel de söylediğim gibi, dıştan gelen inhibisyonlar zayıf ve monotondurlar. Bütün gün boyunca biz, beynimizin üst kısmını, konuşma faaliyetimizi idare eden, beyin kabuğu faaliyetimizin bütününe ait kısmı işletiriz. Yorgunluk inhibisyon meydana getirir ve söz konusu kısım da faaliyetsizlik durumuna girer. Konuşmanın bu beyin kabuğuna ait fonksiyonundan sonra, bir de hayvanlarda ve insanlarda müşterek olan bir fonksiyon vardır ki, buna ben, ilk işaretleşme sistemi adını veriyorum, bu, ikinci dereceden bütün intibaların idrakidir.

Açıkça görülmektedir ki, faal ve rahat olduğumuz zaman, beyin kabuğunda konuşma fonksiyonuna emir veren kısım, ilk işaretleşme sistemini inhibisyona uğratır, dolayısıyle, uyanık olduğumuzda konuşurken (başka türlü yaratılmış sanatkârlar müstesna), hiç bir zaman kelimelerle ifade ettiğimiz objeleri tasavvur etmeyiz. Ben gözlerimi kapar ve karşımda oturan kim-

seyi düşünürüm, fakat bu insanı zihnimde görmem. Bunun sebebi nedir? Çünkü, üst kısmın uyarılması alt kısmı inhibisyon halinde tutar. İşte bunun içindir ki, uyku derin olmadığı ve yarım kürelerin ancak üst kısmını kapladığı zaman, intibalarla doğrudan doğruya bağlantılı olan daha sonraki kısım baskın gelir ve rüya ile kendini açığa vurur. Yukardan aşağıya doğru olan bu basınç durduğu zaman, biraz da başıboş kalma mümkün olur. Hattâ yeni bir olayı da ilâve etmek gerekir ki, bu, fizyolojide bilinen müsbet endüksiyondur. Bir adacık inhibisyon haline girdiği zaman, bitişik adacık uyarma haline geçer. Eğer biz, müsbet endüksiyon olayını kabul edersek, rüya olayı bütün açıklığıyle ortaya çıkar.

Soru : Yaptığınız açıklamaya göre, bir uyku merkezi yoktur. Çok daha önemsiz başka fonksiyonların merkezi (şeker, su, metabolizma merkezleri gibi) bulunduğuna göre, uyku gibi önemli bir fonksiyonun merkezi bulunmayışı nasıl izah edilir?

Cevap : Mesele basittir. İnhibisyon ve uyku her hücre için mevcuttur. Özel hücre gruplaşmaları neye yarar?

Soru : Bu açıdan, yorgunluk meselesini nasıl anlayabiliriz?

Cevap : Ben yorgunluğun inhibisyon prosesinin iç otomatik uyarıcılarından birisi olduğunu söyledim.

Soru : Nasıl oluyor da ihtilâç nöbetleri derin uykuda meydana gelebiliyor?

Cevap : Bunda şaşılacak bir şey yoktur. Sinir sistemimizin, yarım kürelerin hangi imkânlara sahip olduğunu biliyoruz. Şu olayı ele alalım : inhibisyon yarım küreleri kapladığı zaman, nöbetçi noktalar adını vereceğim bazı adacıklar faaliyet halinde kalırlar, değirmencide görülen olay buna misaldir : değirmeni durduğu zaman, değirmenci derin uykusundan uyanır, ya da uyuyan anne misalinde olduğu gibi, anne, en büyük gürültülerde uyanmadığı halde, çocuğunun en ufak bir hareketiyle uykusundan uyanır. İhtilâç nöbetlerine gelince, şunu söylemek gerekir ki, her hangi bir adacıkta aşırı derecede uyarılmayı meydana getiren faktörler ortaya çıkınca, uyku, proseslerin harekete geçmesine, ihtilâçların meydana gelmesine engel olamaz.

Soru : Eğer ipnotize edilen kimsenin sinir sisteminde ipnotizmacıyla teması sağlayan bir noktanın dışında, diğer kısımların inhibisyona uğradığını kabul edersek, ipnotizma edilen kimsenin başardığı zor reaksiyonları nasıl izah ederiz?

Cevap : İpnoz, belli bir noktadan ancak derece derece yayılan bir uykudur.

İşte size lâboratuarda müşahede edilen bir olay : burada söz konusu olan, alıcılarının üçünden uzun süreden beri mahrum bulunan ve devamlı uyuyan bir köpektir. Yine de bu köpeği geriye kalan deri alıcılarının yardımı ile uyandırmak, lâboratuara getirmek, deneylere hazırlamak ve üzerinde deneyler yapmak mümkündür. O zaman ipnotik hâle benzeyen, son derece ilgi çekici bir olay ortaya çıkar. Bu köpekte ancak bir tek refleks geliştirilebilir, normâl bir hayvanda olduğu gibi, aynı zamanda iki, üç, ya da dört refleks geliştirmek imkânsızdır. Buna sebep, beyin kabuğu tonüsünün zayıf oluşudur. Yani, beyin kabuğunun yetkisinde bulunan uyarma prosesi o kadar zayıftır ki, belli bir uyarıcı üzerinde bir defa merkezleştikten sonra, artık diğer merkezler için bir şey kalmaz ve dolayısıyle diğer uyarıcılar tesirsiz kalır.

Ben ipnozu ve rapor (1) denen hâli böyle izah ediyorum. İnhibisyon büyük yarım küreleri baştan başa kaplamaz, uyarma merkezleri de meydana gelebilir. İşte bu merkezlerden biri vasıtasıyle tesir yapabilir ve telkinde bulunabilirsiniz. İpnotize edilen kimse muhakkak, eninde sonunda sizin vereceğiniz emri yerine getirir, zira siz bu emri verdiğiniz zaman her şey son derece sınırlıdır. Bu sebepten, sizin sözlerinize, ya da meydana getirdiğiniz uyarmalara, diğer beyin kabuğu kısımlarından gelen hiç bir tesir bulunmamaktadır. İnsan bu telkinden sonra uyanınca, bu tek başına kalmış ve diğer uyarmalardan kopmuş uyarma ile hiç bir şey yapamayacak durumdadır. Şu hâlde, ipnozda söz konusu olan, tam değil de kısmî bir uykudur. İşte ipnozu tabiî uykudan ayırt eden budur. Tabiî uyku, söylediğim gibi, nöbet noktalarının dışında olmakla beraber, büyük yarım kürelerin genel bir inhibisyonudur. İpnoz ise, ancak belirli bir merkezde yer alan kısmî bir inhibisyondur, geriye kalan noktaların çoğu tam faaliyet halindedir.

Soru : Uyku ile uyanıklığın ritmik olarak, zaman içinde nöbetleşe birbirinin ardından gelişi nasıl izah edilir?

Cevap : Açıkça bilinen nokta şudur : bizim günlük faaliyetimiz bir çeşit yorgunluk meydana getiren bir uyarmalar toplamıdır, bu bitkinlik son haddine gelince, iç humoral yolla uyku ile birlikte olan bir inhibisyon halini otomatik olarak harekete geçirir.

---

1 İpnotize edilen kimsenin, bütün dünya ile ilgisini kaybedip, sadece ve yalnız ipnotizmayı yapan sözlerini idrak etme kabiliyeti.

İRADELİ DENEN HAREKETLERİN FİZYOLOJİK MEKANİZMASI[1]

Askerî tıp akademisinin fizyoloji lâboratuarında (1911), Krasnogorski, hareket korteksinin söz götürmeyecek şekilde iletici özünü dakik bir şekilde ortaya koymuştur. Göz, kulak gibi dış alıcıların aracılığı ile kortekse ulaşan diğer bütün uyarıcılarla yapıldığı üzere, Krasnogorski, iskelet kasına ait kinestezik bir uyarıcının beslenmeye ait bir şartlı uyarıcısını meydana getirmiştir. Başka bir deyişle, şartsız bir yeme refleksinin işareti olan iskeletin pasif bir hareketini, şartlı bir yeme uyarıcısı haline getirmenin mümkün olduğunu göstermiştir.

Daha sonra Konorski ile Miller bu yoldaki araştırmalarıyla dikkati çekmişlerdir. Varşova'da ilk sonuçları elde etmişler ve araştırmalara Tecrübî Tıp Enstitüsünün fizyoloji bölümünde devam etmişlerdir. Menfî şartsız reflekslerin işaretleri olarak (kulağın acıtılarak uyarılması, asit enjekte edilmesi) ve her iki şartsız refleks grupunda şartlı fren olarak kinestezik uyarıcıları (pasif hareketler) tatbik etmişlerdir.

Demek ki, fizyolojinin bu önemli konusunda bir çok yeri vardır: iradeli hareketlerin, yani korteksten gelen hareketlerin mekanizması.

Belirtilen ilk olay şudur: beyin kabuğunda belirli kinestezik hücrelerin uyarılmasına belirli bir hareket tekabül eder, ya da aksine: belirli bir hareketin pasif olarak tekrarlanması da, korteksin kinestezik hücrelerine akımlar gönderir ve korteksin uyarılması bu hareketi aktif olarak meydana getirir.

İspatlamayı görelim.

Bu tezin ilk elemanı, fizyolojide uzun zamandan beri bilinen, değişmeyen bir olaydır: ya hafif bir elektrik akımı, ya da mekanik veya

1 Akademisyen Pavlov'un Fizyoloji Lâboratuarı Çalışmaları, t. VI., 1936.

şimik bir tesirle, hareket korteksinin yüzeyinde belirli noktalar uyarılırsa, iskelette belirli hareketler elde edilir.

İkinci eleman, ev hayvanlarının, meselâ köpeğin terbiye edilmesi sırasında kendini gösterir. Köpeğin ayağını kaldırarak, köpeğe «ayağım uzat», ya da sadece «ayak» denir, sonra da bir şeker verilir. Birkaç tekrardan sonra bu kelimeler söylenince köpek ayağını uzatır. Hattâ acıktığı, yani yiyeceğe karşı uyarılma halinde olduğu zaman, bir şey söylenilmeden de ayağını uzatır. Pek iyi bilinen bu olay, pek açık ve çeşitli fizyolojik sonuçlara götürür. Açıkça görülür ki : 1) Belirli pasif bir harekete uyarılan kinestezik hücre, bu aynı hareketi, uyarma periferiden değil de, merkezden geldiği zaman da meydana getirir. 2) Kinestezik hücre, hem işitme hücresiyle, hem de beslenme uyarıcısına ait tat alma hücresiyle bir bağlantı kurulmuştur. Artık böyle, bu iki hücreden gelen uyarıcıların tesiriyle faaliyete geçer. 3) Bu hücreler şebekesinde uyarma prosesi mekik dokur, zaten kinestezik hücreden tat alma, beslenme hücresine (bağlantının meydana gelmesinde), bazen de beslenme hücresinden kinestezik hücreye (köpekte beslenmeye ait uyarılmada) giderek zıt yönlere sapar. Başka olaylar da sonuçları destekler. Uzun zamandan beri dikkat edilmiş ve ilim yoluyle ispatlanmış bir başka nokta şudur : belirli bir hareketi düşündüğümüz zaman (yani kinestezik bir tasavvura sahip olduğunuzda), hiç farkına varmaksızın bu hareketi iradeli olmadan yaparsınız. Bir salon oyununda da mesele aynıdır : bir kimse bir başkasının yardımı ile kendisinin bilmediği bir işi başarır (bir yere gitmek, bir iş yapmak). Yardımcı kimse problemi bilmektedir, fakat o kimseye yardım etmeyi ne düşünmekte, ne de istemektedir. Gerçek bir yardım sağlamak için, birincinin, ikinci kimsenin elini elinin içine alması yeter. Bu durumda ikinci kimse iradesi dışında olarak farkına varmaksızın, birinci kimseyi hedefe doğru iter ve zıt istikamete doğru gitmekten korur. Partisyonda piyano veya keman çalmayı öğrenince, görme hücresinden kinestezik hücreye uyarmanın geçişi besbellidir. Böylece, korteksdeki kinestezik hücreler, bütün dış tesirleri olduğu kadar, mümkün olan bütün iç prosesleri de temsil eden korteksdeki bütün hücrelerle fiilen bağlantı haline geçebilirler ve geçerler. İradeli denen hareketlerin meydana gelmesinde, yani korteks faaliyetlerinin birikme yoluyle şartlanmalarında fizyolojik temel işte budur.

İradeli hareketlerin bu fizyolojik yoldan temsilinde bir mesele henüz çözümlenmemiştir : bu da, korteksde kinestezik hücrelerle, bunlara uygun hareket hücreleri bağlantısının, iletici piramit yolların nereden baş-

ladığı sorusudur. Bu bağlantı doğuştan mıdır, yoksa kazanılmış, uterin dışı yaşantı boyunca mı geliştirilmiştir? İkinci çözüm şekli daha akla yatkındır. Bu bağlantı hayat boyunca artar ve durmadan mükemmelleşir. Şu hâlde, yüksek hayvanların hayatındaki birinci devrenin asıl bu bağlantının meydana gelmesine yaradığım düşünmek pek tabi'dir. Özellikle aylar boyunca ilk hareketlerini idare etmeyi öğrenen insan için bu böyledir.

İskelet kaslarının genel fizyolojik kanunu, organizmanın bütünlüğünü garanti ve muhafaza eden dış çevre ile dengesini sağlayan her şeye doğru yönelmek ve her şeyi ele geçirmektir : müsbet hareket, müsbet reaksiyon. Aksine, hayat prosesini engelliyen, çevre ile dengesini yok eden her şeyden uzaklaşmak, her şeyi bırakmak ve terketmek, menfî bir reaksiyon, menfî bir harekettir. Şartlı uyarıcı, şartsız uyarıcının bir işareti olup onun yerini tutar. İşte bu sebepten, meselâ, eğer ışık şartlı bir yiyecek uyarması ise, köpek lâmbaya doğru uzanır, hattâ lâmbayı yalar. Aksine, şartlı bir asit uyarıcı için, köpek, ağzına konan asite karşı yaptığı hareketleri yapar. Kinestezik uyarmanın şartlı uyarması olduğu zaman da durum aynıdır. Yeme refleksine bağlı pasif bir hareket, müsbet bir yeme reaksiyonunu harekete geçirir : asit refleksine bağlı pasif hareket — menfî bir reaksiyon, asit.

Şimdi şartlı refleks faaliyetinin incelenmesinde, kinestezik uyarmanın kullanıldığı durumları ele alalım :

1) Ayağın tesbiti yeme refleksine bağlanmıştır : bir yeme uyarmasının tesiri ile hayvan, bunu tabiî her hangi bir yeme hareketi gibi tekrarlar, bu da ancak bağlantının, pekiştirmenin uzun zaman bulunmayışı sebebiyle tamamiyle ortadan kalkmadığı, ya da şu veya şu şekil inhibisyonla bir süre için savuşturulduğu zaman olur.

2) Asit şartlı refleks durumu : ayağm bükülmesi bir işarettir ve asidin yerini tutar. Hayvan bükülmeye karşı koyar. Tıpkı asidin ağzından atılması gibi, bunu bertaraf etmek gerekir. Bükülmenin bozulması uzatma olduğuna göre, müşahede edilen bu uzatmadır. Şu nokta bilinmektedir : her hangi bir sebepten bükme hayvanın canını acıtıyorsa, hayvan ayağını uzatmış şekilde tutar.

3) Şartlı fren olarak tatbik edilen bükülme durumu (pasif hareket, şartlı yeme uyarıcısıyle birleştirilir ve yiyecek verilmez) : bu hareket hayvan için eziyet verici bir durumun işareti olup, meydana getirilen fakat tatmin edilmeyen yeme uyarmasının ardından gelir. Pek tabiî olarak, bu harekete

karşı mücadeleye girişmek gerekir, ortadan kaldırılması lâzımdır ve uzatma ile kaldırılır.

4) Son durum : şartlı asit uyarıcısına şartlı fren olarak (asit verilmez) ayağın bükülmesi katılır. Pasif hareket zararlı faktöre el konulduğunun bir işareti haline girer ve aynı zamanda adeta tehlikeden uzaklaşmanın emin bir yolu olur. Tabiî, başka tehlikeler karşısında bile bu hareketi daima tekrarlar.

Bütün bunlar, olaylar hakkında ancak kuşbakışı bir görüş verir. Geride mekanizmaları aydınlatılması gereken bir takım fizyolojik teferruatı görmemeye imkân yoktur. Bükülme ile uzatmanın arasında belirli ve devamlı fizyolojik bir bağlantı bulunduğuna göre, bükülme, nasıl oluyor da uzatma şeklini alabiliyor? Ve bunun esası nedir? Bir başka soru da şudur : deneylerimizde, şartlı bir uyarıcının bir başka uyarıcı ile olan birleşiminin, uygun şartsız bir uyarıcı ile pekiştirilmemiş olduğu durumlarda, inhibisyon prosesi, daima sonunda ortaya çıkmaktadır. Üçüncü ve dördüncü durumda bu ortaya çıkmış mıdır, çıktıysa, nerede ve ne zaman ortaya çıkmıştır? Bu soruları daha sonra yapılacak bir deney analizinden geçirmek gerekir. Zira elimizdeki veriler bu sırları çözmeye yetmez.

PSİKOLOJİ VE TECRÜBÎ HAYVAN PSİKO-PATOLOJİSİ[1]

En veciz sözü olgular dile getirdiğine göre, doğrudan doğruya meselenin deneye dayanan temelini ele alıyorum.

Size evvelâ, bir kaç kelime ile, tamamıyle fizyolojik olayların incelenmesinden, psişik denen problemlerin incelenmesine geçen bir fizyolojistin gelişme hikâyesini kısaca çizeceğim. Bu geçiş, beklenmemiş olmasına rağmen çok tabiî bir şekilde meydana geldi ve ele aldığım meselede bana bilhassa önemli görünen nokta, kullanılan metotlarda değişiklik olmaksızın bu geçişin gerçekleşmiş olmasıdır.

Uzun yıllar boyunca, hazım bezlerinin normâl işleyişi ile meşgul olduğum ve devamlı şekilde bu faaliyetin şartlarını tahlil ettiğim için, benden evvel bazı kimseler gibi, ben de, psişik karakterde bazı belirtilerle karşılaştım. Hadiselerin normâl yürüyüşünde mühim ve devamlı bir payı olduğu için, bu belirtileri görmezlikten gelemezdim. Konuyu derinliğine incelemek isteyince, bu belirtiler üzerinde durmak zorunda kaldım. Ancak hemen ortaya özel belirtilerin nasıl inceleneceği sorusu çıkıyordu. Bundan sonraki kısım bu soruyu cevaplandıracaktır.

Yaptığımız bütün incelemeler içinde sadece salya bezleri üzerine olan deneyleri ele alacağım. Zira salya bezlerinin fizyolojik rolü manasız olsa bile, bugün ele almakla şeref duyduğum yeni alanın klâsik inceleme konusu olacaktır, bu alandaki araştırmalar ancak yeni gerçekleşmektedir.

Salya bezlerinin normâl faaliyeti ele alınınca, bu bezlerin büyük çaptaki intibak yatkınlıklarına şaşmamak elden gelmez.

Eğer hayvana kuru ve katı yiyecekler verilirse, bol miktarda salya akar, yok eğer yiyecekler sulu ise salya miktarı daha az olur.

Yiyeceklerin şimik değişiminin meydana gelmesi, çiğnemenin kolaylaşması, yutulacak lokmanın hazırlanması için, su gereklidir, bu suyu da

---

1 Milletlerarası tıp kongresinde yapılan konuşma (Madrit 1903).

salya bezleri sağlar. Yenen yiyecek ne olursa olsun, salya bezleri «mucine» bakımından zengin salya çıkarırlar. Bu salyanın rolü, yiyecekleri sarıp sarmalamak ve mideye kayarak inmelerini kolaylaştırmaktır. Asit, tuz... gibi kuvvetli şimik reaksiyonlu maddeler için de salya akar, ancak, bu maddeleri nötralize etmek, sulandırmak ya da sadece ağızdan bu maddeleri atmak gayesi ile, bu maddelerin tahriş edici tesiri ile orantılı miktarda salya akar. Her zaman görülen alelâde olay şudur: salya bezleri bu gibi hâllerde içinde az «mucine» bulunan sulu bir salya salarlar. Gerçekten de bu gibi hâllerde «mucine» neye yarıyabilir? Eğer köpeğin ağzına (temiz ve erimeyen) kuvarts çakılları konursa, köpek çakılları ağzında sağa sola götürür, çiğnemeye çabalar sonra da ağzından atar. Bu durumda salya ya hiç yoktur, ya da ancak bir iki damla akar. Yine de şunu belirtelim: bu gibi hâllerde salya neye yarıyabilirdi? Çakıllar kolaylıkla ağızdan atılır ve atıldıktan sonra ağızda bir şey kalmaz. Fakat eğer, bir de köpeğin ağzına kum, yani aynı çakıl parçaları ufalanmış şekilde konursa, bol miktarda salya akar. Kolayca anlaşılacağı gibi, ağızda salya, yani sıvı olmayınca kum ne ağızdan atılabilir ne de yutulabilir.

Böylece biz, bir takım dakik ve değişmeyen olaylara şahit olmaktayız ki, bunlar her hâlde bir takım muhakemelere dayanmaktadır. Bununla beraber bu «muhakemenin» mekanizması apaçık görülmektedir. Uzun zamandan beri bilinen bir gerçek vardır: salya bezlerinde centrifuge - merkezden hareket eden sinirler bulunmaktadır. Bu sinirler ihtiyaca göre, tamamiyle sulu bir salya, ya da içinde özel organik maddelerin bulunduğu bir salya meydana getirirler. Bundan başka, ağız boşluğunun mükozasında farklı uyarılara mekânik, şimik ya da termik-sıcaklığa seçici bir şekilde reaksiyon yapan, birbirinden farklı yerler bulunmaktadır. Nihayet, bu şekildeki duyarlıklar da (hassasiyetler) yine aralarında bir bölünmeye uğrarlar, meselâ şimik duyarlık, baz ve asitlere karşı duyarlık olmak üzere ikili bir bölünmeye uğrar. Dokunma duyarlığı için de aynı şeyin söylenebileceği düşünülebilir. Özel uyarılma imkânı (excitabilite) olan bu alanlardan özel merkeze doğru giden sinirler hareket eder.

Demek ki böylece, intibak basit bir reflekse dayanmaktadır, bu refleksin hareket noktası bilinen bir dış uyarıdır ki, bu uyarı merkeze doğru giden bazı sinirlerin uçları üzerinde seçici bir şekilde tesir yapar ve bu sinirler, belirli bir sinir yolu ile uyarmayı merkeze, oradan da beze ulaştırarak faaliyetini sağlarlar.

Başka deyimle ve genel olarak, burada söz konusu olan canlı maddelerde özel bir reaksiyon meydana getiren özel bir dış faktördür. Fakat, aynı zamanda burada tipik şekliyle karşımızda intibak denen şey vardır. Bu olgular ve bu terim üzerinde biraz duralım, zira bu olgular zamanımız fizyolojisi üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Gerçekten intibak nedir? Biraz evvel gördüğümüz gibi karmaşık bir sistemin elemanlarının kendi aralarında ve bütünleri ile dış dünya arasında olan kesin bir bağlantısından başka bir şey değildir.

Fakat bu, neticede her hangi bir cansız cisimde görülebilen durumun tamamiyle aynıdır. Karmaşık şimik formülü olan bir madde alalim, bu madde ancak atomlarının ve aralarındaki gruplaşmaların ve bir de bu gruplaşmalar bütününün dış çevre ile olan dengesi sayesinde bu şekilde kalabilir.

Aynı şekilde, yüksek, ya da aşağı, bütün organizmaların büyük karmaşıklığının ferdî olarak kalabilmesi, ancak onları meydana getiren ufak parçaların birbirlerine sıkı sıkıya bağlı ve hem kendi aralarında, hem de dış çevre ile denge halinde oldukları müddetçe mümkündür.

Katkısız objektif metotla yapılan fizyolojik araştırmaların gayesini ve esas problemi teşkil eden, bu sistemlerdeki dengenin tahlilidir. Bu noktanın münakaşalara yol açması biraz zordur. Ne yazık ki, şimdiye kadar elimizde, organizmanın iç ve dış dengesinin temel prensibini ifade edecek bir ilmî terim bulunmamaktadır. Bu maksatla kullanılan intibak deyimi, Darwin'in bu deyime verdiği ilmî manâya rağmen, çoğu zaman sübjektiflik damgasını taşımaya devam etmektedir, bu ise her iki taraf için de anlaşmazlıklara yol açmaktadır. Hayatın fiziko-mekanik teorisi taraftarları bu deyimde de ilme aykırı (anti-scientifique) bir meyil, katkısız objektiflikten spekülâsyona ve teleolojiye bir geçiş görmektedirler. Diğer taraftan felsefeye meyilli biyolojistler intibaka ait bütün olguları bir yaşama kuvvetinin, ya da bugünkü deyimle spiritüel-ruhî bir kuvvetin (vitalism, animism haline geldiği için) bir ispatı olarak yorumlarlar, bu kuvvetin bir hedefi vardır, vasıtalarını seçer ve intibak eder..

Buraya kadar ele aldığımız ve salya bezlerine ait olan fizyolojik deneylerde biz sıkı sıkıya ilmî deneylerin çerçevesi içinde kaldık. Şimdi bir başka alana giriyor ve bambaşka, farklı görünen olayları ele alıyoruz.

Bundan evvel, yukarıda saydığımız maddeler ağzın içinde salya bezlerinin üzerinde farklı fakat daima belirli olarak, hayvandan belli bir mesafe-

de bulunduğu zaman, hiç değilse kalitatif bakımdan tamamiyle aynı şekilde tesir etmekte idi. Kuru yiyecekler bol, sulular ise az bir salya akmasına sebep oluyorlardı. Bezlerin mükozası, yiyecekleri, sarıp sarmalamak için bol miktarda salya salar. Yemeye elverişli olmayan tahriş edici maddeler bütün bezlerde salgının meydana gelmesine sebep olurlar, ancak bu şartlarda, bezlerin saldığı salya çok suludur ve içinde az miktarda «mucine» vardır. Çakıl taşlarının görülmesiyle hemen hiç salya akmaz; oysa kumun görülmesiyle salya akışı harekete geçer. Söz konusu ettiğimiz olgulardan bazıları lâboratuarımda Dr. C.G. Wolfsohn tarafından görülmüştür, diğerleri ise onun tarafından sadece bir araya getirilip tahlil edilmiştir. Köpek karşısındaki maddeleri görür, işitir, koklar ,bu maddeler dikkatinden kaçmaz, yenilebilecek olanların ve hoşuna gidenlerin üzerine atlar, hoşuna gitmeyenleri görünce ise başını çevirir ve ağzına konulmaması için direnir. Buna hayvanın psişik bir reaksiyonu, salya bezlerinin psişik bir uyarılması denegelmektedir. Acaba bu verilerden fizyolojist ne elde edebilir? Bu verileri nasıl gruplandırmalı ve nasıl tahlil etmelidir? Bu veriler fizyolojinin verilerine göre ne ifade etmektedir? Aralarındaki ortak noktalar ve aykırılıklar nelerdir?

Yeni olayların anlaşılması için, hayvanın şuuruna girip hislerini, duygularını ve isteklerini yorumlamamız mı gerekmektedir?

Bu son soruya, bana kalırsa, ilmî deney yapan kimse kesin bir «hayır» cevabı vermelidir. Gerçekten bizim doğru tahmin ettiğimizi, bizim sübjektif durumumuzla, çok gelişmiş, yüksek bir çizgide bile olsa bir hayvanı kıyaslamaya imkân verecek bir kriter var mıdır? Dahası da var. Zaten insanların bahtsızlığı birbirlerinin düşüncesinde asıl özü kavramada ve karşılıklı olarak birbirlerini anlamadaki zorluk değil midir? Diğer taraftan, bizimkinden farklı olan bir kafa yapısını deşip anlama imkânı ne fayda sağlayabilir?

Salya bezleri üzerindeki psişik deneylerimizde şimdilik bu deyimi kullanıyoruz, başlangıçta, büyük bir titizlikle elde edilen sonuçları hayvanın sübjektif durumunun fantezist bir yorumlamasıyle açıklamaya çalıştık. Kısır tartışmalarla birbirleriyle uzlaşmayan kanaatler dışında, hiç bir sonuç elde edilmedi. Şu hâlde araştırmalarımızı tamamiyle objektif bir alana aktarıp hayvanın reaksiyoncu mekanizmasını sübjektif yoldan yorumlama gibi, çok tabiî bir meyli kesin olarak terketmekten başka çare kalmıyordu. Aksine, yapılacak şey, bütün dikkatimizi dış olaylarla organizmanın reaksiyonları arasındaki bağlantılara, bizim konumuzda, salya bezleri üzerinde toplamak gerekiyordu. Yeni olayların bu yolda incelenmesinin mümkün olup olmadı-

ğını zaman gösterecektir. Öyle sanıyorum ki, elimizdeki eser, araştırmamıza konu olan alanın ne kadar geniş olduğunu gösterecek ve inceleme sinir sistemi fizyolojisinin ikinci büyük bölümünü meydana getirecektir. Organizmanın dış bağlantılarını ele alan bu bölüm, şimdiye kadar özellikle üzerinde durduğumuz, organizmanın farklı kısımları arasındaki münasebetlerden ayrı bir bölüm olacaktır. Üzülerek söylemek gerekir ki, dış çevrenin sinir sistemi üzerindeki tesiri, şimdiye kadar sadece sübjektif reaksiyon bakımından incelenmiştir. Sonuç da duyu organlarının zamanımızdaki fizyolojisidir.

Psişik deneylerimiz için, hayvanı uyaran ve hayvanda özel bir reaksiyon meydana getiren belirli maddeleri kullanmaktayız ki, ele aldığımız durumda bu, salya bezlerinin çalışmasıdır. Bu maddeler ağız mükozasına değince, tesir şekilleri, aslında bundan evvel sözünü ettiğimiz fizyolojik deneylerimizdekinin tamamen aynıdır. Şu hâlde, yapılacak şey, bu maddelerin ağıza yaklaştırılınca salya akıtmaya yeterli olduğu hali ele almaktır.

Acaba bu yeni olayları fizyolojik olaylardan ayırt eden nedir? Herşeyden evvel öyle görünüyor ki, fark şu noktadadır: deneyin fizyolojik olan şeklinde, tesir eden faktör organizmayla doğrudan doğruya temasa geçmekte, psişik deneyde ise, tesir eden madde ile organizmanın arasında bir mesafe bulunmaktadır. Fakat bu durum, aslında düşünülürse, biraz özel karakterli bu deneylerle katıksız fizyolojik deneyler arasında temelden hiç bir farkı gerektirmez. Ele aldığımız deneyde herşey şu noktada özetlenebilir: uyarıcı madde özel duyarlığı olan başka organlar (burun, göz, kulak) üzerinde doğrudan doğruya değil de, çevre aracılığıyle tesir eder. Şu hâlde kimbilir kaç basit fizyolojik refleks aynı şekilde burun, göz, kulak aracılığı ile belirli bir mesafeden aktarılmaktadır. Demek ki, yeni olgularla katkısız fizyolojik olgular arasındaki fark bu noktada değildir.

Bu farkı daha derinlerde, bana kalırsa şu olaylar grupunda aramak gerekir: fizyolojik deneylerde, akan salyanın kaliteleri, salyanın tesir edeceği maddelerin vasıfları tarafından tayin edilmiştir. Salya kuru maddeleri sulandırır, yutulacak olanları bulamaç haline getirir, bu maddelerin şimik tesirini nötralize eder. Ağız mükozasının özel bölgelerinin özel uyarıcılarını meydana getiren de işte bu aynı vasıflardır. Bundan çıkan sonuç şudur ki, fizyolojik deneylerde, uyarıcının vasıfları doğrudan doğruya salyanın fizyolojik rolüne bağlıdır.

Psişik deneylerde ise, hayvan salya bezinin faaliyetine özel olarak bağ-

lantılı bulunmayan, hattâ büsbütün geçici karakterdeki objeler tarafından uyarılır. Kullandığımız uyarıların ışık, ses ve kokuya ait vasıfları, aslında ne kendi başlarına, ne de başka maddelerin bütünleyici parçaları olarak salya bezleri üzerinde hiç bir tesir yapmazlar. Fakat, salya bezleri üzerindeki deneylerde, salya akışı üzerinde doğrudan doğruya tesiri olmayan vasıfların yanında, ayrıca uyarıcıyla tesadüfen birlikte bulunan bütün olaylar işe karışır. Kısaca, uyarıcı maddenin içinde bulunduğu kap, uyarıcının üzerinde bulunduğu eşya, deneyin yapıldığı oda, deneye yardım eden kimseler, o anda hissedilmese bile, bu kimselerin çıkardıkları sesler, hattâ ayak sesleri gibi olaylar uyarıcının yanı sıra bulunan şartlardır. Şu hâlde, bu psişik deneylerde, salya akışı, salya bezleri ile gittikçe daha uzaktan ve daha karmaşık bağlantılar gösteren faktörlerin tesiri ile meydana gelir. Burada karşımızda, hiç şüphesiz, en yüksek dereceden bir intibak olayı bulunmaktadır. Şüphesiz, bu özel durumda, her zaman yiyeceği getiren kimsenin ayak sesi ile salya bezinin işleyişi arasındaki bağlantı, ince dakikliği dışında hiç bir özel fizyolojik önem taşımaz. Fakat, salyasında bir zehir bulunan bir hayvanın durumunu düşünürsek, o zaman düşmanın yaklaşmasına karşı bu savunma hazırlığının hayatî yönden taşıdığı önemi değerlendirmek mümkün olur.

Asıl, ilkel faktörden çok uzakta bulunan işaretlere karşı hayvanm gösterdiği hareket reaksiyonlarının önemi aşikârdır : ancak bu uzak mesafede bulunan işaretlerin sayesinde hayvan yiyeceğini bulur, düşmandan kaçar..

Bu noktayı böylece belirttikten sonra, problem şudur : görünürde dağınık olan bütün bu olayları bir çerçeve içinde toplamak mümkün müdür? Bu olayların devamlılığını gördükten sonra kanunlarının mekanizmalarını bulmaya imkân var mıdır? Öyle sanıyorum ki, bir kaç misal, bütün bu psişik deneylerin temelinde aynı refleksi göstermekle, bana bu soruyu kategorik bir evetle cevaplandırma imkânını verecektir. Aslında, fizyolojik şekli ile deney her zaman aynı cevabı meydana getirmektedir, yine de, bazı istisnaları unutmamak gerekir, deneyde ele alman mutlak refleksdir. Aksine, psişik deneyin karakteristiği ise, kararsız ve sonuçların aynı olmasıdır. Bununla beraber, psişik deneyde elde edilen sonucun yeniden elde edilmesi gerekmektedir, zira aksi hâlde psişik refleks söz konusu olmazdı. Nihayet, psişik deney fizyolojik deneyden ancak sonucun daha çok sayıda şarta bağlı olmasıyla ayrılır. Şu hâlde bu şartlı bir refleks olacaktır. Şimdi, size elimizdeki psişik materyal için gereken kanunların tesbit edilebileceğini ispatlıyan olguları sayacağım, bu olgular lâboratuarımda Dr. Tolochinov tarafından incelenmiştir.

Daha ilk psişik deneylerde, bu deneylerin başarısını, yani sonuçların aynı kalışını sağlayan temel şartlar kolayca dikkati çeker. Eğer hayvanı (yani salya bezlerini) belirli bir mesafeden yiyecek göstererek uyarmaya çalışırsak, deneyin sonucu, doğrudan doğruya hayvanın belirli bir açlık derecesiyle hazırlanmış olup olmamasına bağlıdır. Çok aç olan bir hayvan müsbet sonuçlar verir, en obur hayvan bile aksine, eğer deneyden evvel iyice doyurulmamışsa, belirli bir mesafedeki yiyeceklere karşı reaksiyonda bulunmaz. Fizyolojik bakımdan denecek şudur ki, biz böyle bir deneyde salya bezleri merkezinin farklı bir uyarılabilme durumu karşısında bulunmaktayız. Birinci deneyde bu uyarılma kabiliyeti mübalâğalı, ikincide ise çok azalmış durumdadır. Haklı olarak akla gelen cevap şudur: tıpkı kanın terkibindeki karbon gazının nefes alma merkezini ayarladığı gibi, salya merkezlerinin farklı uyarılma kabiliyetleri de aç veya tok hayvandaki kanın farklı olan terkibiyle tayin edilmiş durumdadır. Sübjektif bakımdan, bu olgular dikkatten başka bir şey değildir. Böylece, aç bir hayvanda, yiyecekleri görünce salya kolaylıkla akar, aksine tok bir hayvanda bu reaksiyon çok zayıftır, bazen hiç yoktur.

Meseleyi biraz deşelim, eğer hayvana yiyecek, yahut hoşuna gitmeyen bir şey üst üste bir kaç defa gösterilirse, bu tekrardan ötürü deney gittikçe daha zayıf sonuçlar verir ve sonunda hayvan hiç bir reaksiyon göstermez olur. Yeniden bir reaksiyon elde etmek için, hayvana yiyecek bir şey vermek, ya da belirli bir mesafeden artık tesiri olmayan objeyi ağzına koymak gerekir. Böylece, hayvanda alışılagelmiş olan refleks elde edilir, bundan sonra aynı obje yine belirli mesafede tesirini gösterir. Zaten, ağıza konan madde, bir yiyecek ya da hoşa gitmeyen bir şey olsun, sonuç hep aynıdır. Meselâ, etin belirli mesafeden hayvanı artık uyarmadığını farzedelim, etin uyarıcı tesiri yeniden kazandırılabilir, bunun için de hayvana yiyecek bir şeyler vermek ya da ağzına, meselâ ekşi bir madde gibi, hoşuna gitmeyen bir şey koymak gerekir. O zaman doğrudan doğruya olan refleks sayesinde salya merkezinin uyarılma imkânı artmış ve sadece eti görmekle refleksin harekete geçmesi mümkün olabilmiştir. Bizde de yemek yerken iştahımızın gelmesi, «iştahın dilin altında olması», ya da şiddetli, üzücü heyecanlardan sonra evvelce olmayan bir iştahın ortaya çıkıvermesi aynı şey değil midir?

İşte size değişmeyen, devamlı bir başka olgular serisi. Bir dış tesir belirli bir mesafeden, sadece vasıflarının bütünü ile değil de, üstelik ayrı ayrı vasıfları ile de salya akmasına sebep olur. Çoğu zaman köpeğe et kokan bir elin yaklaşması salya akması için yeterli bir sebep olur. Aynı şekilde, yiye-

cekleri sadece görmek bile, yani o yiyeceğin göz üzerindeki tesiri bile, salya bezlerinin faaliyetini sağlar. Ancak o yiyeceğin vasıflarının bütünü daima daha emin ve daha önemli bir sonuç verir, başka bir deyişle, uyarmaların toplamı teker teker olan uyarmalardan daha kuvvetle tesir eder.

Bir obje salya bezleri üzerinde sadece kendi karakterleriyle değil de, bu objeye katılan göze çarpar geçici karakterleriyle de tesir eder. Eğer asit solüsyona siyah renk katılırsa, siyah renkli su, belirli bir mesafeden de salya bezlerine tesir eder. Bununla beraber, bu maddeye bir gaye ile katılan bütün bu vasıflar ,ancak bu obje hiç değilse bir defa ağız mükozasıyle temas ettirilmişse, belirli bir mesafeden salya bezlerinin uyarılmasını sağlar. Siyah renkli su, ancak köpeğin ağzına siyaha boyanmış bir asit akıtıldıktan sonra belirli bir mesafeden tesir etmiştir. Bu geçici uyarıcılara, bir de koku sinirine tesir eden uyarıcıları katmak gerekir. Lâboratuarımda, Dr. O.G. Sparksy tarafından yapılan deneyler şunu göstermiştir : hareket noktası burun mükozası olan basit, fizyolojik salya refleksi, ancak trijumeau'yu takip eden koklama mükozasını duyu sinir uçlarının uyarılmasıyle meydana gelmektedir. Hattâ amonyak ve hardal... duyarlığı giderilmiş hayvanda bile bu refleksi meydana getirir. Eğer trijumeau sinirleri kesilirse, o zaman bu tesir ortadan kalkar. Beraberinde kısmî tahriş olmaksızın hayvana sadece tek başına koklatılan koku salya refleksi uyandırmaz. Eğer, devamlı olarak fistül taşıyan normâl bir köpeğe, meselâ ilk defa olarak anason koklatılırsa, hiç salya akışı olmaz. Eğer aksine, anason koklatılırken koku ile birlikte, hayvanın aynı zamanda ağız mükozası da anason esansı ile tahriş edilirse, bundan sonra, tek başına aynı koku salya akışını sağlar.

Yenecek bir madde ile birlikte hoşa gitmeyen bir madde, ya da bu maddenin vasıflarından biri birleştirilirse, meselâ et bir asitle ıslatılırsa, o zaman, köpeğin ete karşı olan tepkisine rağmen, salya akışı görülür. Oysa, bu bez sadece et için salya salmaz. Şu hâlde hoşa gitmeyen maddeye karşı bir reaksiyon vardır. Bundan başka, eğer tekrar sonunda hoşa gitmeyen maddenin uzaktan olan tesiri manâsını kaybederse, bu maddeyi hayvanı çeken yiyeceklerle birleştirmek yoluyla daima reaksiyonu şiddetlendirmek mümkündür.

Böylece, daha yukarda söylediğimiz gibi, kuru yiyecekler için salya akımı bol, sulu yiyecekler için ise az, ya da hiç yoktur. Eğer köpeğe belirli bir mesafeden, meselâ kuru ekmek ve çiğ et gibi iki zıt madde ile tesir yapmayı denersek, sonuç köpeğin hareket reaksiyonuna bakarak anlıyacağımız üzere, köpeği en fazla çeken objeye göre değişecektir. Eğer, en çok rastladı-

ğımız üzere, köpek ete karşı daha fazla tahrik olursa, o zaman yalnız ete karşı bir reaksiyon olacak, yani salya akmayacaktır. Bu misâlde ekmek, köpeğin gözünün önünde bulunmasına rağmen tesirsiz kalır. Hattâ kuru ekmeğe et ve sucuk kokusu sindirilip, etin ve sucuğun ancak kokusu kullanılır ve göze yalnız ekmeğin tesir etmesi sağlanırsa, bu durumda da hayvan sadece sucuğa ve ete karşı reaksiyonda bulunacaktır.

Uyarıcıların belirli bir mesafeden tesir etmesini inhibisyona uğratacak başka çareler de vardır. Eğer, obur ve uyarılmaya çok elverişli bir köpeğin karşısında bir başka köpeğe kuru ekmek verilirse, o zamana kadar kuru ekmeğe karşı çok şiddetli reaksiyonda bulunan obur köpeğin salya bezleri artık hiç reaksiyon göstermez olur. Eğer köpek ilk defa olarak masanın üstüne çıkarılırsa, köpek yerde durduğu zaman salya bezlerinin üzerinde şiddetle tesir yapan kuru ekmeğin görülmesi köpekte artık hiç bir reaksiyon uyandırmaz.

Ben tekrarlanması kolay, devamlılık gösteren bir kaç olaydan söz ettim. Şüphesiz, hayvan terbiyesinde rastlanan bazı şaşırtıcı misaller aynı olaylar sınıfına girer. Ve böylece çok daha evvelki tarihlerden beri hayvanlarda bazı psişik olayların birbirinden bağımsız olmadığı böylece ispatlanır. Bu durumların bu kadar uzun süre ilim adamlarının dikkatini çekmemiş olmaları esef edilecek bir noktadır.

Şimdiye kadar söz ettiğimiz konuda, sübjektif dilde istek denen olayları ele almadım. Böyle bir hale biz rastlamadık. Aksine, biz devamlı olarak şu temel olguya şahit olduk : köpeğin başını çevirip bakmadığı kuru ekmek belirli bir mesafeden gösterilirse bol bir salya akımına yol açıyordu. Oysa, bağlı olduğu zaman çabalanıp bağını koparmak istediği, büyük bir iştahla üzerine atıldığı et, belirli bir mesafeden salya bezleri üzerinde hiç bir tesir yapmamakta idi. Böylece, sübjektif alanda bize bir istek olarak görülen şey, deneylerimizde hayvanların bir takım hareketleriyle dile gelmekte olup salya bezlerinin işleyişi üzerinde hiç bir müspet tesir göstermemiştir. Şiddetli bir isteğin salya veya gastrit bezlerinin salgısını uyardığını söylemek, şu hâlede büyük bir hatâdır. Ben kendim de bundan evvelki çalışmalarımda çok farklı şeyleri birbirine karıştırmak günahını işledim. Şu hâlde, deneylerimizi yaparken, açık olarak, organizmanın salya bezi reaksiyonları ile hareket reaksiyonlarını birbirinden ayırt etmemiz gerekir. Salya bezi faaliyeti söz konusu olunca elde ettiğimiz sonuçları sübjektif alana aktarırken, deneylerimizin başarısını sağlamak için, köpeğin isteğini

değil, köpeğin dikkatini hesaba katmamız gerekir. Sübjektif dünyada, hayvanın salya reaksiyonu, doğrudan doğruya düşüncenin özünü temsil etmektedir.

Yukarıda sözü geçen olaylar bizi daha şimdiden bazı sonuçlara götürmektedir ki, bu sonuçlar küçümsenecek çapta olmayıp, merkez sinir sisteminin içinde olan proseslere aittir. Bundan başka, daha verimli sonuçlara götürecek derin tahlillere yol açmaktadır.

Fiziyolojik bakımdan bu olaylardan bazılarının, ve evvelâ temel bir olayın üzerinde duralım. Herhangi cinsten bir yiyecek, ya da tahrik edici şimik bir madde alıp ağız mükozasının özel bir kısmı ile temasa geçirelim. Bu madde doğrudan doğruya salya bezlerinin üzerinde tesir yapan vasıfları ile mükozayı uyarırsa, o maddenin diğer bütün vasıfları ve o madde ile geçici olarak birlikte bulunan bütün şartlar her halde salya bezlerinin aynı merkezi üzerinde tesir yapmaktadır. Bu şartların bu bezlerle doğrudan doğruya hiç bir bağlantısı yoktur, fakat diğer duyu organlarını da aynı anda uyarmaktadır. Normal merkeze doğru giden yol ile esas uyarma salya bezlerinin merkezine ulaşmaktadır. Bu deneyde şu görüş kabul edilebilir: merkez sinir sisteminde salya merkezi, diğer duyu organlarından gelen uyarmaları kendine doğru çeken bir merkez haline gelmiştir. Vücudun duyu kısımları ile salya merkezi arasında bir çeşit bağlantı kurulmuş olduğu düşünülebilir. Ancak, merkezle geçici yollar arasındaki bu bağlantı çok nazik olup kendiliğinden kopabilir. Aynı anda olan uyarmanın o maddenin vasıfları ile ve ikinci dereceden vasıfları ile durmadan, ara vermeden tekrarlanması gerekir, ancak o zaman bağlantılar gittikçe daha yerleşmiş bir hal alır. Böylece, belli bir organın faaliyetiyle dış objeler arasında bir süre için bir bağlantı kurulmuş olur. Bu bir sürelik bağlantı ile bu bağlantının kanunu (bu kanunun esası tekrarla bağın kuvvetlenmesi, tekrar olmayınca da kaybolmasıdır) organizmanın sağlığı ve bütünlüğü bakımından büyük bir rol oynar. Bu bağ sayesindedir ki, intibak incelir ve organizmanın faaliyeti ile dış dünya arasındaki ilişkiler mükemmelleşir. Kanunun her iki kısmı da kendi başlarına aynı önemi taşır, eğer organizma kendisiyle obje arasındaki bu bir anlık bağlantılardan çok şey kazanıyorsa, realiteye cevap vermediği anda bu ilişkilerin durması da çok önemlidir. Aksi halde, hayvanların dış şartlarla olan münasebetleri, ince olacağına katotik, karmakarışık bir hal alır.

Bir başka olay üzerinde de duralım. Ekmeğin görülmesiyle harekete geçen salya bezine ait faaliyetin, etin görülmesiyle durmasını fizyolojik olarak nasıl yorumlayabiliriz? Yani, kuru ekmek için akan salya, eğer etle olan uyarma aynı anda olursa nasıl izah edilir? Akla şu izah gelebilir: ete

karşı olan kuvvetli bir hareket reaksiyonuna özel hareket merkezinde kuvvetli bir uyarma tekâbül etmektedir. Bu da daha yukarıda ileri sürdüğümüz bir kaideye göre, merkez sinir sisteminin diğer noktalarının ve özellikle salya merkezlerinin uyarılmasında bir azalmayı meydana getirir. Kısaca, bu merkezlerin uyarılma imkânı azalır. Köpeğin bir başka köpeği görünce ekmeğe karşı olan salya akımının durmasıyla ilgili bir başka deney de deneyimizin bu şekilde yorumlanmasını desteklemektedir. Gerçekten, bu deneyde, ekmeğe karşı olan hareket reaksiyonu çok kuvvetlidir. Elimizde sulu yiyeceklere kurularını tercih eden ve kuru yiyeceklere karşı daha şiddetli bir hareket reaksiyonu gösteren bir köpeğin bulunması daha ikna edici olurdu. Bu köpek eğer kuru yiyeceğe karşı hiç salya akışı göstermeseydi, ya da alelâde bir hayvandan daha az salya aksaydı, o zaman bizim takip ettiğimiz düşünce zinciri doğru olacaktı. Herkesce bilinen şey, çoğu zaman büyük bir isteğin bazı özel reflekslere engel olabildiğidir.

Fakat, yukarıda sözü geçen olgular arasında öyleleri vardır ki, bunları fizyolojik bakımdan açıklamak çok zordur. Meselâ, şartlı refleks acaba niçin tekrarla en sonunda ister istemez tesirsiz kalmaktadır? Yorgunluk sebep olarak pek gösterilemez, zira burada söz konusu olan zayıf bir uyarmadır. Mutlak reflekste, kuvvetli bir uyarmanın tekrarı ile yorgunluk bu kadar çabuk meydana gelmez. Görünürde, her halde burada söz konusu olan, tesadüfen merkeze giden yollardan geçen uyarmanın çok özel vasıflarıdır.

Bütün bundan evel söylenenlerden şu sonuç çıkar : yeni problem tamamiyle objektif metotlara bağlıdır ve bütünüyle katkısız bir fizyoloji konusudur. Herhalde, dış dünyadan sinir sistemine doğru giden bu uyarmalar grupunun tahlili bize sinir faaliyetinin kanunlarını ortaya çıkarma imânı verecek ve makanizmasını aydınlatacaktır. İç sinir olayları hakkındaki müşahedelerimizin bu günkü durumunda biz bu kanunları ve mekanizmayı bilmemekte, ya da bunlar hakkında bazı sezişlerden öteye gidememekteyiz.

Karmaşık olmalarına rağmen, yeni olaylar müşahedeye çok elverişlidirler. Sinir sistemi mekanizmasının incelenmesi konusunda, elimizdeki metotlarla, deneyler öldürülmüş hayvanlar üzerinde yapılmaktadır. Bundan başka, esas nokta şudur ki, uyarma sinir gövdeleri üzerinde, aynı şekilde, farklı bir çok sinir örgüsü üzerinde yapılmakta olup, bu çeşit bir kombinezona realitede hiç rastlanmamaktadır. Sinir sisteminin normal işleyişinin kanunlarını bulmanın çok zor olacağı tabiîdir, zira, sunî uyarmalarla sinir sis-

temine çok karışık bir şekil verilmiş olur. Bizim yeni deneylerimizin yapıldığı şartlar içinde uyarmalar şiddetlerin oranlarına zarar vermeden tekrar tekrar geçerler.

Bütün bunlar genel olarak psişik deneylere uygulanır, bizim ele aldığımız deneyde ise, salya bezlerine ait müşahede ettiğimiz psişik olaylarda kendilerine özel olan bir üstünlük bulunmaktadır. Özü gereğince, karmaşık olan her problemde, müşahedenin başarısı için herhangi bir şekilde problemi basitleştirmek gerekir. Özel durumda bu basitleştirme bulunmaktadır. Salya bezlerinin rolü, o kadar basittir ki, dış dünya ile olan bağlantıları da basit müşahedeye ve yorumlamaya elverişli olmalıdır. Bununla beraber, salya bezlerinin fizyolojik rolünün bu yaptığımız bildiride işaret ettiğimiz fonksiyonlardan ibaret olduğunu sanmamak gerekir. Şüphesiz fonksiyonlar bundan ibaret değildir. Nitekim, hayvan salyasını yaralarını yalayıp iyi etmek için de kullanır. Belki de salya akımını farklı bir çok duyu sinirini uyarmakla elde edebilmemizin izahı buradadır. Bununla beraber, salya bezlerinin fizyolojik rolü karmaşıklığı sebebiyle, sonsuz bir çeşitlilikle organizmayı dış dünyaya bağlayan kasların fizyolojik çalışmasından çok ayrıdır. Bundan başka, bez, salya reaksiyonlarının hareket reaksiyonları ile birlikte oluşu, meselâ bize bir taraftan, özeli genelden ayırt etme imkânı verir, bir taraftan da, hayvanların hareket reaksiyonlarını açıklamak için birikmiş olan bütün klişelerden ve antropomorfik yorumlamalardan kurtarır.

İncelenen olayların tahlil edilmesini ve sistemli bir hale konma imkânını ispatladıktan sonra, yapılacak iş, merkez sinir sisteminin sistemli olarak parçalanıp tahrip edilmesi, ve böylelikle bu şartlarda buraya kadar incelediğimiz reaksiyonların nasıl bir değişikliğe uğrayacağını görüp incelemektir. Böylelikle, bu reaksiyonlar mekanizmasının anatomik bir tahlili elde edilecektir. Ve çok uzak olmadığını umduğum bir gelecekte deney yollu psikopatolojiyi meydana getirecek olan budur.

Yine bu inceleme için, deney bakımından salya bezleri büyük bir kolaylık sağlayacaktır. Sinir sisteminin, hareket reaksiyonlarına bağlı olan kısmı beyin kitlesinde öylesine büyük ve önemli bir yerde bulunmaktadır ki, çoğu zaman bu kısmın çok küçük de olsa tahribi, ekseriya böyle son derece karmaşık ve fena sonuçlar verir. Buna karşılık, fizyolojik bakımdan az önemli olması sebebiyle, salya bezlerinin sinir sistemi, beyin kitlesinin ancak az önemli bir kısmıdır. Bundan ötürü, salya bezlerine ait sinir sisteminin beyin-

deki dağılımı o şekildedir ki, bir kısmının tahribi hareket cihazının incelenmesinde rastlanan sakıncaları göstermez.

Psiko-patoloji deneyleri, fizyolojistlerin ilk defa olarak merkez sinir sisteminin şu ve şu kısımlarını tahrip ederek, bu operasyonlara dayanıp hayatta kalan hayvanları müşahede ettikleri devrede başlamıştır.

Son yirmi yıl boyunca, bazı temel olgular elde edilmiştir. Beyin yarım kürelerinin bir kısmının, ya da bütünün ortadan kaldırılmasıyle, intibak kabiliyetinde meydana gelen azalmanın ne olacağı bilinmektedir. Ancak bu müşahedelerin incelenmesi daha henüz sistemli olarak yapılmamıştır. Bana kalırsa bunun sebebi, hayvanların dış dünya ile olan normal münasebetleri hakkında sistemli ve teferruatlı bir incelemesinin müşahedecilerin elinde bulunmayışıdır. Ancak böyle bir incelenme, operasyondan evvel ve sonra hayvanın reaksiyonlarını objektif yoldan ve dakik bir şekilde mukayese imkânını verebilir.

Biz ancak objektif araştırmaların yolunu izleyerek, yavaş yavaş, bu sonsuz intibakın tahliline girişeceğiz ki, dünya üzerindeki hayat da bu intibaktan başka bir şey değildir. Gerçekten, bitkinin ışığa karşı olan hareketi, matematik tahlille gerçeğin araştırılması, aynı çeşit olaylar değil midir? Bunlar, bütün canlılar dünyasında olup biten intibakın nerede ise sonsuz sayılan zincirindeki uç halkalar değil midir?

Biz intibakı en ince şekillerine varıncaya kadar, objektif olgulara dayanarak tahlil edebiliriz. Daha üst dereceden olan bir intibakı incelemek için metot değiştirmeğe ne lüzum vardır?

Bu yöndeki çalışmalar, canlılar dünyasının çeşitli basamaklarında başlamış olup hiç bir engele rastlamadan parlak bir şekilde sürüp gitmektedir. En basit yaratıklarda tropismlerin incelenmesiyle başlıyan canlı yaratığın objektif müşahedesi, hayvan organizmasının üstün belirtisine ulaştığı zaman da aynı kalabilir ve aynı kalmalıdır. Bu üstün belirtilere biz, üstün nizamdaki hayvanlarda psişik belirtiler demekteyiz.

Er geç ilim, dış belirtilerin benzerliklerine dayanarak, bizim sübjektif dünyamıza, elde edilen objektif verileri aktaracaktır. Böylece bizim o kadar esaslı olan özümüzü ve insanı en çok ilgilendiren şuuru ve şuurlu olmanın ızdırabının gerçek mânasını birden ve şiddetle aydınlatacaktır. İşte bu sebeple, yazımda terimler arasında bir çeşit çelişmeye göz yumdum. Konuşmanın taşıdığı başlıkta ve konunun ortaya konuşu sırasında «psişik» terimini

kullandım, diğer taraftan ise sübjektif olan her şeyi bir tarafa bırakarak, ancak objektif olan müşahedeleri ele alalım. Psişik denen hayatın belirtileri, hayvanlarda objektif yönden de incelense, karmaşıklıkları sebebiyle tam fizyolojik olaylardan ayrıdırlar. Basit fizyolojik olaylara karşılık bu olaylara psişik ya da «sinire ati - karmaşık» demenin ne önemi olabilir- Zira tabiat ilmi yapan kimse bu olaylara, özleri ile ilgilenmeden ancak objektif açıdan yaklaşabilir.

Günümüzün vitalizmi ve animizminin, naturalist ile filozofun farklı olan görüşlerini karıştırdığı aşikâr değil midir? Naturalist, şimdiye kadar bütün ileri hamlelerini olguların ve aralarındaki bağlantıların objektif ilerlemesinde kaydettiği büyük hamleler üzerine temellendirmiş olup, prensip olarak, gerçek kaynaklarla son sebeple meselesini bilmek istememiştir. Filozof ise aksine, insanın senteze karşı olan büyük hamlelerini isan açısından ele alarak insan ile ilgili her konuya cevap vermeyi isterken daha şimdiden objektif ile sübjektifi birleştirerek bir bütün meydana getirmesi gerekir. Naturalist için önem taşıyan, sadece sağlam, dokunulmaz bir gerçeğe erişme imkânları ve metodlarıdır. Kendisine gerekli olan bu görüşten hareket ederek, naturalist bir prensip olarak ruh fikri, onun için sadece faydasız değil, üslelik yaptığı tahlilin cüretini ve derinliğini sınırlayarak çalışmasında zararlı bile olur.

UYARMA VE İNHİBİSYON: KÖPEKLERDE DENEME NEVROZLARI[1]

Bundan sonra verilecek konkre veriler büyük yarım kürelerin faaliyeti ile ilgilidir, bu veriler şartlı refleks metotları ile elde edilmiştir, yani hayvanın hayatı boyunca geliştirilmiştir. Şartlı refleks tabiri ve bilgisi henüz bütün psikologlar tarafından bilinip kabul edilmemiş olduğu için, tekrardan kaçınmak maksadiyle, okuyucudan, ayni arşivlerde son zamanlarda yayınlamış olduğum yazılardan bilgi edinmesini rica edeceğim.

Bu olaylar arasındaki göze çarpan bir fartan ötürü, büyük beyin yarım kürelerinin işleyişinde tarafımızdan dış ve iç inhibisyon olarak iki çeşit inihibisyon ayırtettik. Dış inhibisyon birdenbire şartlı reflekslerde kendini gösterir ikincisi ise derece derece gelişip hazırlanmak için zaman ister. Dış inhibisyon merkez sinir sisteminde alt kısmın fizyolojisinde uzun zamandan beri bilinen bir olayı, inhibisyonu tekrarlamaktan başka bir şey yapmaz bu olay da farklı merkezlere ait olan ve farklı faaliyetler meydana getiren uyarmaların birbirlerine rastladıkları zaman meydana gelir. İkincisi, yani iç inhibisyon ise sadece büyük yarım kürelere aittir. Bununla beraber, bu iki çeşit inhibisyon arasındaki fark herhalde prosesin özüne değil de inhibisyonların içinde meydana geldikleri şartlara aittir. Bu nokta üzerinde araştırmalarımız devam etmektedir. Bu yazıda sadece iç inhibisyondan söz edeceğim, işte bu sebeplerdir ki bundan sonra, yalnız inhibisyon kelimesini kullanacağım, buna bir sıfat katmayacağım ve daima iç inhibisyonu kastedeceğim.

İki şart, daha doğrusu, bir şart vardır ki, bu şartın bulunuşu ya da bulunmasıyle beyin yarım küreleri hücrelerine dıştan gelen tepki (impulsion), bu kürelerde kronik bir uyarma ya da inhibisyon prosesi meydana getirir,

---

1 Uyarma ile inhibisyon arası münasebetler, uyarma ile inhibisyon arası sınırlama, «Köpeklerdeki tecrübî nevrozlar» adlı bir yazı 1928'de «yüksek sinir faaliyeti alanında yirmi yıllık deney» adlı kitapta çıkmıştır.

yani bu proses ya müsbet ya menfidir. Bu temel şart ise şudur : eğer büyük yarım kürelerdeki hücrelerde meydana gelen uyarma bu kürelerin, ya da beyin alt kısmının bir başka uyarılması ile ayni anda olursa, birincisi müsbet kronik bir uyarma haline gelecektir. Aksi halde ise, uyarma er geç menfî, erteleyici bir hal alacaktır. Açıkça görülür ki, bu itiraz götürmez olay için bir soru ortaya çıkar: niçin bu böyle olmaktadır? Bu soru şimdiye kadar cevapsız kalmıştır. Şu halde yapılacak şey, tahmine kalkışmadan, bu olayı hareket noktası olarak almaktır. İşte uyarma ile inibisyon arasındaki ilk temel bağlantı budur.

Fizyolojistler, uzun zamandan beri uyarma prosesinin yayıldığını bilmekte idiler. Yüksek sinir faaliyetinin incelenmesi, bizi şu sonuca götürmüştür : İnhibisyon, yapıcı prosesde, şartlar uygun olduğu zaman, ilk meydana geldiği yerden başlıyarak yayılır. Bu sonuca götüren olaylar çok basit ve aşikârdır. Eğer şimdi, belirli bir noktadan bir uyarma prosesi, ve eğer başka bir noktadan da bir inhibisyon prosesi yayılırsa, iki proses birbirini sınırlar, her ikisi de belirli bir bölgenin sınırları içine kapanırlar. Bu usulle beyin kabuğunda birbirinden ayrı olan noktaların işleyiş bakımından dakik bir sınırlanmasını yapmamız mümkün olur. Belirli noktalar söz konusu oldukça, bunların uygun şartlarda uyarılması şematik bir hücre şekli ile, kolaylıkla canlandırılabilir. Buna karşılık, şiddet değişiklikleri, ya da ilkel bir dış uyarıcının ayni çeşitten başka dalgalanmaları ile meydana gelen bir uyarma veya inhibisyon prosesi ile karşılaşınca (meselâ metronomun kadans değişiklikleri), insanın kafası bir takım zorluklarla karşılaşır. Bizim basit hücre şemasının dışına çıkmadan bu olayları anlamak için, bu sözünü ettiğimiz faktörün yaptığı tesirin sadece bir hücre üzerinde değil de, bütün bir hücreler grupu üzerinde etkili olduğunu kabul etmek gerekir. Her ne olursa olsun, kabul edilen bir olay varsa o da şudur: bir uyarma prosesi, göz önünde tutulan ilkel şartın belirli bir şiddetine, bir inhibisyon prosesi ise bir başka şiddete tekabül eder. Böylece, uyarma ile inhibisyon arasındaki bağlantıların ikinci genel bir vasfı, uyarma ile inhibisyonun mekân içinde karşılıklı olarak birbirlerini sınırlamaları, birbirlerinden ayrılmalarıdır. Bunun açıklanıp isbatlanmasını, derinin üzerinde çeşitli noktaların mekanik uyarılmasına dayanan deneylerde buluruz.

Şu halde sonunda iş, birbirine zıt iki proses arasında bir çeşit mücadeleyi tasarlamaya varır. Bu mücadele normal olarak bu iki proses arasında bir çeşit dengenin, eşitliğin kurulması ile sona erer. Bu mücadele ve bu dengenin kurulması sinir sistemi için kolay şeyler değildir. Araştırmalarımızın başından beri buna şahit olduk ve şimdiye kadar da bu olayları müşahede

ettik. Hayvan çoğu zaman, bu zorluğu, çırpınma hareketleri, inlemeler, nefes zorlukları ile açığa vurur. Bir çok halde ise, sonunda denge yerine gelir, her proses yerini ve zamanını bulur, hayvan yeniden sükûna kavuşur, artık uyarma ve inhibisyonla olan tahrişlere karşı uygun şekilde reaksiyonda bulunmaz olur.

Ancak bazı şartlarda, yukarıda işaret edilen mücadele, sinir faaliyetinin bozukluğu ile sona erer. Bu bozukluk, günler, haftalar, aylar, hattâ yıllarca sürüp gidebilir. Sonradan sinir faaliyeti yeniden normalleşir, bu da deneylere ara verilip hayvan kendi halinde dinlenmeye bırakılınca olur, yoksa bu hali uygun bir usulle tedavi etmek gerekir.

Bu özel haller başlangıçta israrla ve beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmakta idi. Sonraları incelemek gayesi ile, bu halleri biz istiyerek meydana getirmeyi öğrendik. Kronolojik sıraya göre bu halleri görelim.

Bu söylediklerimizle ilgili ilk olay eskidir. Dr. Erofeieva'nın bu deneyini görelim. Yiyecek refleksi, köpekte, tesirsiz, nötr bir faktörle değil de, doğuştan bir savunma refleksi uyandıran bir tahrip uyarıcısıyla kurulmuştu. Köpeğin derisi elektrik akımı ile tahriş edilmiş, ayni zamanda, başlangıçta hayvan zorla doyurulmuştu. Başlangıçta zayıf bir akım kullanılmış olup, sonradan akımın şiddeti en yüksek dereceye kadar götürülmüştür. Deney (salya akımı ve buna uygun hareket reaksiyonu), şiddetli bir elektrik akımına, ateşin tesirine ve derinin mekanik tahribine karşı, hiç bir savunma reaksionu ve bu reaksiona bağlı kalp ve nefes süratlenmesi olmaksızın hayvanda sadece bir yiyecek reaksionu elde edilince sona ermekte idi. Bu sonuç, dış uyarmanın yiyecek merkezine doğru yöneltilmesi ve aynı zamanda savunma reaksionu merkezinin inhibisyonu ile elde edilmiştir. Bu garip şartlı refleks bu şekli ile, aylarca sürüp gitmiştir, belki de daha uzun zaman aynı şartlarda devam edecekti, fakat biz, uyarma yerini derinin üzerinde daima yeni noktalarda sistematik bir şekilde gezdirmekle, bu refleksi değiştirdik. Uyarma noktalarının sayısı artınca, köpeklerimizden birinin durumu birden değişti. Artık, bütün bu noktalardan, hattâ zayıf bir akım kullanarak da olsa, ancak şiddetli bir savunma reaksionu elde edilmekte idi, yiyecek reaksionu büsbütün yok olmuştu.

Başvurulan çarelerden hiçbiri bizi ilk sonuca götürmedi. O zamana kadar sakin olan köpek aşırı bir hırçınlık içinde idi. Kuvvetli bir elektrik akımı ile bir çok noktanın uyarılması sonunda yeme-besleme reaksionu elde edilmiş olmasına rağmen, aynı deney sırasında, uyarılan yerleri üst üste bir

çok defa süratle değiştirince, bir başka köpekle de durum aynı olmuştu. Köpekleri bir kaç ay için kendi hallerinde dinlenmeye bırakmak zorunda kaldık ve yıkıcı bir şarta dayanan şartlı yiyecek refleksinin yeniden kurulmasını ancak köpeklerden birinde, yavaş yavaş ve dikkatle çalışmamız sonunda sağlayabildik.

Ayni cinsten bir başka durum biraz daha sonra müşahede edildi (Dr. Chenguer Krestovnikova'nın deneyi). Bir köpekte, uyarıcı-işaret olarak, ekrana aksettirilen bir ışıklı daire ile şartlı bir yeme refleksi meydana getirilmişti. Bundan sonra bu daire ile büyüklüğü ve ışık dereceleri eşit olan bir farklandırma elde edilmeye çalışılmıştır, öyle ki, daire ile birlikte bir yiyecek verilmiş, elipste ise yiyecek verilmemiştir. Farklandırma başarılmıştır. Daire yeme reaksionunu uyarmakta ,elips ise tesirsiz kalmakta idi, bu da bildiğimiz gibi bir inhibisyon prosesinden ileri gelmektedir. İlk kullanılan elipsin şekli daireden çok uzaktı, yarım akslar 2'ye 1 oranında idi. Sonraları elipsin şeklini daire'ye yaklaştırarak, yani elipsin iki aksını birbirine gittikçe daha eşit bir hale koyarak, büyük bir süratle gittikçe daha inceleşen bir farklılaşma elde edilmekteydi. Fakat, yarım akslar 8'e 9 oranındaki bir elipsle, deney yapılınca her şey birden değişti. Yani elde edilen farklandırma, tam olarak bazılarında iki-üç hafta devam etti, fakat bundan sonra sadece kendisi kaybolmakla kalmayıp evvelce elde edilmiş olan bütün farklandırmaları hattâ en kabasını da beraberinde sürükleyip götürdü. O zamana kadar çalışmada sakin duran köpek, artık devamlı olarak debelenmeye ve durmadan havlamaya başladı. Bütün farklandırmalar üzerinde yeniden çalışmak gerekiyordu, en kaba farklandırma bile bu sefer başlangıçta olduğundan çok daha uzun bir zaman sonunda oldu. Limit farklandırma ise, bundan evvelki sonucu verdi. Yani, daha evvelki farklandırmaların hepsi kayboldu ve köpek yeniden aşırı bir eksitasyon (sureksitasyon) haline düştü.

Bu deney ve müşahedelerden başka, daha sonra, sözü geçen olayı daha sistemli ve daha teferruatlı olarak incelemeyi kendimize iş edindik. (Dr. M. Petrova'nın deneyi). Bundan evvel sözü geçen olayların gösterdiği gibi, normal münasebetlerin bozulması inhibisyonla uyarma proseslerinin hayvan için eziyet veren bir karşılaşması şeklinde yorumlandığından, biri çok canlı, diğeri sakin, az hareketli, iki farklı tipten köpek üzerinde deneyleri yapıldı. Deneylerimiz, çeşitli inhibisyonlar ve inhibisyon yapıcı birleşim - kombinezonlarla başladı. Çeşitli inhibisyonlar (ayırtetme, v.s.), 3 dakikalık gecikmeli şartlı reflekslere uygulandı, yani, mutlak uyarıcı şartlı uyarıcıya, şartlı uyarıcının faaliyete geçmesinden ancak üç dakika sonra

ilâve edilmekte ve bundan sonra işaret-uyarıcının müsbet tesiri ancak 1-2 dakikalık bir bekleme devresinden sonra kendini göstermekte idi. Sinir sistemlerinin farklı karakterine rağmen, bu iş çok zorlukla da olsa normal münasebetler bozulmadan yapıldı. O zaman, tahrip edici faktörlü şartlı bir yeme refleksi ilâve edildi. Bu refleks meydana geldikten sonra, köpeğin derin bir patolojik hale girmesi için, derinin bir tek ve ayni yerini uyararak bu refleksi tekrarlamak yetmekteydi. Her iki köpekte de normal halde sapmalar zıt yönde olmakta idi. Canlı köpekte, meydana getirilen inhibisyonlar çok zarara uğramakta, hattâ, tamamiyle ortadan kaybolmakta ve müsbet bir şart haline gelmekte idi. Sakin köpekte ise, şartlı müsbet salya refleksleri hafiflemekte, ya da büsbütün kaybolmakta idi. Bu haller aylar boyunca o şekilde kalıyor ve kendiliklerinden geçmiyorlardı. Canlı köpeğin normal hale dönüşü bir kaç günde başarıldı : köpeğin inhibisyonu makattan verilen potasyum bromürü ile kuvvetini kaybetti. Bundan başka, şunu da kaydetmeye değer ki, normal bir inhibisyona dönüş sadece müsbet tesiri, faaliyeti hiç bir şekilde azaltmıyor, fakat aksine tesir biraz da artıyordu. Öyle ki, deneme sonunda, bromürün sinir uyarılmasını azalttığını değil de, sinir faaliyetini ayarladığını söyleyebiliriz. Diğer köpekte ise, bu maksatla alınan bütün tedbirlere rağmen, ne şiddette olursa olsun, devamlı salya refleksleri kurulamamıştır.

Bundan hemen sonra, bir başka köpekle ayni çeşit bir olay elde edildi, bu köpekte bir başka hedefe yönelen bir deney yapıldı. (Dr. I. Rasenvov'un deneyleri). Farklı alıcılardan hareket ederek müsbet bir süre şartlı refleks meydana getirilmişti, öyle ki, bir çok refleks, bir tek ve ayni alıcının, ya da aynı uyarıcının çeşitli şiddetleri üzerinde meydana getirilmişti. Bir de derinin bir tek ve ayni noktası üzerine yapılan mekanik uyarma ile meydana gelen ahenkli vuruşa (cadence) cevap veren bir refleks geliştirildi. Bundan sonra, ayni yerde, farklı bir ritimde olan bir uyarmayı ayırt etme işini denedik. Bu farklandırma sinir faaliyetinde hiç bir bozukluk meydana getirmeden kolaylıkla başarıldı. Fakat derinin mekanik tahrişini tamamiyle inhibisyona uğratan ritmi kullandıktan sonra, hemen bunun ardından, müsbet tesirli ritimli vuruş kullanıldığında, sonuç, köpeğin sinir faaliyetinde görülen garip bir bozulmaya sebep olmuş ve bu hal 5 hafta sürmüştür. Normal hale dönüş, aldığımız tedbirlerle belki biraz hızlanmıştır. Sinir proseslerinin bu çarpışmadan sonraki günlerde bütün müsbet şartlı reflekslerin kaybolduğu görülmüştür. Bu devre on gün sürmüştür. Sonra, refleksler yeniden, fakat özel bir şekilde meydana gelmeye başlamıştır: normal nizama aykırı

olarak, kuvvetli uyarıcılar tesirsiz kalmakta, ya da çok az tesir göstermekte, kayda değer bir tesir ise ancak zayıf uyarıcılarla meydana gelmekte idi. Bu 14 gün böyle sürüp gitmiştir. Bundan sonra özel bir devre ortaya çıkmıştır. Artık bundan böyle, bütün uyarıcıların tesiri aynı olup bu tesir de normal haldeki kuvvetli uyarıcılarınkine aşağı yukarı eşitti. Bu hal yedi günlük bir devreyi kapsadı. Ve nihayet, normal devreden evvel gelen devrenin karakteristiği, orta şiddetteki uyarıcıların normal tesirinden üstün olan bir tesir göstermesi idi. Buna karşılık, şiddetli uyarıcılar normalden daha az tesir yapmakta olup, zayıf uyarıcıların ise hiç tesiri olmamıştır. Bu da yedi gün devam etti ve bundan sonra her şey eski haline döndü. Anlattığımız bozukluğu meydana getiren usulün tekrarı, yani derinin inhibisyon yapıcı mekanik tahrişinden sonra ara vermeden, birden müsbet tesirli bir tahrişe geçiş aynı bozukluğu meydana getirmekte idi. Bu bozukluğun devreleri aynı çeşitlilikte olup ancak bu devrelerin birbiri ardından gelişi daha çabuk olmakta idi. Daha sonraki tekrarlar gitgide daha hafif bozukluklar meydana getirmekte ve sonunda söz konusu usul patolojik tesirini büsbütün kaybetmekte idi. Patolojik bozukluğun zayıflaması, sadece normal sürenin azalması ile değil, fakat bir de devrelerin daha az sayıda olmasıyle ve normal halden en uzakta bulunan devrelerin kaybolmasıyle dile gelmekte idi.

Böylece, uyarma ile inhibisyon proseslerinin eziyet verici bir şekilde karşılaşması şu sonuçları verir: uyarma tonüsünün devamlı bir akışı ve inhibisyon prosesinin bozulmasıyle uyarıcı proses baskın duruma geçer, ya da aksine, evvelki devreleriyle inhibisyon baskın hale gelir ve inhibisyon tonüsünde uyarıcı prosesi bozan bir artış olur.

Aynı şey, başka durumlarda da müşahede edilmiştir.

Olağanüstü, doğrudan doğruya erteleyici tahrişler, hayvanda inhibisyonun kronik bir şekilde baskın hale geçmesine sebep olur. Bunun misalini 23 Eylûl 1924'te Leningrad'daki dehşet verici su baskınında görme fırsatını bulduk. Deney hayvanlarımız bu su baskınından zorlukla kurtarılabilmişlerdir. O zaman şartlı refleksler bir süre için kaybolmuşlar ve sonra da ancak yavaş yavaş yeniden meydana çıkmaya başlamışlardır. Meydana çıkmalarından uzun bir süre sonra, az çok kuvvetli her uyarıcı hattâ evvelce kuvvetli uyarıcı olanlar, evvelce geliştirilmiş ve hattâ iyice merkezleştirilmiş inhibisyonun kullanılması bile, kronik bir inhibisyon hali meydana getirmekte idi. Bu inhibisyon, reflekslerin büsbütün ortadan kaybolması, ya da yukarıda anlattığımız ön devrelerin ortaya çıkması şeklinde olmaktadır (Dr. A. Spé-

ranski ile V. Rikman'm deneyleri). Aynı şey, daha hafif derecede ve daha kısa devre için, daha basit şartlarda olmak üzere, çoğu zaman müşahede edilmiştir, meselâ, hayvanların yeni bir çevreye konulduğu ya da, yeni bir deneyciye verildiği zamanlarda olduğu gibi.

Diğer taraftan, şartlı uyarıcıdan hemen sonra ara vermeden mutlak uyarıcının gelişi gibi, iyi geliştirilmiş müsbet bir şartlı refleksin kullanılmasından meydana gelen hafif bir değişiklik uyarma tonüsünü arttırır ve bu artış o kadar şiddetli bir hal alır ki, elde edilmiş olan inhibisyonlar yok olur, ya da devamlılıklarından ve intizamlarından çok şey kaybederler. Müsbet ve menfi reflekslerin nöbetleşe birbirinin ardından gelişi, çok canlı olan hayvanları aşırı bir uyarılma (sureksitasyon) haline götürür (Dr. M. Petrova ile Dr. E. Kreps'in deneyleri).

Şimdiye kadar söylediklerimizle, inhibisyon ile uyarma arasındaki münasebetler problemini ilgilendiren elimizdeki bütün veriler tükenmiş değildir. Çalışmamız sırasında, bu mesele ile ilgili başka garip hallere de rastladığımız oldu.

Normal hayvanlarda çok defa, bazı uyuklama hallerinde, şartlı uyarmaların tesirinde meydana gelen bir bozukluk müşahede edilmiştir.

Müsbet uyarmalar tesirlerini kaybederler, menfiler, yani inhibisyon meydana getirecek olanlar ise, müsbet bir tesir elde ederler (meselâ, Dr. A. Chichlo'nun deneyleri). Bu nisbet, sık rastlanan bir olayı anlamamıza yardım eder: hayvan uyuklama halinde görünürken kendiliğinden spontane salya akıtır, uyanık halde ise, hiç salya akımı olmaz. Bu, şundan ileri gelmektedir: şartlı reflekslerin meydana gelişlerinin başlangıcında, bir çok ikinci dereceden uyarıcı, laboratuarın bütün çevresi, yeme merkezi ile şartlı olarak bağlantı haline geçerler, halbuki sonraları, kullandığımız şartlı uyarıcının özelleşmesiyle bütün bu tahrişlere ket vurulmaktadır. Uyuklama halinde, bu inhibisyona uğramış olan faktörler, zannediyoruz ki, bir süre için başlangıçtaki tesirlerini yeniden kazanmaktadırlar.

İnhibisyon yapıcı bir uyarmanın bir süre için müspet bir faktör haline gelişi de, büyük yarım kürelerin korteksindeki patolojik hallerde, beyin kabuğu üzerinde cerrahî müdahalelerden ileri gelen yara izlerinin doğurduğu çırpınma nöbetleri sırasında görülür. Kayda değer bir nokta da şudur: bu devrede, evvelden geliştirilen bu inhibisyon yapıcı uyarıcıdan başka, bir de sadece, müspet şartlı uyarıcıdan en hafifi olan ışık müspet bir tesir yap-

maktadır, orta ve üstün kuvvetteki müspet şartlı uyarıcılar ise tesirsiz kalmaktadır (I. Rasenkov'un deneyleri).

Deneylerimizde çok defa rastladığımız, inhibisyon bozulması (desinhibisyon) adını verdiğimiz olayda, orta kuvvetteki ikinci dereceden olaylar tesir yaptıkları sürece inhibisyoncu şartlı refleksleri müspet şartlı refleks haline getirirler ki, işte bu desinhibisyon da bu sözü geçen olaylar sınıfına geçer.

Aksine, beyin kabuğunun berelenmelerinde, ve kesilip çıkarılmasında, beyin kabuğunun berelenmiş kısmına ait olan müspet şartlı uyarıcılar inhibisyon yapıcı hale girerler, bu konudan daha evvel uyku bahsinde söz edilmiştir. Bu olay özellikle belirlenmiş olup, yarım kürelerin deri kısmında derinliğine incelenmiştir (Dr. N. Krasnogorski ile I. Rasenkov'un son deneyleri). Eğer bere önemsiz ise, derinin şartlı müspet mekanik uyarıcısı normalin altında olan bir tesir meydana getirir ve aynı deney sırasında tekrar tekrar ortaya çıkarak inhibisyon yapıcı bir hal alır. Başka tesirli uyarıcılara ilâve edilince, onlarm tesirini hafifletir ve hayvanda uyuklama hali meydana getirir. Eğer bere daha derin ise, söz konusu alışılagelmiş durumlarda şartlı uyarıcının hiç müspet bir tesiri kalmayıp, tamamiyle inhibisyoncu olur ve yarım kürelerin diğer yerlerindeki şartlı müsbet bütün uyarıcıları ortadan kaldırır.

Fakat artık bundan böyle inhibisyoncu olan faktörün bazı şartlarda, müspet bir tesiri olduğu görülecektir. Eğer hayvan kendiliğinden uyuklama haline girmişse, tıpkı yukarda sözü geçen özel şekilde gelişmiş inhibisyoncu faktör gibi, pek önemli olmayan müspet bir tesir yapacaktır. Bu inhibisyon yapıcı faktör, bundan sonra, başka usullerin tesiriyle aynı sonucu meydana getirebilir. Bir kaç defa, her zaman olduğu gibi 30 saniye yerine, sadece 5 saniyelik aralıklarla bu uyarıcı tekrarlamr (yani mutlak uyarıcı, şartlı uyarıcıdan 30 saniye sonra değil de, 5 saniye sonra tatbik edilir), sonra mutlak uyarıcının tesirinden 30 saniye sonra yeniden tatbik edilirse, geçici olmak şartı ile müspet bir tesir elde edilir. Uyarıcının başlamasından kısa bir süre sonra ortaya çıkan bu tesir süratle azalmaya başlar, o sırada uyarmanın faaliyeti devam eder ve uyarma sona erince tamamen ortadan kalkar (Uyarmanın gerçekten zayıflaması). Aynı geçici tesir kafein enjekte edilerek, ya da başka usullerle elde edilir (I. Rasenkov'un deneyleri).

Bundan sonraki olaylar, konumuzla ilgili olmakla beraber biraz da ayrı kalmaktadır. Hayvanlarda ihtiyarlıkta görüldüğü üzere, çok düşük bir be-

yin kabuğu uyarılma kabiliyeti (Dr. L. Andréev'in deneyleri), tiroid guddesinin çıkarılması (Dr. A. Valkov'un deneyleri), ameliyat sonrası yara izlerinden ileri gelen çırpınma nöbetleri, beyin kabuğunda yapılan ameliyatlar (Dr. I. Rasenkov'un deneyleri), inhibisyon proseslerini imkânsız hale getirir ya da çok zayıflatırlar.

Böyle bir durumda ancak beyin kabuğu uyarılmasındaki tonüsü yükseltmekle, daha kuvvetli mutlak uyarıcılar kullanmakla, bazen inhibisyon prosesi uyandırılabilir.

Son makalelerimin bir çoğunda söz konusu ettiğim (bak : D. Foursikov'un, Dr. V. Stroganov'un, Dr. Kreps'in, Dr. M. Kalmikov'un, Dr. Prorokov'un.. deneyleri) karşılıklı endüksiyon olayı da bu çeşit olaylar sınıfına girer. Ve nihayet, son bir olay da aşağıdaki söyliyeceklerimde görülür. Korteksin son noktalarında bir kısmı uyarım, bir kısmı da inhibisyon merkezleri olarak uygun bir usulle, uzun bir süre için desteklenir, kuvvetlendirilirse, bu noktalar sonraları zıt proseslerin hücum ve tesirlerine son derece mukavemetli olurlar ve işleyişlerini değiştirmek için bazen alışılmamış usullere baş vurulur (Dr. B. Birman ile I. Frolova'nın deneyleri).

Tarafımızdan ortaya konan konkre veriler ,bana kalırsa, çeşitli faktörlerin sebep olduğu beyin kabuğunun bütün durumlarını, belirli bir mantık sırasma göre düzenleme imkânı verir. Bir uçta, uyarma hali, yani inhibisyon prosesini hemen hemen imkânsız bir hale koyan uyarılma tonüsünün aşırı derecede şiddetlenmesi yer alır. Sonra, uyarma ile inhibisyon prosesleri arasındaki normal aktif denge hali gelir. Daha sonra da, inhibisyon haline doğru, birbirinin ardından gelen uzun bir geçiş halleri serisi gelir: eşitleme devresi, normal aktif halin aksine, bütün uyarıcılar, şiddetleri ne olursa olsun tam eşit bir tesir meydana getirince, ortaya çıkar. Paradoksal devre, şiddetli uyarmaların hemen hemen tesirsiz kalmasına karşılık sadece zayıf uyarıcıların tesir yapması halinde gözükür, ve nihayet, aşırı-paradoksal devre, yalnız evvelce geliştirilmiş inhibisyon faktörlerinin müsbet bir tesir yapması halidir. Bu devrenin ardından tam bir inhibisyon gelmektedir. Uyarılmanın çok düşük olması sebebiyle inhibisyonun imkânsız ya da çok zor olduğu bu devre biraz müphem kalmaktadır.

Şimdiki halde biz, bazı noktaları aydınlığa kavuşmuş olan bir problemin deneylerle çözümlenmesine çalışıyoruz. Uyanıklıktan uyku haline geçişte durumlarında, inhibisyon yapıcı reflekslerin geliştirilmesi sırasında, patolojik hallerde bizi çok şaşırtmış olan aynı geçiş devreleri acaba yok mudur?

O halde, patolojik durum, normal olarak süratle ve farkedilmeden birbirinin ardından gelen bu hallerin yavaşlaması, tek başlarına kalmaları,ya da takılıp kalmalarıdır.

Burada, size bildirdiğim konkre veriler, normal olsun, patolojik olsun, yüksek sinir sisteminin bir çok görüntülerini anlamak imkânını verirler. Misal olarak bunlardan bir kaçına işaret edeceğim.

Nasıl normal davranış beyin kabuğunun uyarma ve inhibisyon merkezlerinin işleyişi ile elde edilen bir sınırlanmaya ve beyin kabuğunda bu merkezlerin meydana getirdiği muazzam mozaiye dayanıyorsa, uyku da yayılan bir inhibisyondur. Başka makalelerimde bu konuya değinmiştim. Şimdi inhibisyon proseslerinin yaygınlık ve şiddet derecelerinin bir çok çeşitlerine ait bazı teferruat ilâve etmem uygun olacaktır. Bu teferruat, normal uykunun bazı değişiklikleri ile ipnotik halin bazı semptomlarını kolaylıkla açıklayacaktır.

At üzerinde, ya da yürürken bazen uyumanın mümkün olduğu bilinmektedir. Şu halde, inhibisyon o zaman büyük kürelerde kalıp sınırlanmakta, ve Magrus tarafından bulunmuş olan alt merkezlere yayılmamaktadır. Bundan başka bir de tetikte bir uyku biliriz: değirmenin sesi ile uyuyan değirmencinin, ya da hasta çocuğunun en ufak nefes sesi ile uyanan annenin uykusu buna misaldir. Zira daha kuvvetli gürültülerin uyandıramadığı bu kimselerin uykularında bir bakıma adeta çabuk uyarılmaya elverişli nöbetçi noktalar bulunmaktadır. Herhalde ipnozdaki katepsi, beyin kabuğunda hareket kısmının tek başına inhibisyonudur. Bu inhibisyonun tesirleri beyin kabuğunun diğer kısımlarına ve vücudun denge merkezlerine yayılmaz. Haklı olarak, ipnozdaki telkini bir inhibisyon devresi olarak saymak mümkündür. Bu devrede zayıf şartlı uyarı olan kelimeler, daha şiddetli ve daha yakın olan diğer gerçek dış faktörlerden daha fazla bir şiddetle tesir ederler. Pierre Janet tarafından tespit edilen ve uzun süreli bir bayginlıkta gerçek hissinin kaybı demek olan semptom, beyin kabuğunun kronik bir inhibisyonu gibi anlaşılabilir. Bu inhibisyon, bilhassa zayıf faktörlerin meydana getirdiği kısa kesintilerle bölünmektedir (genellikle geceleri). İnhibisyon, beyin kabuğunun bilhassa deri ve hareket kısımlarına yayılır. Bu kısımların aracılığıyle, bir taraftan realite organizmaya tesir ederken, diğeer taraftan organizma da kendisini çevreliyen dış dünya üzerinde gerçek bir tesirde bulunur. Yaşlılardaki gevezelikle bunama, beyin kabuğunun uyarılma kabiliyetindeki bir düşmenin yanı sıra olan inhibisyondaki aşırı zayıflama ile kolayca izah edilebilir. Nihayet, köpekler üzerinde yaptığımız

deneyler, yüksek sinir sisteminde meydana getirdiğimiz kronik bozuklukları gerçek nevrozlar olarak sayma yetkisini bize verir. Bu da,bu bozukluğun kaynağındaki mekanizmayı bir dereceye kadar aydınlatmamıza yol açar. Aynı şekilde, sinir sistemi, normal halde inhibisyonu baskın, yani inhibisyon yapıcı tonüsü daima yüksek olan köpeklerde, su baskınında olduğu gibi, çok şiddetli ve alışılagelmiş uyarmaların tesiri, traumatik nevrozu meydana getirir.

Bundan evvel sözü geçen bütün olayları içine alan ve bu olaylara ortak bir temel veren teoriye gelince, eldeki çok sayıda hipoteze ve bunların bazılarının da bir temele dayanmasına rağmen, muhakkak ki bu teorinin henüz daha zamanı gelmemiştir. Durum böyle iken, bana öyle geliyor ki, çalışmamızda, elde edilen konkre verileri sistemleştiren ve teferruata ait yeni soruları belirten bazı tasavvurlardan faydalanabiliriz. Uyarmaların tesiriyle, bu uyarmaların sürekliliğine ve meydana geliş şartlarına göre, beyin kabuğunun sinir hücreleri çeşitli devrelerden geçer. Bu devreler aşırı uyarmadan derin inhibisyon haline kadar gider, işte biz deneylerimizde dikkatimizi şimdilik sadece bu devrelere yönelteceğiz. N. Vvédenski'nin «Uyarma, İnhibisyon ve Narkoz» adlı ünlü kitabında ele aldığı her çeşitten kuvvetli faktörlerin tesiri altında, sinir lifinin içinde meydana gelen değişikliklerle beyin kabuğundaki değişiklikler arasında bulunan belli benzerlik, bizi bu inanca zorlamaktadır. Biz Vvédenski'nin teorisini paylaşmıyoruz, ancak onun sinir lifleri üzerinde yaptığı çalışmadaki gibi, inhibisyondan uyarmaya kadar müşahede edilen bütün değişmelerin sebebini, tek elemanlara, yani sinir hücrelerine bağlamaya kendimizi yetkili buluyoruz.

Bütün sinir olayları hakkmdaki gerçek teorinin, ancak sinir dokusunda meydana gelen fiziko-şimik prosesin incelenmesiyle elde edileceği fikrine kimse karşı koyamaz, bu proses devreleri bize, birbirlerini takip sırası içinde, aralarındaki karşılıklı münasebetlerle, birlikte sinir faaliyetine ait bütün dış görüntülerin tam bir açıklamasını verecektir.

YÜKSEK SİNİR FAALİYETİNİN TİPOLOJİSİ: NEVROZ VE PSİKOZLAR[1]

Şartlı refleks metodu ile köpeklerin yüksek sinir faaliyeti üzerinde yapılan incelemeden gelen veriler arasından bu faaliyetin bozuklukları ile yakından ilgili üç vasıf üzerinde duracağım. Bu vasıflar uyarma ve inhibisyon gibi iki temel sinir prosesinin kuvveti, sonra bir de bu proseslerin şiddetleri arasındaki bağlantı, denge hali ve nihayet hareketlilikleridir. Bir taraftan, bu vasıflar yüksek sinir faaliyeti tiplerinin temelini teşkil etmektedir, bu tiplerin ise, zihin ve sinir hastalıkları gelişmesindeik rolü önemlidir. Diğer taraftan, bu vasıflar, bu faaliyetin patolojik hallerinde karakteristik bozukluklar gösterirler.

İki bin yıl evvel, Eski Yunanın üstün dehası, *ilim değil* de sanat dehası, insan davranışının çok çeşitliliği içinde, dört esas mizaç şekliyle bu davranışın temel vasıflarını ayırt etmeyi bilmiştir. Şartlı refleksler metodiyle, yüksek sinir faaliyetinin incelenmesi, bu sistemleştirmeyi fizyolojik bir temel üzerine oturtacak çapı ancak günümüzde gösterebilmiştir.

Köpeklerimiz, uyarma prosesinin kuvvetine göre(yani beyin kabuğu hücrelerinin işleyiş kabiliyetine göre) kuvvetli ve zayıf olmak üzere, iki grupa ayrılmaktadır. Kuvvetliler iki proses arasındaki şiddet nispetlerine göre, dengeliler ve dengesizler olarak ikiye ayrılmaktadır. Nihayet, kuvvetliler ve dengeli olanlar, proseslerinin hareketliliğine göre, yavaş ve canlılar olarak tekrar ikiye ayrılmaktadır. Demek ki, dört temel tip elde edilmektedir: kuvvetli-sert tip, kuvvetli-dengeli-yavaş tip, kuvvetli-dengeli-canlı tip ve zayıf tip. Bu da Yunanlıların dört mizacma uymaktadır: hiddetli, flegmatik, demevî ve melankolik. Bu tipler arasında türlü derecelenmelere rastlansa bile, gerçekte en çok rastlanan en bariz tipler asıl bu temel karışımlardır. Bana

---

1 Bu konu üzerindeki bildiri Pavlov tarafından 30 Temmuz 1935'de Londra'da Milletlerarası II. Nöroloji Kongresinde yapılmış olup, 1938'de «Yüksek sinir faaliyeti alanında yirmi yıllık deneme» adlı kitapta yayınlanmıştır.

öyle geliyor ki, insanlarla hayvanlardaki tiplerin böyle birbirine denk gelişi, bu çeşit bir sistemleştirmenin realiteye gerçekten uyduğuna bir işarettir.

Ancak, insan davranışının normal ve patolojik değişikliklerini tam mânası ile ve açıkça anlayabilmek için, insanla hayvanda müşterek olan bu tiplere bir de yalnız insanlara özel tipleri ilâve etmek gerekir.

«Homo sapiens»in ortaya çıkmasından evvel, hayvanlar, dış dünya ile olan temaslarını, ancak ve sadece en çeşitli dış faktörlerden aldıkları intibalarla (impression) sağlarlardı. Bu intibalar ise, hayvanların alıcı cihazları ile taranıp merkez sinir sisteminin uygun hücrelerine ulaştırılmakta idi. Bu intibalar, dış objelerin tek olan işaretleriydiler. Ancak sonradan insan olacak yaratıkta, asıl ilk işaretler, söz, telâffuz edilen, işitilebilen, görülebilen kelimeler gibi, en önemli işaretler meydana çıkmış ve gelişmiştir. Nihayet, bu yeni işaretler, insanların ya dış dünyadan, ya da iç âlemlerinden aldıkları bütün intibaları göstermeye yaramıştır. İnsanlar bu işaretleri, sadece kendi aralarında, karşılıklı olan münasebetlerinde değil de, kendi başlarına yalnız kaldıkları zaman da kullanmışlardır. Sözler, realitenin ikinci dereceden işaretleri olmalarına ve böyle kalmalarına rağmen, pek tabiîdir ki, yeni işaretlerin hâkim durumda olmasını mümkün kılan nokta sözün geniş çaptaki önemi olmuştur. Bununla beraber şunu da biliyoruz ki, sadece ve yalnız sözlere dayanarak, bu sözlerden mümkün olan bütün sonuçları çıkarmak, her çeşit bilgiyi kelimelerle sınırlamak ve hem kendi hayatlarını hem başkalarının hayatlarını idare etmek için yalnız ve sadece kelimelerle yetinebilecek pek çok kimse vardır. Ancak, geniş ve önemli olan bu konuda daha ilerilere gitmeden önce, şunu da görmek gerekir ki, iki işaretleşme sisteminin sayesinde ve zamanla, iyice kökleşmiş çeşitli hayat tarzlarının tesiri altında, insanlar üç tipe ayrılmış bulunuyor: temaşacı tip (meditatif), sanatkâr tip ve bu ikisi arasında ortalama tip. Bu sonuncu tipte diğer iki sistemin çalışması ölçülü bir şekilde erimiş bulunur. Bu bölünme, teker teker her insanda olduğu kadar, bütün milletlerde de kendini hissettirir.

Patolojiye geçelim. Köpeklerimiz üzerinde denemeler yaparken, devamlı olarak şu inanca vardık: patojen faktörlerin tesiriyle yüksek sinir sisteminin faaliyetindeki patolojik bozukluklar, hırçın hayvanlarla zayıf tipten olanlarda en fazla kolaylıkla elde edilmekte ve nevroz halini almakta idi. Hırçın köpekler hemen hemen her çeşit inhibisyonu kaybetmekte, zayıf köpeklerde ise, şartlı refleksler büsbütün durmakta, köpeklerin refleks faaliyetleri son derece kaotik bir hal almaktadır. Bizim hırçın ve zayıf tiplerimize karşılık

olarak sadece iki genel tip kabul eden Kretschmer, haklı olarak, sanırım ki, birinciyi çökküntülü-maniak psikoza, ikincisini ise, şizofreniye karşılık tutmaktadır.

Elimizde henüz az sayıda klinik deneme bulunmaktadır (üç yıldan beri sinir ve psikiyatri kliniklerine devam etmekteyim), fakat yine de insan nevrozları hakkında aklıma gelen aşağıdaki hipotezi ortaya atacağım. Nevrasteni, insanlardaki genel ve ortalama-zayıf tiplere karşılık olan nevrotik şekildir. İsterik, zayıf-genel tipin sanatkâr tiple karışımıdır, psikastenik ise, (Pierre Janet'nin tabirine göre), genel-zayıf ile temaşacı tipin karışımıdır. İsterikte, genel zayıflığın kendini bilhassa ikinci işaretleşme sisteminde hissettireceği tabiîdir, sanatkâr tipte ikinci sistem birinciden daha zayıftır. Oysa normal gelişmede, ikinci işaretleyici sistem insan davranışının en üstün ayarlayıcısıdır. Birinci sistemin faaliyetiyle heyecanlılıkta görülen karışıklıklar bozukluklar bundan ileri gelmektedir. Bu da garip şeylerle, dizginlenmeyen heyecanlara karşı duyulan marazi düşkünlük olup bunların hepsinde derin sinir bozuklukları da bulunmaktadır ve şahsiyet ikilikleri ile dile gelir. Psikastenikte genel zayıflığın başlıca akisleri işaretleşme ile heyecanlılıkta kendini gösterir, işaretleşme ile heyecanlılık ise, organizma ile dış dünya arasındaki bağlantıların temelleridir. Şu halde bundan, gerçek hissinin yokluğu, devamlı şekilde tatmin etmeyen bir hayat hissi, yaşama şartlarına tam bir intibaksızlık, musallat fikir ve fobiler şekline bürünerek ara vermeden boş ve saçma muhakeme yürütmeler meydana gelir. Bana kalırsa, ana hatlarıyle, insanda yüksek sinir faaliyetinin genel ve özel tipleriyle bağlantılı olan nevroz ve psikozların gelişmesi işte böyle olmaktadır.

Hayvanlarda, temel sinir proseslerinin maruz kaldıkları patolojik değişikliklerin deneme yolu ile incelenmesi, bize sayısız nevrotik ve psikotik semptomların fizyolojik mekanizmasını anlama imkânını verir. Bu semptomlar belirli hastalığa ait (nosolojik) şekillerin terkibine girmiş olarak, ya da tek başlarına mevcutturlar.

Uyarma prosesinin zayıflaması, uyku ya da bir çok devreleri ile ipnoz halleri şeklinde, genel ya da farklı bir kısmı inhibisyona götürür, ipnoz devrelerinden en karakteristik olanları paradoksal ve aşırı şekilde paradoksal olanlarıdır. Bana kalırsa, narkolepsi, katalepsi, katapleksi, zaptedilmiş olma (emprise) hissi (Pierre Janet), ya da dönüklük (inversion) (Kretschmer'e göre), katatoni.. gibi çok büyük sayıdaki marazî görüntüleri bu mekanizmaya irca etmek gerekir. Uyarmanın zayıflaması, ya uyarmanın aşırı yorgunluğundan, ya da inhibisyon prosesi ile çatışmalardan meydana gelir.

Tamamiyle belirli şartlarda, lâboratuarda, uyarma prosesi *hareketliğinin patolojik zayıflığı* (labilite) istikametinde değişiklikler elde edilir. Bu, klinikte uzun süreden beri tahriş edici zayıflık adı ile bilinen ve hemen peşinden bir bitkinliğin geldiği, aşırı bir reaksiyon kabiliyeti olup, uyarma prosesinde görülen aşırı hassasiyettir. Bizim müspet şartlı uyarıcımız aşırı ve süratli bir tesir meydana getirir fakat bu tesir uyarmanın normal süresi içinde sıfıra düşer ve hemen inhibisyona uğrar. Bu olayı biz bazen patlak vermeye (explosibilite) yatkın oluş diye adlandırırız.

Elimizdeki veriler, bir de uyarmanın hareketliliğindeki patolojik değişmenin tersine olan bir misâli, patolojik hareketsizliği (inertie) verirler. Uyarma prosesi, normal olarak uyarmayı inhibisyon haline getiren şartların uzun süre tatbik edilmesine rağmen sürüp gider. Müsbet uyarı, daha evvelki inhibisyon yapıcı uyarıcılar tarafından meydana getirilen sonraki (successive) inhibisyonun ya hiç teesiri altında kalmaz, ya da kısmen kalır. Bu Patolojik hal, bazı hallerde, uyarmanın orta derecede, fakat gittikçe artan şiddeti, bazı hallerde ise inhibisyon prosesiyle olan çarpmalar tarafından harekete geçirilir. Stereotipi, musallat fikir, paranoia.. gibi olayları bu patolojik hareketsizliğe (inertie) irca etmek pek tabiîdir.

İnhibisyon prosesi de ya aşırı gerginlik, ya da iki proses arasındaki çatışma sebebiyle *zayıflayabilir*. Zayıf düşmesi, uyarmanın anormal şekilde hâkim duruma geçmesine sebep olur. Bu da farklandırmaların bozulması, gecikme, içine inhibisyonun karıştığı bir takım normal olaylar ve bir de, hayvanın genel davranışında yerinde duramamak, sabırsızlık, şiddet ve nihayet nörastenik hiddet, tahriş olma gibi marazî semptomlar, insanda ise, maniye yakın ya da tam mani nöbetleriyle kendini açığa vurur.

İnhibisyonun marazî dayanıksızlık hali, içinde bulunduğumuz yılda en eski iş arkadaşım Prof. Petrova tarafından köpeğimizde müşahede edilmiştir. Prof. Petrova, önemli bir çok olayla, yüksek sinir faaliyetinin deneme yollu tedavisi ve patolojisini zenginleştirmiştir. O zamana kadar koloylıkla ve hiç tereddüt göstermeden merdiven boşluğunun tam kenarına konan yemeğini alan köpek, bunu yapamaz olur ve birden oldukça uzak mesafeye korku ile kaçar. Bunu anlamak kolaydır. Eğer normal bir hayvan kenara yaklaştığı zaman duraklar ve hareketsiz kalırsa, bu, düşmemek için kendini tutabildiğini ifade eder. Bizi ilgilendiren halde ise, bu kendini tutma mübalâğalı bir hal alıp aşırı bir şekilde derinliğe karşı koymak-

tadır. Köpek menfaatine aykırı da olsa kenardan çok fazla geride durmaktadır. Sübjektif bakımdan bu çekinme, korkudur. Burada derinlik korkusu bahis konusudur. Bu fobi bertaraf edilebildiği gibi, meydana getirilebilir de, demek ki değişmesi denemeyi yapanın elindedir. Meydana çıkış şartı, denebilir ki, inhibisyon prosesinin zorlanmasıdır. Öyle zannediyorum ki, bir çok durumda perseküsyon hezeyanının temeli, inhibisyon prosesinin aynı şekildeki marazî bir dayanıksızlığıdır.

Bundan evvel inhibisyon prosesinin patolojik hareketsizliğini inceledik.

Yapılması gereken, pek de basit olmayan bir iş daha kalıyor: bu da bütün durumlarda, dakik bir şekilde, ne zaman ve hangi özel şartlarda temel sinir proseslerinde şu veya bu patolojik sapmanın meydana geldiğini tayin etmektir.

İSTERİNİN FİZYOLOJİK YOLDAN YORUMLANMASI: ÜZERİNDE BİR DENEME[1]

Yüksek sinir faaliyetinin, şartlı refleksler metoduyla incelenmesi son zamanlarda o derece gelişmiştir ki, şimdiye kadar klinikçilerin çoğu tarafından katkısız psikolojik asıllı bir akıl hastalığı sayılan isteriyi fizyolojik yoldan yorumlamayı denemek bana pek cesurca bir hareket gibi görünmedi. Bu sebeple, bu yorumlama, ayni zamanda bizim şartlı refleksler doktrini için bir denetleme olacaktır. Bu denetleme, psişik olayların fizyolojik bir temelini ortaya koyma gücündedir.

Şimdi bildiğimize göre, beyin yarım kürelerinin faaliyeti (belki de bütün merkez sinir sisteminin faaliyeti) iki temel kanunla idare edilmektedir: uyarma ve inhibisyon proseslerinin yayılma ve merkezleşme kanunları ile karşılıklı endüksionlar kanunu. Son deneyler bu kanunlara kesin şekillerini verme imkânını sağlar: eğer uyarma ve inhibisyon proseslerinin *gerginliği zayıflarsa,* bu prosesler, ilk andan itibaren meydana getirdikleri noktadan başlıyarak yayılırlar. Eğer bu gerginlik *yeterince kuvvetli* ise, yeniden merkezleşirler, eğer aşırı derecede kuvvetli iseler yeniden yayılırlar. Prosesler merkezleştiği takdirde, kendilerine zıt olan prosesleri harekete geçirirler. Bu harekete geçiriş, ya faaliyetin meydana geldiği anda periferide ya da bu aksiyonun olduğu yerde aksiyondan sonra meydana gelir.

Eğer uyarmanın yayılması bütün sinir sisteminde olursa, *birikme refleksini (reflexe de sommation)* harekete geçirir. Gerçekten, uyarma dalgası faaliyet halinde ya da faaliyete hazır olan *yer yer* uyarmalara ilâve olur. Bu son durumda, uyarmanın harekete hazır merkezini açığa vurur. Zaten bu refleks kısa sürebilir, *oysa şartlı refleks durmadan kuvvetlenen kronik bir belirti olup, beyin kabuğunun karakteristik bir prosesidir.*

... Daha evvel sözü geçen inhibisyon şekillerinden başka burada özel bir şekle işaret etmek istiyoruz. İnhibisyonun bu şekli, uyarma belirli bir sı-

---

1 «L'Encéphale», 28. yıl, n. 4, Nisan 1933, S. 285. Tercüme Drabovitch. Typologie'den alınmıştır. S. 113 - 123.

nırı aştığı zaman meydana gelir, bu beyin hücrelerinin çalışma gücünün sınırıdır. Buna «transliminaire — hududu aşan» adını veriyoruz. Bu sınır değişmektedir.

Bu sınır, bitkinlik, ipnotizasyon, hastalık, ihtiyarlık sebebi ile geriler. Şu halde «Sınır ötesi — transliminaire» uyarıcıların sayısı gittikçe artar. Aynı şekilde, eğer bazı şimik maddelerin tesiri ile beyin kabuğu nöronlarının dayanıksızlığı (labilite) artarsa, orta kuvvette bir çok uyarıcı «sınır ötesi» hale gelir. Her halde, bu sınır ötesi inhibisyon, dış ya da pasif inhibisyonla ilgilidir. Zira —iç inhibisyon gibi— dereceli bir hazırlık istemeksizin, hemen meydana gelir.

Bir çok deney bizi şöyle bir kanaata götürmektedir: inhibisyonun yayılması ipnotik halin çeşitli derecelerini, ve son haddinde de uykuyu meydana getirir.

Bazı klinikçi ve fizyolojistlerin «uyku merkezi» üzerindeki görüşlerinin, bu deneylerin doğuracağı tesiri çürütme yolunda olması üzüntü veren bir olaydır. Zira bize kalırsa, çeşitli olayları tatmin edici bir şekilde anlamak pekâlâ mümkündür. Hemen hemen şüphe götürmeyen bir nokta, iki çeşit *uyku mekanizmasının* bulunduğudur: Aktif ve pasif uyku. Aktif uyku, hareket noktası yarım kürelerde bulunan ve faal inhibisyon prosesinin yayılıp alt-beyin kısımlarının istilâsı olan uykudur. Pasif uyku ise, uyarmaların azalması sonucu meydana gelir ki, bu uyarmalar beyin kabuğuna ve alt-beynin en yakın merkezlerine varırlar, bir taraftan dış dünyadan, bir taraftan iç organlardan gelirler. Bu son uyarmalar beynin üst kısmına nöro-vejetatif merkezler aracılığı ile aktarılırlar.

Pasif uykuya misal, bir taraftan Strümpell'in meşhur vakasıyle, Dr. Galkine'le Dr. Spéransky'nin son yaptıkları deney ile (bir köpekte koku, ses, görme alıcılarının periferik tahribi, haftalar, aylar süren bir uyuklama hali meydana getirmiştir), diğer taraftan, «uyku merkezinin» mevcut olduğu inancına götüren klinik vakalardır.

... Meselemizi incelemeye başlamadan evvel, şu iki olaya değineceğim: beyin kabuğu tarafından başarılan analizle sentezin ince ve dakik olabilmesi için, uyarma ve inhibisyon proseslerinin yeteri kadar gergin olması gerekir. Hayvanlarda flegmatik, demevî, melankolik, hiddetli mizaç tiplerini ayırt etmek imkânını veren, köpekler üzerinde olan deneyler, aynı zamanda bize şunu göstermiştir: sinir prosesindeki *gerginliğin zayıf* olduğu melankolik tipteki hayvanlar asıl nevrotikleri vermektedir.

İsteriyi ele alalım.

... Herkesçe kabul edildiği üzere, isteri sinir sisteminin zayıf olmasına bağlıdır. Pierre Janet, isterinin beyindeki zafiyet ve bitkinlik sonunda meydana gelen zihin hastalıkları grupuna girdiğini açıkça belirtir. Diğer taraftan, beyin kabuğunun alt-beyin kısımlarını frenlediği, ya da inhibisyona uğrattığı bilinmektedir. Şartlı refleksler doktrininin ışığı altında, biz bu olayı inceliyebiliriz.

Şartlı refleksler ve sistemleri aracılığıyla başarılan analiz ve sentez faaliyeti, alt-beyin merkezlerinde menfî bir endüksiyon meydana getirir ve şartlar tarafından ancak işleyişi zorunlu olanları seçerek serbest bırakır. Aksine, beyin kabuğunun inhibisyonu alt beyin faaliyetinin uyarılmasını sağlar. Şu halde, isteriklerde afektif ya da ihtilâç nöbetlerini, ya da otomatizmlerin kaçınılmaz olduğunu gösteren fizyolojik bir temel bulunmaktadır. Bu nöbetler ve otomatizmler, inhibisyonun beyin kabuğunda yer değiştirmesi, şiddet derecesi ve işgal ettiği yerle bağlantılıdır.

Başka durumlar da mümkündür. Eğer beyin kabuğundaki inhibisyon yeteri kadar kuvvetli ise, deneylerimize göre, inhibisyon, müsbet bir endüksiyon meydana getireceğine, yayılır, beynin başka kısımlarına dağılır, bunun sonucu da uyku, bazen de letarjik uykudur.

Hayat, organizmanın temel meyilleri ile idare edilir: bunlar beslenme, cinsiyet, yönelme ve saldırganlık.. meyilleridir. Bunların hepsi alt-beynin üst merkezlerine bağlıdırlar. Ancak bu meyillerin genel şartlara tam olarak uyması, sinir sisteminin özel bir kısmı tarafından sağlanır, bu kısım da her meyli ayarlar, hepsinin ahengini sağlar, çevre şartlarıyla bağlantılı olarak en uygun şekilde gerçekleşmelerini garantiler. Bu kısım şüphesiz beyin kabuğudur.

Böylece iki çeşit faaliyet vardır: Beyin kabuğunun yaptığı, kısa bir ön incelemeden (bazen bir anlık) sonra meyil, sırası gelince uygun şiddette, beyin kabuğunun hareket kısmının aracılığı ile kendine tekabül eden hareket fiili haline gelir: bu makûlce yapılan bir faaliyettir. Evvelce kontrol edilmeden sadece meyilin tesiriyle harekete geçen faaliyet, afektif bir faaliyettir. İsteriklerde kolayca anlaşılan bir sinir mekanizmasıyla harekete geçen ikinci çeşit faaliyet baskındır.

Eğer beyin kabuğu enerji bakımından zayıf bir kimsede, bir meyil, bir istek, bir ihtiyaç baş gösterecek olursa, alt-beyin kısımlarından hareket eden

bu meyil, beyin kabuğunun uygun noktasını kuvvetle yükler. Oysa, beyin kabuğunun zayıf oluşuyla bu kuvvetli yüklenme, bu kuvvetli uyarma, derhal etrafta, az çok yayılan menfi bir endüksiyon, inhibisyon meydana getirir. *Bu bize diğer meyillere, çevreye, geçmişteki uyarma ve intibakın izlerine, kazanılmış denemelere tekabül eden, beyin kabuğunun diğer kısımlarının tesirini, kontrolün bulunmayışını izah eder.*

Bir de, ikinci bir mekanizmayı dikkate almak gerekir. Heyecanların harekete geçirdiği kuvvetli uyarma, beyin kabuğunun uyarılma yatkınlığını yükseltir: uyarma, çalışma imkânının sınır çizgisine ulaşır ve bu çizgiyi süratle aşar. Aşırının da üstünde olan (supramaximal) inhibisyon, menfi endüksiyonla bir toplam meydana getirir. Böylece, isterik kimsenin hayatı akılla değil de, az çok heyecanla idare edilmektedir, beyin kabuğunun değil de alt-kortikal merkezlerin güdümündedir.

Buna benzer bir mekanizma telkine elverişlilik ile kendi kendine telkine yatkınlığı izah eder. Telkinle, kendi kendine telkin, beyin kabuğunda bir noktanın, ya da bir kısmın, bir uyarma, ya da duyum izi (tasavvur) şeklinde uyarmanın merkezleşmesidir. Bu merkezleşmiş uyarma, heyecanı (alt-kortikal kaynağı olan uyarma), bir dış uyarma ve çağrışımlardaki iç bağlantılarla harekete geçirebilir ve bu uyarma baskın, meşru olmayan bir mânâ kazanır. Bu uyarmanın bulunuşuna ve bir hareket haline geçişine sebep, bir çok çağrışımın desteği, uyarmalar, şimdiki ve geçmişteki duyum ve tasavvurlarla olan bir çok bağlantı değildir. Zira o zaman bu, kuvvetli ve normal bir kortekse uygun, sağlam, akla yatkın bir faaliyet olurdu. Oysa burada korteksin zayıf bir tonüsüyle, merkezleşmiş olan bir uyarmanın yanı sıra, kendisini gerekli bütün tesirlerden koparıp ayıran kuvvetli bir menfi endüksiyon bulunmaktadır.

Fakat işte burada, ipnotik telkinin, ya da sonradan olan ipnotik telkinin mekanizması bulunmaktadır. Normallerdeki ipnozda beyin kabuğu sıhhatlidir, ancak bir an için *düşük* müsbet bir tonüs haline geçirilmiştir, bu da söz konusu hastalarda kronik bir haldir. İhtiyarlık, buna benzer olaylar gösterir. Kuvvetlerine tam sahip olan fertler ise davranışlarında herhangi bir durumun *karmaşık bütününe* reaksiyonda bulunurken bu durumu meydana getiren bütün faktörleri hesaba katarlar. Beyin kabuğu tonüsü az çok zayıflamış olan ihtiyarlar ise, bunu artık başaramazlar. Sokağa çıkmak üzere giyinen bir ihtiyar, bir taraftan biriyle konuşuyor ya da kafasını kurcalayan bir şeyler düşünüyorsa, şapkasız çıkabilir, ya da alacağı bir şeyin yerine

başka bir şey alabilir. Buna dalgınlık denir. Hayır bu bir konsantrasyondur, ancak bozuk bir konsantrasyon, zira endüksiyonlu ve yayılan bir inhibisyon pahasına gerçekleşir.

Bir çok telkin ve kendi kendine telkin sebebiyle, isteriklerin hayatı olağanüstü ve garip olaylarla doludur. Savaş sırasında o kadar iyi incelenmiş olaylardan başlayalım. Şüphesiz savaş, hayat için devamlı bir tehdit olması sebebiyle, korku için kuvvetli bir içtepi (impulsion)'dir. Normallerde, bu semptomlar az çok inhibisyona uğramış haldedir. Buna mukabil zayıflar ve çökküntülerde devamlı olarak görülürler, çok kuvvetli oldukları zaman da kaçışa, yani tehlikelerden uzaklaşmaya sebep olurlar. O zaman şöyle bir durum meydana gelir : bu patolojik semptomlarla geçici emniyet hissi zaman içinde birlikte olurlar ve bu sebepten, şartlı refleks kanununa göre, birbirleriyle birleşirler. Korku semptomlarıyle zevk veren emniyet hissi birleşir. Kuvvetle yüklü bulunan alt heyecan merkezleri zayıf bir beyin kabuğunda menfi bir endüksiyon meydana getirirler, yani diğer bütün meyillerin ve tasavvurların durmasına sebep olurlar, oysa normal olarak bu meyiller hastalığa karşı koyacak durumdadır. Şu halde bu gibi hallerde, yapmacıktan söz etmeye hakkımız yoktur. Bunlar önüne geçilmez fizyolojik bağlantı durumlarıdır.

Bu durumlara hayatta çok rastlanır. Yakınların ölümü, iyi sonuçlanmayan aşk, kötü bir evlilik, iflâs, inançların baskıda olması, sefalet, şahsî vekar hissinin çiğnenmesi gibi her çeşit kötü şartlar, zayıf ya da çökküntülü kimselerde zamanla, ya da hemen somatik reaksiyonlarla birlikte son derece kuvvetli reaksiyonlar meydana getirirler. eDngeli kimselerde ise bu semptomlar yavaş yavaş silinir. Bitkinlerde ise, yukarda anlattığımız mekanizma aracılığı ile, sürüp gidebilir ve yerleşebilirler. Bu isterinin karakteristiklerinden biri olan «hastalığa kaçış», ya da «hastalık iradesi»dir.

Bu semptomlar arasında müsbet ve menfî olanları vardır (paralizi, analjezi). Hoche gibi bazı klinikçiler, bu son semptomları isteriye özel ve ayni zamanda fizyolojik bakımdan izahi imkânsız gibi görürler. Bu açıktan açığa bir anlaşmazlıktır. Menfî olaylar müsbetlerden hiç bir şekilde farklı değildir. Endişe, utanma, menfaat sebebiyle, hareketlerimizi, sözlerimizi, içtepilerimizi her an frenleyip, itmeye tabi tuttuğumuz olur.

Laboratuarda, inhibisyoncu refleksler meydana getiririz. İpnozda, bir kelime ile, analjezi, anestezi, işleyişe ait, ya da tam bir paralizi meydana

getirebiliriz. Oysa, isteriği, kronik bir ipnotize kimse olarak tasarlamak gerekir: korteks'in zayıflığı sebebiyle, alelâde uyarıcılar aşırı derecede yüksek olurlar, inhibisyon yaparlar, bunu hayvanlarda paradoksal devrede görürüz. Böylece, bir sinir traumatizmiyle yerleşen inhibisyoncu semptomlardan başka, telkin ya da kendi kendine telkinle, isterikte inhibisyoncu semptomlar ortaya çıkabilir. Bu kadar heyecanlı bir kimsede, ipnotizmacının sözleri gibi, bir faaliyetin bazı sonuçlar doğurabileceği fikri, uzun süre için menfî semptomlar tesbit edebilirler, ancak, kuvvetli bir uyarma dalgası bu inhibisyon noktalarını ortadan kaldırabilir.

... Ummaca denen hayali gebelik, ya da dinî vecd haline girenlerdeki alâmetlerin izahı için ayni mekanizmayı hatırlamak mümkündür. Hristiyan azizlerinin en feci işkenceleri şevk ile karşılayıp uğrunda kendilerini kurban ettikleri Allahı yad ederek ölmeleri ispatlandığına göre, bu olaylar kendi kendine telkin için göze çarpan misâldir. Yani burada söz konusu olan, korteksin belirli bir kısmının uyarılmasının merkezleşmesi ve bunun yanı sıra organizmada hayat insiyaklarının bulunduğu diğer bütün kısımların kuvvetli bir inhibisyona uğramasıdır. *Korteksin organik prosesler üzerindeki geniş tesir imkânları ispatlanmıştır. Eğer telkin ve kendi kendine telkin kuvveti, organizmanın baştan başa ve kolaylıkla tahribine imkân verirse, organizma bütünlüğünde şimdi iyice kabul edilmiş olan besleyici (trophique) sinir uyarmasiyle meydana getirilen bozukluklar pek alâ anlaşılır.*

Bütün bunlar Babinski'nin aşırı olan kanaatini paylaşmamızı engeller. Babinski isterinin temel mekanizmasını tam olarak tarif etmekle beraber, isteride sadece, telkin ya da ikna yolu ile harekete geçirilmeye, ya da bertaraf edilmeye elverişli semptomlar görür. Bugörüş, bir heyecanlılık halinin çoğu zaman muazzam ve devamlı tesirinin kuvvetini hesaba katmaz, bu kuvvet ve tesir baştan başa telkinle harekete geçirilemez, zaten bu heyecanlılığın gerçek kaynağını ve karakterini aydınlatamaz.

İki insan grupu arasında göze çarpan, büyük bir fark vardır. Birinci guruptakiler sanatkârlardır: yazarlar, müzisyenler, ressamlar.. Bunlar uzayan realiteyi bölmeden, parçalara ayırmadan bütünü ile toptan kavrarlar. Diğerleri ise entellektüellerdir. Bunlar realiteyi bölerler, realiyeti bir bakıma cansız hale koyarlar, bir süre için realiyeti iskelet haline koyduktan sonra, yavaş yavaş yine parçaları bir araya getirip böylece hayata kavuşturmaya çalışırlar, ancak bunu tam olarak başaramazlar. Bu fark, çocukluk aidetizminde kendini belirtir. Elli yıl kadar evvel beni şaşırtmış bir olaydan

söz edeeceğim. Sanatkâr meyilli bir ailenin üç yaşlarında bir çocuğu vardı. Oyunları arasında şu oyun da bulunmaktaydı : ana-baba hem kendilerini hem de çocuklarını eğlendirmek için 20-30 resim sıralayıp, bunları isimleriyle coçuğa söyletiyorlardı. Bunlar, aile fertlerinin, sanatkârların, yazarların resimleriydi. Her zaman yapılan bu oyunda çocuk bu şahısları yorulmadan adlandırıyordu. Herkesi şaşırtan olay, çocuğun resimlerin arkasına bakarak da ayni şaşmaz doğrulukla isimleri söylemesi oldu. Korteks, görme uyarmalarını tıpkı fotoğraf pellikülünün ışık şiddetini, diskin de sesleri zaptettiği gibi zaptetmişti.

Her sanatta temel karekteristiğin bu nokta olduğuna inanmak gerekir. Realitenin bu kadar tam olarak tekrarlanması düşünür için imkânsızdır. İşte bu sebepten, ayni insanda, hem büyük bir sanatçı, hem büyük bir düşünürün bulunması çok az rastlanan bir olaydır. Eizici bir çoğunlukla, büyük sanatkârla, büyük düşünürler, ayrı ayrı kişilerdir. Şüphesiz insanlık, bütünüyle ortalama durumlar gösterir.

Öyle sanıyorum ki, şimdilik çok inandırıcı olmasa da, olayları bu şekilde anlamak için sağlam sebepler vardır. Sanatkârlarda, bütün korteksteki faaliyet, frontal loblara ulaşmayıp, diğer kısımlarda merkezleşir, toplanır. Entellektüellerde ise, aksine, faaliyet frontal loblarda, hemde mükemmel olarak toplanır.

Şimdiki halde, yüksek sinir faliyetini bütünüyle şu şekilde anlıyorum : İnsan da dahil yüksek hayvanlarda, çevre ile olan karmaşık ilişkilerin *ilk kısmı* alt kortikal merkezlerle, bizim deyimimizle, şartlanmamış refleks merkezliriyle olur. Alışıgelen farklı deyime göre ise insiyaklar, afektler, meyiller, heyecanlarla olur. Bu mekanizmalar şartlanmamış dış faktörlerle, yani daha doğuştan tesirli az sayıdaki faktörlerle harekete geçirilir. Bu sebepten, ortam içindeki yönelme çok *sınırlıdır.* Bu yönelme, *ikinci devrede frontal lob* hariç, yarım kürelerle artar, genişler. Burada *şartlı* bağın, *çağırışımın* sayesinde bir başka davranış prensibi ortaya çıkar : bu, az sayıdaki şartlanmamış uyarıcıların, durmadan *analiz* ve *senteze* tabi olan başka sayısız uyarıcılar kütleleri tarafından *işaretlenmesidir.* Bu prensip zaten çok ince olan intibakın hayat şartlarına uygulanmasını sağlar. Bu, hayvanlardaki *tek,* insanlarda ise *ilk* işaret sistemidir.

Hayvanlardakinden çok daha gelişmiş olan, insanlardaki frontal loblarda *bir başka işaretleşme sistemi* görülmektedir. Bu, *birinci* sistemi ifade eder ve sözle, konuşma organlarının ayrılmalarıyla gerçekleşir. Şu halde, bu-

rada sinir faaliyetinin *yeni bir prensibini,* yani birinci sistemdeki sayısız işaretlerin soyutlama ve genelleştirilmesini ve bu yeni plân üzerinde bu genelleştirilen işaretlerin yeni bir analizini ve yeni bir sentezini ele alıyoruz. Bu prensip, bize içinde bulunduğumuz çevrede, sonsuz bir yönelme imkânı verir ve nihayet *en üstün intibakı* olan ilmi, ya ampirizm, ya da özelleşmiş şekliyle yaratır. Bu son âhenk kurucu sistem en son elde edildiğine göre çok nazik olacağı tabiîdir. Şu halde, ipnotik halin ilk dereceleri arasında genelleşmiş inhibisyonda en evvel istilâya uğrayacaktır. O zaman da, evvelâ hayal kurma, sonra da çok dalgınlık ve rüya hali olarak, ikinci sistemin ayarlayıcı tesirinden kurtularak birinci plâna geçen, ilk sistemdir. Realiteyle temasın kaybolması, psişik hayatın bu şeklindeki kaotik karekterin sebebi böylece izah edilmiş olur.

Bu görüşlerden sonra, fizyolojik bakımdan, isteride *psişik sentez* bozukluklarından söz etmekte kendimizi haklı buluyoruz (P. Janet). Üç reaksiyon sistemimizin âhenkli işleyişi yerine, isteride bunların birbirinden ayrılması, tabiî mertebelenmelerinde hemen hemen tam olarak kayboluşu görülür. Bu mertebelenme ise bizim sıhhatli şahsiyetimizi, benimizin (moi) bütünlüğünü ifade eder.

Bundan evvel söylenilenlerden şu sonuç çıkar:

İsteriklerde yarım kürelerin *zayıf* zemini üzerinde, çeşitli terkiplerde durmadan şu üç farklı olay kendini gösterir: 1) Telkine fazla yatkınlık - zira hayatta her zamanki uyarmalar bu hastalar için sınırı aşmaktadır ve yaygın bir inhibisyonla birlikte olurlar *(paradoksal devre).* 2) Alt kortikal kısmın baskın olması sayesinde, beyin kabuğunun bazı noktalarında sinir proseslerinin merkezleşip aşırı sabit hale gelmesi. 3) *Menfi endüksiyonun* aşırı kuvveti ve yayılması, yani korteksin diğer kısımlarının müsbet tonüsünün az mukavemeti sebebiyle inhibisyonun çok kuvvetli ve yaygın olması.

... Acaba isterinin tedavisi mümkün müdür? Bize kalırsa, her şey sinir sisteminin tipine bağlıdır. Şartlı refleksler üzerine olan çalışmalarımız bize, beyin yarım kürelerinin antrenmanı için pek büyük imkânlar olduğunu göstermektedir. Bu imkânlar büyük olmakla beraber sınırsız değildir. Söz konusu olan son derece zayıf tipten bir sinir sistemidir, uygun şartlarda durumu biraz iyiye döndürmek mümkünse de baştan başa iyileşmesi imkânsızdır.

Buna karşılık, sinir sistemi bu derece zayıf olmayan tiplerde normale dönüş mümkündür, ancak, sinir bozukluğuna sebep olan *çok ve aşırı gerginliklerin sınırı aşmamış olmaları şarttır.*

Kretschmer'in isteri üzerine yazdığı ustalıklı broşürü derin bir ilgi ile okumamağa imkân yoktur. Yazar, kuvvetle ve devamlı olarak, isterik semptomların fizyolojik açıdan ele alınmasını savunur. Buna karşılık, Hoche'un 1923'de yazdığı makale insana garip bir tesir yapar, zamanımızın fizyolojik verileri acaba isterinin mekanizmasını hiç mi aydınlatamıyacaktır? Klinik fizyoloji «isterinin karşısında ıpkı kapalı bir kapının önünde imiş gibi mi kalacaktır?»

Hoche, isterik paralizilerle analjezilerde hastalığın temel vasfını görür ve o zaman, isteride sebeplerin marazî kuvveti taraftarlarına garip bir soru sorar : bu teoriye karşı beslediği kanaatın bazı okuyucu ve dinleyicilerinde uyandırdığı gocunma, onları bir elektrik akımının vereceği acıya karşı niçin hissiz bırakmıyacaktır? Başka misaller de alır: niçin insanları hastalıklarından ve nevraljilerinden kurtulma konusundaki kuvvetli istekleriyle tedavi etmiyoruz?

Bu konuda, talebe iken, beni ve arkadaşlarımı çok şaşırtan bir vakayı anlatayım :

Bir genç kadın, son derece çirkin olan burnunu düzeltebilmek maksadiyle estetik bir ameliyat geçiriyordu. Herkesi şaşırtan bir şey oldu : ameliyat ortasında hekimin bir cümlesine çok sakin bir şekilde cevap verdi. Her halde, tam uyumamıştı, tam anestezi olmamıştı. Ayni genç kadın, ameliyattan sonra kendisine her gün yapılan pansumanlar sırasında ise acıya karşı gösterdiği aşırı hassasiyetle dikkati çekiyordu. Çirkinlikten kurtulmak için duyduğu kuvvetli istek, herhalde cinsî bir heyecanla da bilenmekte olup, bu, kadını ameliyat traumasına karşı hissizleştirmişti. Hayale dalıyor, ameliyatın tam bir başarıya ulaşacağına inanıyordu. Ameliyattan sonra ise, hiç değilse başlangıçta, şişkin, gülünç, sunî şekliyle burun kendisini fena bir hayal kırıklığına uğratmıştı. Ayni heyecan, herhalde, aksine buruna dikkatle yapılan dokunmalara karşı bile çok büyük bir hassasiyet yaratmıştı.

Bu çeşit vakalar günlük hayatta olsun, tarihte olsun sayılmakla bitmez. Bunları incelerken, kortikal çağırışımların baskısı altında bulunan kuvvetli bir heyecanın âhenkli karmaşıklığını dikkate almak lâzımdır. Bu âhenkli kompleks, menfi kuvvetli bir endüksiyonla birlikte bulunmaktadır. Bütün bunlar ya kuvvetli, sıhhatli bir kimsede, ya da aksine sinir sistemi zayıf olan tipte isterik mekanizma olarak dikkate alınır.

ZAPTEDİLMİŞ OLMA HİSLERİ (Emprise) VE AŞIRI-PARADOKSAL SAFHA[1]

Pierre Janet'ye açık mektup

Bu mektubu «Journal»inizde yayınlamayı acaba uygun bulur musunuz?

Sizin geçen yıl çıkan «Perseküsyon hezeyanında hisler» adlı makalenizi dikkatle inceledim, bende uyandırdığı fikirler üzerinde burada, kanaatimi söyleme fırsatını bulacağım.

Ben fizyolojistim, ve son zamanlarda, çalışma arkadaşlarımla birlikte yüksek hayvanların merkez sinir sisteminde üst kısmın fizyolojik ve patolojik işleyişi üzerinde incelemeye kendimi tamamı ile vermiş bulunuyorum. Bizim deney hayvanımız köpektir, üzerinde inceleme yaptığımız işleyiş ise, günlük dilde psişik faaliyet diye adlandırdığımız, bizim yüksek sinir faaliyetimize karşılıktır. Siz nörolojist, psikiatr ve psikologsunuz. Şu hâlde, bana öyle geliyor ki, birbirimizi anlamamız ve gayretlerimizi birleştirmemiz gerekmektedir, zira hepimiz aynı organın işleyişini ncelemekteyiz, bu gün artık bundan şüphe edemeyiz.

Makalenizin üçüncü kısmı zaptedilmiş olma hislerinin bir yorumlama denemesidir. Temel olay şudur : hastalar kendi zaaf ve yetersizliklerini kendilerine yabancı olarak duyarlar ve bunları başkalarına mal ederler. Bağımsız olmak isterler ve başkalarının kendilerini esir ettiklerine, kendi emirleri altına aldıkları hissine kapılırlar. Saygı görmek isterler ve hor görüldüklerini sanarlar. Sır sahibi olmak isterler ve sırlarının daima açığa vurulduğuna inanırlar. Herkes gibi, kendilerine has fikirlerinin olmasını isterler, oysa bu fikirler başkaları tarafından çalınır. Bazı sıkıcı alışkanlıkları, ya da hastalık nöbetleri vardır, bu alışkanlıklarla bu hastalıkların başkalarına ait olduğunu sanarlar.

---

1 Bu yazı «Journal de Psychologie» den alınmıştır. 15 Kasım, 1933, S. 849.

Bu olayları siz şu şekilde yorumluyorsunuz: Bu hastalar, hayatın her zamanki şartları içinde bile, zor, acı, tahammül edilmez bir durumda bulundukları hissine kapılırlar. Nitekim verdiğiniz misalde de durum böyledir: hasta kadın gayet iyi tanıdığı ve kendilerine karşı o zamana kadar hiç kötü his beslemediği iki hanımın yemekte bulunmalarına tahammül gösteremememektedir. Bu devamlı zorluk ve bunun yanı sıra, sık sık başgösteren yenilgiler, bu hastaları endişe, korku ve bütün bu durumlardan kaçıp sıyrılma isteği içinde bırakırlar. Tıpkı çocuklarla vahşiler gibi, bu hastalar da bütün bu kötü durumları ve hisleri başkalarına yüklerler. İşte bu, sizin kasıtlı objektifleştirme dediğiniz durumdur. Bu konuda siz bir de şu olaylara dikkati çekiyorsunuz: Bütün bu sözü geçen durumlarda, söz konusu olan sizin deyiminizle çifte sosyal olaylardır: ya efendi ya esir olmak, ya vermek ya da çalmak, yalnızlığı istemek, ya da toplum ve insanları aramak. Çöküntü içinde bulundukları zaman, hastalar, bu zıt fikirleri karıştırırlar, ve üzücü zıtlığı dışa aktararak başkalarına yüklerler. Meselâ, hasta, kapısını anahtarla kilitlediği odasında yalnız başına kalmak ister, bu odada gerçekten tek başınadır, fakat kötü bir adamın bu odaya girivermiş ve kendisini gözetlemekte olduğu inancına kapılır.

Bütün bu söylenenleri kabul etmek zorundayız ve bütün bunlar son derece ilgi çekici psikolojik bir analizdir. Ancak bu son noktanın yorumlanmasında sizin fikrinize katılmamak için müsaadenizi rica ederim. Zıt fikirlerin sanıldığı kadar kolaylıkla birbirinden ayırt olmadığını bir kaç defa tekrarlıyorsunuz. Şöyle yazıyorsunuz: «konuşmak» ile «kendisi hakkında konuşulmuş olmak» bir bütün meydana getirir ve sanıldığı kadar kolaylıkla birbirinden ayırt edilemez. Daha sonra da şöyle diyorsunuz: «küfür etmekle, kendisi hakkında küfür edilmesi, küfürün bütün halindeki davranışında birleşmektedir, hastalık bize şunu gösteriyor ki, bu ikisi birbirine karışabilir ve birini diğerinin yerine kabul etmek mümkündür». Siz bu karışmayı oldukça karmaşık bir hisler terkibi ile açıklıyorsunuz.

Sizin tarafınızdan ortaya konup sistemleştirilen olayları kullanarak, ben, öbür yolu seçip fizyolojik bir açıklamaya girişiceğim.

Bizim zıt hakkmdaki genel bilgimiz, temel ve zorunlu bir bilgidir ve diğer genel bilgilerle birleştirilince, bizim normal düşünüşümüzü kolaylaştırır, nizama koyar ve hattâ ancak bu bilgi sayesinde normal düşünüşümüz mümkün olur. Eğer ben ,devamlı olarak, zıt bilgi ya da durumları birbirine karıştırırsam, benim sosyal çevreyi de içine alan dış dünya ve kendi kendime karşı olan tavrım da zorunlu olarak ciddi şekilde zedelenecektir: —ben ile

ben olmayan, benimki ile seninki, aynı zamanda hem yalnızım, hem de toplumun içindeyim, hakaret ediyorum ve hakarete uğruyorum— şu halde eğer bu genel bilgi kaybolmuş ya da zayıflamışsa, bunun derin bir sebebi olması gerekir. Bana kalırsa, bu sebebi, sinir faaliyetinin temel kanunlarında aramak mümkündür ve bu kanunlarda aranması gerekir. Şuna inanıyorum ki, günümüzün fizyolojisi bu yönde bazı işaretlere sahiptir.

Şartlı refleksler yardımı ile yüksek sinir faaliyetini incelerken, deney hayvanlarımızda, şu kesin olayları tespit ettik. Çeşitli çökküntü, inhibisyon (çoğunlukla çeşitli ipnotik hallerde), eşitleşme, paradoksal ve aşırı paradoksal (ultra-paradoxal) devreler ortaya çıkmıştır. Bunun manâsı şudur: beyin kabuğu hücreleri, normâl durumlarda (bazı normâl sınırlar içinde), uyarıcı faktörlerin kuvvetine denk sonuçlar yerine, çeşitli inhibisyon hâllerinde, ya hepsi birbirine eşit, ya uyarıcının kuvvetine ters orantılı, ya da hattâ özüne zıt tesirler gösterir. Bu son durumda bu sonuçların manâsı şöyle yorumlanabilir: inhibisyon yapıcı faktörler müspet bir tesir, uyarıcı faktörler ise menfî bir tesir meydana getirmektedirler.

Benim kanaatime göre —bu belki de cesurca ortaya atılan bir hipotezdir— bizim hastalarımızda zıtlık fikrinin zayıflamasının temeli, işte bu aşırı paradoksal devredir.

Beyin kabuğu hücrelerinde aşırı paradoksal halin gelişimi için gereken bütün şartlar hastalarımızda bulunmaktadır: bunları açıkça müşahede ettiniz. Bu hastalar, günlük hayatın bir çok durumlarında, zayıf kimselerde tabiî sayılacağı üzere, kolaylıkla çöküntü, endişe ve korkuya kendilerini kaptırırlar, bununla beraber, bazı şeylere karşı istek duyarlar ya da duymazlar. Bu hastalarda istek veya tiksintilerin affektivite ile desteklenmiş bir tasavvuru bulunmaktadır, ve bu tasavvur, istek veya tiksintilerin şiddeti ile orantılıdır (ben herkesle birlikte değil de yalnız olmak istiyorum, ben esir değil efendiyim, sır sahibi olmak istiyorum...). Bu şartlarda zıtlar fikrinin ister istemez birden ortaya çıkıvermesi için bu yeterlidir (ben esirim, yanımda daima birisi var, bütün sırlarım ortaya çıkmıştır...).

Bu olayların fizyolojik yorumlaması şöyledir: Metronomun belirli bir frekansının müspet şartlı beslenme uyarıcısı olarak tesir yaptığını kabul edelim, bunun için, bu uyarıcı ile birlikte yiyecek verilmiş ve yiyeceğe karşı bir reaksiyon uyandırılmıştır. Bir de, yiyecekle birlikte verilmediği için menfî bir reaksion uyandıran (tatbik edilince hayvan başını çevirir) bir başka frekansın menfî bir uyarıcı olarak tesir yaptığını kabul edelim. Bu iki frekans

bir zıtlar çifti meydana getirir, ancak bu zıtlar çağrışımla birleşmişlerdir ve aynı zamanda karşılıklı endüksiona tabîdirler (yani bir frekans diğerini uyarır ve kuvvetlendirir). Bu kesin fizyolojik bir olaydır. Biraz daha ileriye gidelim. Eğer müspet frekans zayıflamış (ya da ipnotik bir halde bulunan) bir hücre üzerinde tesir yaparsa, bu frekans hücreyi inhibisyon haline koyar (bu da sınır kanununa uyma ile olur, bu aynı zamanda kesin fizyolojik bir olaydır). Bu inhibisyon hali de, karşılıklı endüksion kanununa uyarak, birleşmiş olan çiftin diğer yarısında inhibisyon hali yerine, bir uyarma hali meydana getirir. Bu sebeple, kendisiyle birleşen uyarma, artık inhibisyon değil de, aksine, uyarma meydana getirir. İşte bu, negativizm (menfilik), ya da zıtlık (contrarisme) mekanizmasıdır. İpnotik inhibisyon halinde bulunan bir köpeğe yiyecek verirsiniz (yani müspet bir aksiona, yemeğe teşvik edersiniz), köpek başını çevirir ve yiyeceği ağzına almaz. Yiyeceği ortadan kaldırırsınız (yani köpeği menfî bir davranışa, faaliyetin inhibisyonuna, yemenin durmasına teşvik edersiniz), o zaman yiyeceğe doğru uzanır.

Açıkça görülen nokta şudur : zıt aksionlardaki bu karşılıklı endüksion kanunu, ayni zamanda zıtların tasavvuruna da tatbik edilmelidir. Bu zıtların tasavvuru, tabiî, belirli hücrelere bağlıdır ve onlar da birleşmiş bir çift halindedir. Deneylerimizde, yüksek sinir faaliyetindeki bütün güçlükler, genellikle inhibisyonla kendini açığa vurur. Bu genel inhibisyon, çökküntü temeli üzerinde, bir tasavvurun biraz kuvvetli uyarılmasıyle, bu tasavvur inhibisyon haline girer ve bundan ötürü de zıt tasavvuru harekete geçirir (endüksion).

Bu yapılan yorumlamanın pek tabiî olarak ambivalansa tatbik edildiğini kolayca anlamak mümkündür, ambivalans, çok şiddetli ve çok yaygın aşırı-paradoksal hallerde ortaya çıkan şizofrenlerin özel bir semptomudur.

Psişik olayların bu şekilde fizyolojik yoldan izahı denemeleri, aralarında ilmî düşünceye sahip olanların da bulunduğu bir çok kimseyi gocundurmaktadır. Bu kimseler, bu yorumlamaları, küçültücü anlamda «mekanik» diye vasıflandırmaktadırlar. Böylelikle, sübjektif hallerle mekanik arasındaki bir yaklaştırmanın saçmalığına, tutarsızlığına kuvvetle işaret etmek istenmektedir. Bana kalırsa, açıktan açığa bir anlaşmazlık bulunmaktadır.

Şüphesiz, bugün için, psişik olaylarımızı, kelimenin dar manâsında mekanik bir yoldan şekillendirmeğe, açıklamağa imkân yoktur. Aynı şekilde, fizyolojik ve şimik olayları da bu yoldan açıklamak imkânsızdır (kaldı ki bu olaylar bu işe biraz daha elverişlidir), hattâ fizik olaylarda bile bunu tam olarak başarmaya gücümüz yetmemektedir.

Gerçek mekanik açıklama tabiat ilimlerinin daima ideali olarak kalmaktadır, yani içine kendi kendimiz hakkındaki bilginin de girdiği, gerçeğin bilinmesi, bu ideale ancak yavaş yavaş ve uzun bir süre sonra yaklaşabilecektir. Bu günün müspet ilimler bütünü, mekanik yorumlamaya doğru derece derece ilerleyen bir yaklaşma zinciri meydana getirmektedir. Bu yaklaşmaların bütün dereceleri üstün sebepçilik (causalite) ve determinism prensibi ile birbirine bağlıdır: sebepsiz sonuç olmaz.

Şu da var ki, uzak bir gelecekte de olsa böyle bir yaklaşma, ancak psişik denen olayların fizyolojik olgulara irca edilebilmesiyle sağlanacaktır. Bana öyle geliyor ki, bir çok durumda bu yapılabilir.

Zaptedilmiş olma hislerini yorumlarken sizin devreniz olan psişik devrede, siz hislerin meydana çıkış şartlarını tespit ediyor, bu hisleri kendilerini meydana getiren temel olaylara irca ediyor ve böylelikle genel yapılarını, yani ayni zamanda mekanizmalarını, ancak çok özel bir mekanizmayı aydınlatıyorsunuz.

Benim devrem olan fizyolojik devrede, müşterek problemimizi gerçek genel mekanik yönünde daha da ileriye götürmek için çabalıyorum. Bunun için de, sizin tarafınızdan belirtilen zıt fikirlerin birbirine karışmasını, uyarma ve inhibisyon dediğimiz temel fizyolojik olayların karşılıklı tesirinin özel bir sonucu olarak yorumluyorum. Sıraları gelince evvelâ kimya, sonra da fizik bu son olayları ve mekanizmalarını daha yakından izleyerek asıl çözüme daha çok yaklaşacaklardır.

PARANOİA İLE MUSALLAT FİKİRLİ (OBSESSİONNELLE) NEVROZUN FİZYOLOJİK YORUMLANMASI ÜZERİNE DENEME[1]

Bu hastalıkların fizyolojik bir yorumlanmasına hareket noktası işini gören, şartlı refleksler yardımı ile köpekler üzerinde lâboratuarda yapılan deneylerde elde edilen yeni olaylardır.

Şartlı refleksler geliştirilirken hayvandaki ilk reaksiyon şartlı uyarıcıya doğru harekettir. Hayvan bu uyarıcıya doğru döner, eğer yakında ise, temasa geçmeye çalışır. Eğer bu, yanan bir lâmba ise, köpek bunu yalar, eğer bu bir ses ise, hayvan bazen havayı ağzı ile yutmaya çalışır. Yani şartlı uyarıcılar, bir dereceye kadar, yiyeceğin yerini tutarlar. Eğer bu uyarmalar başka başka noktalarda bulunuyorsa, hayvan her birine doğru döner.

Köpeklerimizden birinde, hayvanın sağından, üzerinde bulunduğu masanın altından gelen çok zayıf bir gürültü ile bir şartlı uyarıcı meydana getirildi (J.J. Filaretov'un deneyi). Bu gürültüyü işitince, köpek masanın ucuna gelmekte, hattâ bazen gürültüye yaklaşabilmek için ön ayaklarını kaldırmakta ve başını eğmekte idi.

Başka yerlerde, başka uyarıcılar da bulunuyordu, ancak bu uyarıcılar tesir ettiği sırada, köpek gürültünün geldiği tarafa doğru yönelmekte israr ediyordu.

Bu olay, bu gürültü ile şartlı refleks meydana getirilmekten *vaz geçildiği* andan itibaren son derece garip bir hâl aldı.

Gürültünün kaynağına doğru olan hareket reaksiyonu hep devam etmekte olup *bu refleksin durmasından bir-buçuk yıl sonra* da devam etmektedir. Diğer şartlı uyarıcılar ne olursa olsun, faaliyet anlarında, köpek sadece gürültünün eski kaynağına doğru dönmekte ve bu hâl ağzına yiyecek kabının yaklaştırıldığı ana kadar sürmekte idi. Hayvan ancak o zaman reaksiyonunu bırakıyordu.

---

1 1933'de Leningrad'da «Academie des Sciences» tarafından yayınlanan Pavlov'un bir makalesi. «L'Encéphale», 3. yıl, vol. 2, 1935, S. 381.

Deney köpekleri, her devrenin sonunda (eğer devreler eşitse), iki uyarma arasında hafifçe uyarılırlar (reflexe au temps - zamana karşı refleks) ve yemek kabının kendilerine yaklaştırıldığı tarafa, ya da şu veya şu uyarıcının bulunduğu tarafa doğru dönerler. Fakat bizim köpeğimiz bu şartlarda, gürültünün kaynağını tesbit etmeye devam eder.

Şüphesiz bu reaksiyonu patolojik saymak gerekir, zira gerçek ilişkilerle tam bir çelişme halinde bulunmaktaydı, yani hiç bir manâsı yoktu. Şu halde bu reaksiyonu incelemeye devam ederken, başarı sağladığımız takdirde, tasarımızın doğrulanacağını kabul ettik. Bu maksatla köpeklerde, tecrübî nevrozlarda daima yaptığımız üzere, bromür kullandık. Bekleyişimiz boşa çıkmadı: söz konusu reaksiyon açıktan açığa azaldı. Diğer şartlı uyarıcılar faaliyete geçtiği zaman sözü geçen reaksiyon, normâl reaksiyona yerini bırakarak büsbütün kayboldu.

Daha sonraları, bazı köpeklerde de aynı olay müşahade edildi. İçlerinden bir tanesi bromürle kökünden iyileşti.

Karşımızda, sinir hücrelerinin işleyişine ait özel bir bozukluğun bulunduğu açıkça görülmektedir. Yani, uyarma ile inhibisyon prosesleri gibi, faaliyetlerin iki terkipçisi arasındaki bağlantıda patolojik bir değişiklik meydana gelmektedir. Uyarma prosesleri baskın gelmiştir. Bromürler inhibisyonu desteklemekle, normâl münasebeti yeniden kurmuşlardır.

Bu bozukluğun ilk sebebi, uyarma prosesinin aşırı gerginliğinde aranmalıdır, zira ,son derece zayıf olan dış uyarıcı yine de, hem özel (işitmeye ait) hem de genel olmak üzere, bütün harekete ait yönelme cihazında aşırı bir gerginlik meydana getirmiştir.

Hemen sonra, aynı cinsten bir başka olay da müşahede ettik. Oldukça zayıf tipten bir köpekle, farklı cinsten bir çok hadım edilmiş köpek, şartlı iki uyarıcının tesirinin tersine döndürülmesi gibi zor bir denemeye tabi tutulmuştur (Mme Petrova'nın deneyleri). Bu deneyde Metronom vuruşlarının belli bir frekansı müsbet bir uyarıcı, başka bir frekans ise menfî bir uyarıcı (inhibisyoncu) idi.

Yapılacak iş, birinci uyarıcıyı inhibisyoncu, ikinciyi ise müsbet hale getirmekti (salya akıtan). Bu maksatla, her zamanki çareye başvuruldu: yani artık hiç bir zaman müsbet frekanstan sonra değil de, her defasında inhibisyoncu frekanstan sonra hayvana yiyecek veriliyordu. Son derece kuvvetli bir tipten olan, hadım edilmiş hayvanlardan birinde, bu değiştirilme tama-

miyle başarıya ulaştı. Diğer köpeklerde, bu değişikliğin başlamasıyle bitmesi bir oldu ve her şey yine eski haline döndü. Değiştirme usulünün onbeş defa tekrarlanmasına rağmen, bu böylece sürüp gitti.

Bu olayın manâsı ne idi? Ortaya çıkan mesele şu oldu : metronomun bu son devredeki tesiriyle birinci devredeki tesiri birbirine benzemekle beraber, acaba beyin proseslerinin karakterleri aynı mı kalmıştır? Ancak özel bir araştırma bu sorunun cevabını verebilir.

Bu maksatla giriştiğimiz deneyler, bu prosesler arası ilişkilerdeki ciddi bozuklukların frekansını göstermiştir. Uyarma daha az yerleşmiş (stable) ve inhibisyona yerini terketmeye daha az elverişli bir hâl almıştır, ya da inhibisyonun iyice zayıfladığını kabul etmek gerekir.

İşte yapılan deneyler şunlardır. Bu uyarma prosesini harekete geçiren metronom, aynı deney sırasında üst üste, yiyecekle desteklenmeden tatbik edilince, tesiri (salya damla sayısı), aynı şartlarda diğer müsbet uyarıcılarınkinden çok daha az ve çok daha yavaş azalmakta idi.

Sonra, bir başka özellik daha vardı. Sönmeden sonra, «konsekütif» (consécutive-ardı sıra) adı verilen bir başka inhisyon şeklinde bir iz kaldığı bilinmektedir. Eğer diğer şartlı refleksler, sönmeden *hemen sonra denenirse,* bu inhibisyon diğer şartlı refleksleri azaltır,ya da yok eder. Oysa, bizim durumda, bu konsekütif inhibisyonun hemen hemen bulunmadığını gösterir, zira diğer müsbet refleksler belli belirsiz azalmış durumdadır.

Aksine, *diğer* müsbet reflekslerin sönmesi sırasında, konsekütif inhibisyon, hemen sonra kullanıldığı şartlı refleks üzerinde tesiirsiz kalmakta, oysa diğer refleksler, denemelerin ertesi günü bile iyice inhibisyona uğramış durumda idi. Sönmenin sağlamlığı ile inhibisyonun zayıflığı, şu hâlde, çok barizdir. Buna bir de şu olay katılır : metronom sesine benzeyenlerin dışında, diğer ses uyarıcıları değişmeksizin öylece kalmışlardır. Bunlar, metronoma eş bir uyarma sağlamlığı göstermekte idiler.

Şu hâlde, metronomlarla olan bu deneyler bize, köpekte hafif gürültüye karşı olan devamlı hareket refleksiyle *aynı cinsten* olan bir bozukluğu ortaya çıkarma imkânını vermiştir. Hareket refleksi deneyinde bozukluk hareket analizöründe, metronomlarla olan deneylerde ise, bozukluk işitme analizöründe idi. Birinci durumda, bozukluk, uyarma prosesindeki aşırı gerginlikten, ikincide ise, zıt prosesler arasındaki şiddetli *çarpışmadan* ileri gelmekte idi.

Her iki durumda da, bromürün verilmesiyle normâle dönüş mümkün olmuştur. Bu son olay, inhibisyonun zayıflamasının bozukluğun sebeplerinden biri olduğu ve buna hadım olmuş hayvanlarda rastlandığı hakkındaki fikrimizi daha çok desteklemektedir. Uzun zamandan beri, hadımlığın başlıça sonuçlarından birinin, inhibisyondaki azalma olduğunu biliyorduk.

Bu bozukluğa, mübalâğalı sağlamlik (stable), olağan üstü atalet (inertie), pekiştirilmiş (reinforcement) konsantrasyon, olağan üstü tonüs gibi çeşitli adlar verilebilir. Bundan sonra, daha ziyade «Patolojik atalet-intertie» deyimini kullanacağız.

Bu olaylar, *fizyolojik* yoldan (yani hiç bir mekanik tesir olmadan) beyin kabuğunda *kesin olarak sınırlı* patolojik bir nokta elde etmenin mümkün olduğu hakkındaki görüşümüzü destekler ve genişletir.

Eski deneylerimizde, bu patolojik noktaları ifade eden bu «paradoksal» ve «aşırı-paradoksal» adı verilen durumlardı. Yani paradoksal hâlde, daha zayıf uyarıcı kuvvetli uyarıcıdan daha büyük bir sonuç meydana getirmekte, aşırı paradoksalda ise, müsbet uyarıcılar inhibisyon, menfiler ise uyarma meydana getirirlerdi.

Bu noktalar, ya beyin kabuğunun başka kısımlarında tesir yapmaksızın, ya da —patolojik derecelenmenin daha sonraki, devresine geçerek— genel inhibisyon şeklinde beyin kabuğunun faaliyetinin bütününde bozukluklara sebep olabilmekteydiler. Şimdiki hâlde, beyin kabuğunun ayrı ayrı noktalarında da patolojik noktalar bulunmaktadır, bu noktalar hastalığı uyarma prosesindeki anormâl atalet (inertie) şeklinde kendini gösterir.

Şu hâlde, fonksiyonel (işleyişe ait) karakterdeki farklı patojen faktörlerin tesiriyle, *kesin şekilde birbirinden ayrı ayrı* bulunan patolojik nokta, ya da kısımların meydana gelebileceğini kabul etmek için yeteri kadar sebep vardır.

Bu deneye dayanan olayın insan patolojisinde de bir benzeri olacağı ve bazı akıl hastalıklarının etiolojisinde bunun büyük bir önem taşıdığını kabul etmek için dayanak noktaları vardır.

Bana öyle geliyor ki, stereotipi, iterasyon ve takılmada (perseveretion) olduğu kadar, musallat fikirli (obsessionel) nevrozla, paranoia gibi semptomların temelindeki esas patolojik olay aynıdır. Yani bu bizim patolojik

atalet (inertie) dediğimiz olaydır. Stereotipi, iterasyon, saplanma, bu inertie'nin beyin kabuğu hareket kısmındaki görüntüleridir (el ve ayak hareketleri kadar, konuşulan dil için olan hareketlerde de). Musallat fikirle, yorumlama hezeyanında, bu atalet (inertie) bizim his ve tasavvurlarımızla ilişkili olan daha başka kısımlarda da kendini gösterir. Bu alt-beyin kabuğu merkezlerindeki atalet (inertie) hâllerinin imkânını engellemez.

Şimdi, çeşitli nevroz ve psikozlarda bu semptomun klinik ortamı denebilecek konuya geçelim. Stereotipi ile takılmanın, meselâ isteride nadir olmadığı bilinir. İsterik bir kadın, bir defa saçlarını taramaya başlaymca, artık bu hareketin sonunu getiremediğinden şikâyetçi idi. Bir başka isterik hasta da, kısa bir katatoni nöbetinden sonra, telâffuz edebilmek için cümlenin birinci kelimesini bir kaç defa tekrarlama zorunda kalıyordu. Bu semptoma şizofrenide daha sık rastlanır, hattâ katatonik şeklinde şizofreniyi karakterize eder.

Patolojik-inertie bazen özel bir kas grubunda belirir, bazen de iskelette kas sisteminin bütünüyle yayılır, bunu bazı katatoniklerde görmek mümkündür, bunlarda pasif olarak harekete geçirilmiş her hangi bir kas grupu, bu hareketi sonsuz olarak, hiç değilse bir çok defa tekrarlar.

Fakat, hassasiyet, tasavvur ve hislerle orantılı olarak, beynin başka kısımlarında da meydana gelen —yarım kürelerin harekî kısmmda müşahede edilen— patolojik atalet (inertie)'nin mümkün olacağına ciddî bir itiraz yapılamaz.

Musallat fikirli nevroz ile paranoia gibi iki klinik şekilde karşımızda son derece yerleşmiş (stable) değişmez fikir, his ve fiiller bulunmakta olup, bunlar ne tabiî ilişkilere, ne de normâl sosyâl ilişkilere tekâbül etmezler. Ancak, bozukluk daha öteye gitmez, zira, bu patolojik noktaların dışında, hastalar normâl insanlar gibi davranırlar ve ortalama çizgiyi aşabilirler.

Genellikle, bu iki hastalığın arasına çok kesin bir sınır çizilir (birincisi bir nevroz, ikincisi bir psikoztur). Ancak, ayırt etmedeki bu kesinlik, bütün psikiatrlarla nöropatolojistler tarafından kabul edilmemektedir.

Bu hekimlerden bazıları geçiş şekilleri kabul ederler ve bu durumlarda ancak derece farkları ya da patolojik bir hâlin *devrelerini* görürler. Nitekim, Pierre Janet şöyle der : «perseküsyon hezeyanı, musallat fikir (obsession) hâllerine çok yakındır, dolayısiyle kökten bir ayrılma yapılmasına şaşıyorum». Kretschmer ise kanaatini şöyle belirtir : «Hezeyanla musallat fik-

rin arasında öze ait bir fark bulunup bulunmadığı hakkmdaki bu eski soruyu, biz şimdi kesin bir hayırla cevaplandırabiliriz». Nihayet M. R. Mallet «hezeyan ya da musallat fikirde, organik bere aynıdır» der.

Bu hastalıkların birbirinden iki noktada ayrıldığını biliyoruz : musallat fikirli hasta patolojik olan durumun farkındadır, paranoiak hasta ise, hezeyanını olduğu gibi benimser, üstelik kronik olup iyileşme imkânı da yoktur.

Fakat bu vasıflar temel semptomların aynı oluşunu engellemez. Üstelik şu da var ki, bir çok klinikçi had dereceli, ya da kronik cinsten, itiraz götürmez geçit şekillerini müşahede etme fırsatını bulmuşlardır. Fark özellikle zeminde ve her durumda her biri için harekete geçirici sebepte bulunmaktadır.

Bu iki faktör için bizim lâboratuar verilerimiz nelerdir? Çok zaman evvel, hayvanlarımızda deney nevrozlarının *gelişmesiyle, bu nevrozların* şu veya şu *şeklinin, aynı* patojen uyarıcılar şartlarında meydana gelişi, doğuştan olan yapıya, sinir sistemi tipine bağlıdır. Zayıf ya da kuvvetli tipten olsun, fakat ancak dengesiz olanlar patolojiye elverişlidir. Patojen tesiri pekiştirmekle, hele her hangi organik bir bere, meselâ hadım etme de buna katıldığı zaman, kuvvetli ve dengeli tipleri bile yenilgiye uğratmak mümkün olurdu.

Özellikle, biraz evvel sözünü ettiğimiz şartlı reflekslerin dönüklüğü (inversion) hâlinde, normâlin sınırları içinde olsun, patolojik semptomlarda olsun, sonuçlarda büyük bir çeşitlilik müşahede ettik. Kuvvetli ve normâl hayvanlarda, bu dönüklük (inversion) muntazam olarak, fakat çok farklı, sür'atle ve değişik teferruatla gerçekleşir. Şartlı refleksler üzerindeki otuz yıllık çalışmalarım sırasında eşine rastlamadığım üzere, sinir kuvveti bakımından «dev yapılı» bir köpekte (hâttâ hadımlıktan sonra), bu dönüklük daha ilk seferinde başladı ve beşinci denemede tereddütsüz gerçekleşti. Başkalarında, bir çok tekrara rağmen bu dönüklük tam olarak gerçekleşememiştir. Bazen, yeni müsbet uyarıcı daima eskisinin altında kalmakta, bazen de yeni inhibisyoncu, ilk inhibisyoncu gibi, sıfıra hiç bir zaman inememekte idi. Bir hayvanda, birincisi daha çabuk, bir başkasında ise ikincisi daha çabuk şekil değiştirmekte idi.

Aynı şekilde, patolojik durumlarda, patolojik atalet (inertie) bazen sonsuz olarak kalabilir, bazen de başka bir sinir hastalığı şeklini alabilir. Zayıf yapılılarda, genellikle bu son durum meydana gelir. Buna karşılık, kuvvet-

lilerde (hadım olmuşlar), çoğu zaman müşahede edilen atalet (inertie)'nin devamlılığıdır.

Müşahedelerimizin üzerinde ben bilhassa bu kadar uzun zaman durdum, zira, farklı sinir sistemi tiplerine göre aynı problemin çözümlenmesindeki çeşitliliği iyice göstermek gerekiyordu. Bir de bu problemin çözümlenmemesi durumlarında patolojik şekillerin zenginliği önemlidir, dolayısiyle bunu da belirtmek istedim.

Tayin edici (determinante) sebeplere gelince, daha henüz sayısı az olan deneylerimiz, gördüğümüz gibi, bu sebeplerden ikisini çıkarmamıza imkân verir : bir tarafta aşırı uyarma, diğer tarafta iki zıt prosesin şiddetli çarpışması.

Tabiî, patojen zeminler ve sebeplerin rolü üzerindeki aynı görüşler, insan psikopatolojisi alanında bize yol gösterecektir.

Birinci sebebin, mümkün olan uzun bir patolojik durumlar serisi açacağı açıkça görülür, ve bu ikinci sebep durumunda, bu seri hiç değilse aynı uzunlukta olacaktır, zira, bütün hayatımız devamlı bir mücadele olup, meyillerimiz, zevklerimiz, isteklerimizle fizik ve sosyâl çevre şartları arasında bir çatışmalar serisidir.

Bu sebepler, patolojik atalet (inertie)'yi beyin kabuğunun farklı durumlarında, bazen alıcı nöronlarda (dış ve iç alıcı hassasiyette, bu da realitenin ilk işaretleyici sistemidir), bazen de verbal sistemin (ikinci işaretleyici sistem) çeşitli nöronlarında (kinestezik, işitme, görme) merkezleştirilebilirler. Ve bu merkezleşme her iki durumda da farklı şiddet derecesinde, yani ya tasavvurlar seviyesinde, ya da gerçek duyumlar seviyesinde (hallucination) meydana gelebilir. Köpeklerimizde, patolojik atalet (inertie)'yi meydana getiren uyarıcıların tesirinin, diğer uyarıcıların normâl tesirlerine oranla, ne kadar kuvvetli olduğunu gördük.

Zemine gelince, musallat fikirli nevrozda olsun, paranoiada olsun, genel zemin, yani hastalığa karşı yatkınlık aynıdır. Ancak bu, bazen sinir sisteminin zayıf yapısı, bazen de kuvvetli fakat dengesiz şekilde oluşudur. Deneylerimiz bize, bu hastalıkların karakteri bakımından bu farkın ne kadar önemli olduğunu göstermiştir. Bu sonuçların insana aktarılmasının ne kadar meşru olduğuna ,öyle zannediyorum ki kimse itiraz etmez. Şüphesiz, doğuştan olan yatkınlıklar dışında, bir de, hayattaki keder ve felâketler, psişik

şoklar, iltihaplar, zehirlenmeler sonunda, dayanıksız ve istikrarsız hâle gelen sinir sistemi durumlarını da hesaba katmak gerekir.

Şu hâlde, bu iki patolojik şekil arasındaki kroniklik derecesi, hem sinir tiplerindeki fark, hem de patojen faktörlerdeki fark tarafından meydana getirilir. Diğer taraftan, bu faktör ya da şoklar geçici olabildikleri gibi, hayat boyunca sürüp gidecek kadar devamlı da olabilirler. Uyarma prosesi de, oldukça zayıf, tam yerleşmemiş bir hâlde olup, inhibisyonla kolayca bertaraf edilebilir cinsten, ya da daha baştan kuvvetli, oturaklı olup inhibisyona hakim durumda olabilir. Bu son durumda, patolojik atalet (inertie)'nin kaybolup, normâle kadar vardığını görmeğe pek imkân olmayacağı ortadadır. İşte bu görüşü destekleyecek bir olay: açıktan açığa zayıf tipten olan bir köpekte, musallat fikirli bir hareket bromürlerin tesiriyle tamamen ortadan kalkmıştır. Buna karşılık, az çok kuvvetli tipten bir köpekte ise, bu aynı bromür musallat fikri sadece zayıf bir hâle koymuştur. Şunu da hatırlamak yerinde olur ki, patolojik atalet (inertie) daha ziyade kuvvetli tipteki hadım olmuş köpeklerde görülmekte idi.

Bu olaylarla ilgili bulunan ve Bleuler'in kitabının son baskısında gördüğüm bir noktaya dikkati çekmek isterim. Bleuler, —kendisinin incelediği bir çok durumda— paranoia ile cinsiyetteki zayıflığın birlikte oluşunu tesadüfe bağlamanın pek doğru olamayacağını belirtir.

Bu iki hastalık arasındaki diğer farka gelince (durumlardan birinde tenkit davranışının bulunuşu, diğerinde bulunmayışı) bundan evvel gördüğümüz üzere, pek tabiî olarak, atalet (inertie)'nin şiddet farkına irca edilmelidir. Kuvvetli tipteki hastalarda uyarmadaki patolojik atalet (inertie), o kadar fazlalaşır ki, bu atalet (inertie) bağımsız bir hâl alır ve *beyin kabuğunun sıhhatli kısımlarının tesirine kapalı* kalır, bu da tenkidin noksan oluşunu izah eder. Bundan başka, çok kuvvetli bir atalet (inertie)'nin her hâlde, *menfî endüksiyon kanunu gereğince* aynı kuvvette ve çok yaygın bir inhibisyona sebep olacağı düşünülebilir, bu da aynı sonuca varır: beyin kabuğunun diğer kısımlarında tesirin ortadan kalkması.

Bu genel görüşleri, hayattan aldığımız bir kaç misâlle canlandıralım. İşte uyarılmaya elverişli tipten, yâni uyarma prosesleri uygun bir inhibisyonla denge hâline gelmemiş olan bir kimseyi alalım. Bu kimsenin meyilleri arasında başarı meyli baskındır. Daha çocukluğundan beri daima birinci plânda olmak, başkalarını idare etmek, hayranlık uyandırmak isterdi. Ancak, ne yazık ki tabiat kendisine hiç bir özel kabiliyet vermemişti, ya da ha-

yat kendisinden kabiliyetlerini geliştirme imkânını esirgemiş, dolayısiyle yatkın olmadığı bir mesleği seçmeye zorlamıştı. Değişmeyen realite, şu hâlde yardımcı olmayıp, ondan zaferi esirgemiş ve sadece hayâl kırıklıkları ile çok acı manevî şoklar vermişti. İster istemez mütevazi memur rolüne katlanması, yani baskın meylini frenlenmesi, inhibisyona uğratması gerekmişti. Oysa yeteri kuvvette bir inhibisyona sahip değildi.

İşte bu sebepten ötürü, fena seçilmiş olan mesleğinde, ya da başka bir meslekte, aynı sonuca varan boşuna zafere ulaşma gayretleriyle kendini harcamıştır. Sonra da, kuvvetli sinir tipinin karakteri gereğince, iç tatmine kaçış, yani değeri bilinmemiş olan üstün kabiliyetin varlığı hakkında kuvvetli bir inanç ve bir de düşmanlarının kendisini engellemek için her yerde kurdukları tuzaklar fikri bunun tabiî bir neticesi olmuştur. Beyin kabuğunun uygun noktalarında patolojik bir atalet (inertie) yerleşir ve burada son inhibisyon kalıntılarını da yok eder. İşte o zaman, sabit fikrin, kendisinin aksine olan her şeyi yok eden büyük kuvveti kendini gösterir, bunu da *aktif* inhibisyonla değil de yeni realiteye saplanmış olan çağrışımlar, işaretler, deliller üzerine temellenerek, pasif inhibisyonla, yani *menfî endüksiyonla* yapar. Madem ki baskın meyil daima, ölene kadar sürüp gider, o halde sabit fikri destekler. Fakat sabit fikir kendi başına kalır ve kendisiyle ilişkisi olmayan her şey üzerinde tesirsiz olur. Karşımızda, Kreaplin anlamında gerçek bir paranoia bulunmaktadır.

Şu iki misali de E. Kretschmer'in «Der Sensitive Beziehungswahn» adlı kitabından alıyorum. Bu kitapta söz konusu olan, zayıf yapılı ciddî, tevazu sahibi olan, hayanın sosyal, ahlâk ve dinle ilgili konularında son derece kılı kırk yaran iki genç kızdır. Fakat durum ve imtiyazlar konusunda hiç de bu şahsiyeti göstermezler (bu son iddia çoğunlukla kuvvetli ve uyarılmaya elverişli karakterlerde görülür).

İyi gelişmiş olan birinci genç kız, bir genç erkeğe karşı normal cinsî arzu duyar. Ancak, bir taraftan inançları, diğer taraftan da sosyal gelenekleri aşk isteklerinin gerçekleşmeisni engeller. Şu halde iki zıt sinir prosesi arasında çatışma vardır.

Sonuç olarak, sinir faaliyetinde gergin bir durum ortaya çıkar, bu da çatışma halindeki his ve tasavvurlarla bağlantılı beyin kabuğu kısımlarında patolojik bir atalet (inertie) şeklinde kendini açığa vurur. Genç kız yenilmez bir inançla cinsî arzularının yüzüne kaba bir cinsî iştah izinin damgasını vurduğunu sanır. Sokağa çıkmaz olur, zira herkesin sokakta ken-

disine bakıp yüzüyle alay ettiğini sanır. Klinikte ise doktor gelince başını yastıkların altına saklar. Ancak, bütün yanlış yorumlamalar mümkün olan sınırlar içinde kalır. Oysa, öyle bir an gelir ki, düşüncesi zaten bozulmuş olan bir fikir için bile, lojik bakımdan aklın alamayacağı bir hamle yapar. Kız arkadaşlarından biri, bir konuşmaları sırasında, Cennette Havva'yı baştan çıkaran şeytanın düşünce yoluyla değil, *cinsiyet* yoluyla baştan çıkardığını söylemiştir. Bu konuşma sonunda kendisine birden, vücudunda bir yılan bulunduğu ve bu yılanın durmadan vücudunun içinde dolanarak, nihayet gırtlağına kadar gelip dayadığı hezeyanına, hem his, hem fikir bakımından kendini kaptırır. Bu yeni bir musallat fikir oldu. Acaba nasıl meydana geldi? Kretschmer bu olaya refleksle olan «dönüklük-inversion» adını verir (reflektorische umsehlag).

Bir başka klinik vakada, Kretschmer bir cins refleksden söz eder. «Bu olayın hiç bir lojik düşünce olmadan, hattâ böyle bir düşünceye karşı gelerek ortaya çıktığını» söyler. Acaba bu refleks nedir? Nerede başlamakta ve nerede bitmektedir? Biz bu refleksi laboratuarımızda müşahede ettiğimiz için, mekanizmasını iyice bilmekteyiz. Ve şunu da ilâve etmeliyim ki, bu durumda, fizikle psişik birbiriyle çok özel bir şekilde karışıp erirler, adeta bir tek şey haline geldikleri söylenebilir.

Zıt tesirli metronomu hatırlayalım : bunlardan biri uyarıcı, diğeri inhibisyoncu idi. Karşımızda, ya genelleşmiş (ipnozdaki gibi), ya da lokal inhibisyon halinde bulunan bir beyin kabuğu bulunduğunu farz edelim. Ancak, bu inhibisyonun metronomun tesir ettiği kısımda olduğu unutulmamalıdır. O zaman, müsbet metronom inhibisyoncu, menfî metronom ise uyarıcı olur. Bizim «aşırı paradoksal devre» dediğimiz budur.

İşte, hastamızın kafasında «aklın almayacağı lojik hamlenin» bulunduğu durumda da karşımızda aynı fizyolojik olay bulunmaktadır. Genç kızda mutlak cinsî namusun ve hattâ itilmiş, hiç bir zaman tatmin edilmemiş cinsî arzuların bulunmasından ötürü utancın, çok kuvvetli ve çok sabit bir fikri bulunmakta idi.

Hastamızın içinde bulunduğu, beyin kabuğunun genelleşmiş inhibisyon şartlarında, bu fikrin tesiri devam edince, bu fikir kaçınılmaz olarak *zıt* bir tasavvur harekete geçirdi (bu tasavvur belli belirsiz olarak maskelenmişti) ve o kadar kuvvetli idi ki, genç kız, baştan çıkarıcının kendi vücudu içinde bulunduğu hissine kapılıyordu. Bu, tıpkı perseküsyon hezeyanındaki durum gibidir: hasta şiddetle saygı görmek ister, oysa hor görülmekte, kendisine

hakaret edilmektedir, sır sahibi olmak isterken, daima bir başkasının zoruyle sırrını ele vermektedir... Pierre Janet'ye yazdığım açık mektupta (s. 194) zaptedilme hissi adını verdiği konu üzerinde yaptığım fizyolojik yorumlamayı belirttim.

Şu halde, bana öyle geliyor ki ,hezeyanın temelinde iki fizyolojik olay bulunmaktadır: patolojik atalet (inertie) ile aşırı paradoksal hal, bunlar bazen birlikte, bazen de üst üste, biri diğerinin yerini almış olarak bulunurlar.

İkinci genç kız için de aşağı yukarı kaba taslak aynı şey söylenebilir. Burda da, cinsî arzu ile engelin aşılmaz olduğu fikri arasında çatışma vardır. Bu engelleri, büyük bir yaş farkı yani sevgilisinin çok genç olması teşkil ediyordu. Sonuçlar da aynı idi ve «dönüklüğe» kadar varıyordu. Aksi musallat fikir, genç adam sebebiyle gebelik fikrine dayanıyordu. Oysa genç kız o derece kendine hâkimdi ki, erkek, genç kızın kendisine karşı beslediği sevgiyi fark bile etmiyordu.

Kretschmer bu durumu uzun yıllar boyunca izledi, bu da bize hezeyan ve musallat fikirlerine karşı hastanın davranışındaki dalgalanmaları açıkça görmemize imkân verir. Bu dalgalanmalar imaj ve duyum kuvvetine ulaşınca, hasta bunların gerçekliğine inanmaktadır, bu bir müddet devam etmiş, sonra hasta bu olayların patolojik karakterine yeniden inanmaya başlamıştır. Bu yeniden hastalanıp yeniden iyileşme halleri, hayat şartlarının zorluklarıyle, yani hastanın sinir sistemi için az çok ağır olan yüklere göre meydana gelmekteydi. Hasta sonunda iyileşmiştir.

Okuyabildiğim bir kaç nöroloji ve psikiyatri kitabında, «zihnî otomatizm» üzerine Clérambault'un teorisine rastladığıma memnunum. Fakat bu otomatizmde, patolojik bir noktanın ortaya çıkmasından başka bir şey görülmez, bu patolojik noktada ise, uyarma prosesinin ataleti (inertie) kendini açığa vurur ve bu nokta etrafında bu prosesle *âhenk halinde* olan her şey merkezleşir (genelleşme kanununa göre) ve kendisine yabancı, ya da çelişmeli olan her şeyi (menfî endüksiyon kanununa göre) inhibisyona uğratır, iter.

Ben klinikçi değilim. Fizyolojist idim ve fizyolojist olarak kalacağım ve tabiî şimdi bu yaştan sonra klinikçi olamam. İşte bu sebepten, biraz evvel belirttiğim görüşlerde ve yeni nöropatolojide ve psikiyatride bundan evvelki «gezintilerimde» klinik bakımdan yeterli bir ihtisas sahibi olduğumu iddia edemem. Fakat, klinikçi, pisikiatr veya nörolojistlerden her birinin

bundan böyle, kendi alanlarında, şu iyice yerleşmiş olan üç fizyolojik olayı hesaba katmaları gerektiğine inanıyorum :

1 — Beyin kabuğunda kesin olarak ayrı ayrı yerlerde patolojik noktalar bulunması imkânı.

2 — Uyarma prosesinin patolojik atalet (inertie)'si.

3 — Aşırı - paradoksal hal.

KİTABIN KONUSUYLA İLGİLİ BİBLİYOGRAFYA

— Fessard, A.; Gerard, R.W.; Konorski, J. (Consult. Editors) (Org. by The Counsil for international Organizations of Medical Sciences) : **Brain Mechanisms and Learning** : Blackweell Scientific Publ. Oxford.
— Morgan, C.T.: Steller, B.: **Physiological Psychology,** McGraw-Hill Book Company, USA, 1950.
— Murchison, C.; Psychology of 1930 (II)
— Pavlov, I.: **Leçons snr l'Activité du Cortex Cérébral,** Paris, Amedie Legrand, 1924.
— Pavlov, I.: **Conditioned Reflexes. An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex.** New York : Oxford Univ. Press, 1927.
— Pavlov, I. **Les Réflexes Conditionnels,** Paris, Alcan, 1927.
— Pavlov, I. : **Lectures on Conditioned Reflexes,** New York : International, 1928.
— Pavlov, I.: **Typologie et Pathologie de l'Activité Nerveuse Snpérienre** Pr. Universitaires, Paris, 1955.
— Pavlov, I.: **Réflexes Conditionnels et Inhibition,** Bibliothéque Méditation, 1963.
— Sokolov, Y.M. : **Perception and the Conditioned Reflex,** Trans, by Stefan W. Waynden-feld, London, 1963, Pergamon Press.
— Undeerwood, J.B.: **Experimental Psychology: An Introdnction,** New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1949.
— Valentine, W.L.: **Experimental Foundations of General Psychology,** New York, Farrar and Rinehart, Inc., 1938.
— Walter, W.: **The Living Brain,** New York, W.W. Norton and Comp. Inc., 1953
— Wolman, B.: **Contemporary Theories and Systems in Psychology,** Tokyo, Harper and Row and John Weatherhill, Inc., 1965.