BURAK SAYTEKİN



BİLİMİN BİLİNMEYEN TARİHİ



Arşimet'in Katlinden Kekule'nin Rüyasına
Heyecan Verici Bir Yolculuk

epsilon®

BİLİMİN
BİLİNMEYEN
TARİHİ

Burak Saytekin

17 Ekim 1993'te Siirt'te doğdu. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Psikoloji Bölümü'nde okurken çift anadal olarak Felsefe Bölümü'ne başladı. Her iki bölümden de 2016 yılında mezun oldu. Psikoloji bölümünü dereceyle bitirdi. 2020 yılında Ankara Üniversitesi Felsefe Bölümü'ne bağlı bir anabilim dalı olan Bilim Tarihi'nde tezli yüksek lisansını tamamladı. Ankara Üniversitesi Bilim Tarihi Anabilim Dalı'nda doktora programına devam etmekte ve aynı zamanda psikolog olarak görevini icra etmektedir.

Hakemli ve hakemsiz dergilerde yazıları bulunan yazarın Instagram'da **@bilimtarihiii** adında bir hesabı bulunmakta ve bu platform üzerinden bilim tarihinin dönüm noktalarına yönelik paylaşımlar yapmaktadır.

HAKEMLİ DERGİLER:

Pre-sokratik Dönemde Bilişin Yeri Üzerine Bir Araştırma (Felsefi Düşün)

Sanayi Devrimi'nin Getirdiği Hastalık: Depersonalizasyon (Özne)

HAKEMSİZ DERGİLER:

Kierkegaard'ın Analojisi Olarak Sokrates (Düşünbil)

Bilimin Bilinmeyen Tarihi
Arşimet'in Katlinden Kekule'nin Rüyasına Heyecan Verici Bir Yolculuk
Burak Saytekin

Yayın Yönetmeni: Aslı Tunç
Yayıma Hazırlayan: Şebnem Soral Tamer
Editör: Tuba Nur Bakaçhan
Son Okuma: Nur Çakır
Kapak Tasarım: İlknur Muştu
Sayfa Tasarım: Mert Tamer

1. Baskı: Eylül 2022
ISBN: 978-625-414-212-3

© Burak Saytekin, 2022
Tüm hakları saklıdır. Bu eser, yayıncısının yazılı izni olmadan çoğaltılamaz.
© Epsilon Yayınevi Ticaret ve Sanayi A.Ş.

Baskı ve Cilt:
Yıldız Mücellit Matbaacılık ve Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş.
Maltepe Mah., Gümüşsuyu Cad.,
Dalgıç Çarşısı, No: 3/4
Zeytinburnu/İstanbul
Tel: (212) 613 17 33 Faks: (212) 501 31 17
Sertifika No: 46025

Yayımlayan:
Epsilon Yayınevi Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Osmanlı Sok., No: 18/4-5 Taksim/İstanbul
Tel: (212) 252 38 21 Faks: (212) 252 63 98
İnternet Adresi: www.epsilonyayinevi.com
E-posta: epsilon@epsilonyayinevi.com
Sertifika No: 49067

BİLİMİN BİLİNMEYEN TARİHİ

Arşimet'in Katlinden Kekule'nin Rüyasına
Heyecan Verici Bir Yolculuk

BURAK SAYTEKİN

epsilon®

İÇİNDEKİLER

1- SAVAŞTA ÖLÜM: ARŞİMET..... 9

2- BİR İSKENDERİYE MACERASI..... 43

3- LİNÇTE ÖLÜM: HYPATIA..... 79

4- DEVRİMDE ÖLÜM: LAVOISIER..... 105

5- DÜELLODA ÖLÜM: GALOIS..... 135

6- GALEN'E KARŞI RÖNESANS DOKTORLARI: İNSAN BEDENİNİN KEŞFİ..... 139

7- BİLİM TARİHİNDEKİ EVREKA ANLARI..... 213

Newton'ın Elması..... 213

Köprüdeki Evreka: William Hamilton..... 217

Rüyadaki Evreka: Kekule'nin Rüyası..... 221

Masabaşındaki Evreka: Mendeleyev ve Periyodik Tablonun Keşfi..... 225

SONSÖZ..... 237

TEŞEKKÜRLER..... 238

KAYNAKÇA..... 239

BÖLÜM 1
SAVAŞTA ÖLÜM: ARŞİMET

MÖ 213. İlkbahar. İtalya'da bir kentte, Sirakuza'dayız.

Romalılar, dönemin Akdeniz coğrafyasının zengin ve güçlü şehirlerinden biri olan Sirakuza şehrinin kapısına dayanmıştı.

Romalı General Marcellus, çok kısa bir süre içinde şehri alacağını umuyordu ve böyle düşünmek için haklı sebepleri vardı. Romalılar ile Sirakuzalılar uzun zamandır müttefik olduğu için Roma ordusu şehri iyi tanıyordu. Kara ordusu surların en sağlam mevkisi Euryalus Kalesi'ne değil, daha zayıf bir nokta olan Hexapylon'a yönelecekti. Donanma ise doğudan saldıracaktı. Marcellus, Sirakuza'yı almaya niyetliydi fakat hesaba katmayı unuttuğu biri vardı: Sirakuzalı mühendis Arşimet.



Thomas Ralph Spence - *Sirakuza Kuşatması* (1895)
Roma gemileri surlara yaklaşmış durumda.
Önde, sağ elini kaldırarak duran kişi de muhtemelen Arşimet...

Marcellus gemileri ve kara ordusuyla Sirakuza'ya yönelmeye devam ededursun, biz de bu arada Arşimet'in hikâyesine bir bakalım.

İtalyan fizikçi Lucio Russo, "Muhtemelen hiçbir bilimci, kolektif hayal gücünü Arşimet kadar çok meşgul etmemiştir,"* der.

Söylediği gerçekten de doğru gibi görünüyor. Arşimet denince çoğumuzun aklına *Evreka! Evreka!* diye bağırarak hamamdan çıkan bir adam gelir. Oysa kendisi tüm zamanların en büyük bilimcilerinden biri ve antikçağın en büyük matematikçisi kabul edilir. Sirakuza kuşatmasını da düşünürsek onu, mühendislik becerilerini yaşadığı şehrin savunmasında kullanmış bir vatansever olarak da görebiliriz.

Modern zamanlarda onun gibi birini düşünecek olursak aklımıza gelebilecek ilk kişi Isaac Newton'dur (1643-1727). İkisi de hem teorik hem de deneysel olarak büyük işler başarmış ve bilimin gelişmesine muazzam bir katkıda bulunmuştur. Üstelik adları anılınca aklımıza belirli bir mekânın gelmesi de ortak özelliklerinden biri sayılabilir; Arşimet hamamdadır, Newton da bir ağacın altında.

Aydınlanmacı filozof Voltaire, Arşimet'in hayal gücünün Homeros'unkinden fazla olduğunu dile getirmiştir.

Romalı devlet adamı Cicero, Arşimet'in bir insanın hayal edebileceğinden daha büyük bir dehaya sahip olduğunu söyler.

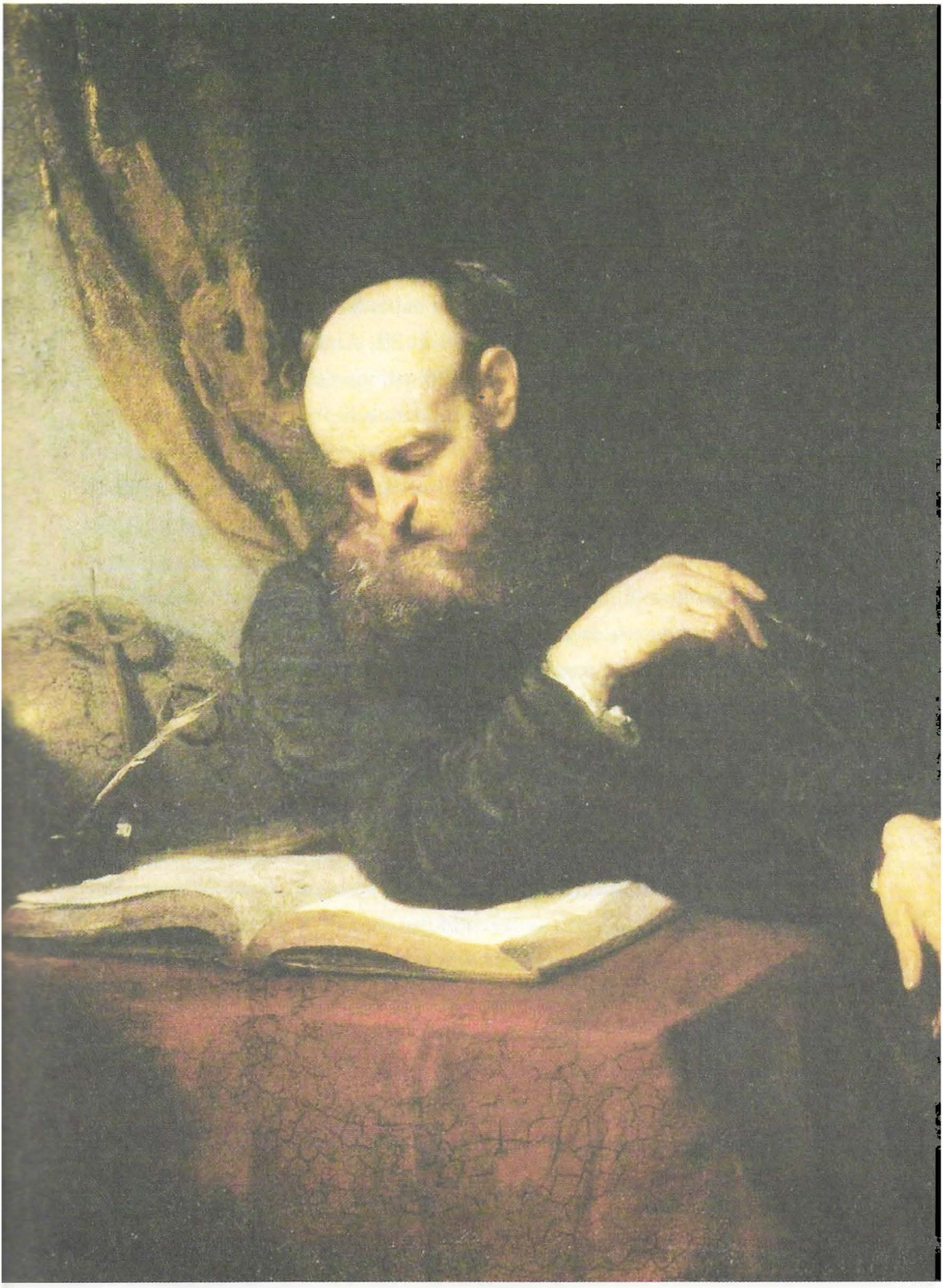
Galileo ise Arşimet'i "süper insan" olarak niteliyor ve açıkça ona borçlu olduğunu ifade ediyordu: Galileo'nun çalışmalarının temelinde denge kanunu, ağırlık merkezi gibi konular vardı. Bu iki kavramı da Arşimet'ten almıştı.

17. yüzyıl bilimcilerinden Robert Hooke, yeni teleskobuna "Arşimet" adını vermişti.

Isaac Newton, okulunun duvarına Arşimet'in geometrik diyagramlarını çizmişti. Gezegen hareketlerini, Arşimet'in matematiği kavradığı gibi kavramaya çalışmıştı.

Peki Arşimet kimdi? Onu bu kadar önemli kılan neydi? Sadece bir mühendis ya da matematikçi miydi yoksa daha fazlası mı? Kendi kabuğuna çekilmiş bir bilimci miydi? Yaşadığı topraklara sadece bilim adına mı katkıda bulunmuştu? Nasıl ölmüştü? Mezarı neredeydi?

* *Archimedes Between Legend and Fact*, Lucio Russo, Lettera Matematica 1, 2013, sf. 1.



Arşimet - Henry Wyatt (1832)

Bu soruların bazılarına net bir cevap veremeyeceğiz. Çünkü böyle bir dehanın hayatı hakkında oldukça az bilgiye sahibiz. Gerçekler ve mitler arasında sıkışıp kalmıştır Arşimet'in hayatı. O kadar çok şey başarmıştır ki icatlarının ve keşiflerinin çoğunu mit kabul etsek bile elimizde kalanlar onun dehasını anlamamıza yeter.

Hayatıyla ilgili kesin olarak bilinen bazı gerçekler var. Örneğin, Arşimet Sirakuzalıydı. Doğum yerine dair bilgimiz kadar kesin olmasa da Eski Yunan edebiyatından ve bilimcilerinden haberdar olmamızı sağlayan Konstantinopolisli şair John Tzetzes (~1110-1180) Arşimet'in 75 yıl yaşadığını söylüyor. Bu doğruysa, Arşimet MÖ 287 yılında doğmuştur. Tzetzes muhtemelen şu an elimizde olmayan kaynaklara sahipti. Belki de elinde Arşimet'in ileri bir yaşta öldüğüne dair bilgiler vardı ve akılda kolay tutulan bir sayı seçmişti: 75. Tabii bunun Arşimet'ten yaklaşık on dört asır sonra yazıldığını unutmamak gerekir.

Arşimet *Kum Sayacı* adlı eserinde babasının adının Pheidias olduğunu yazar. Adının geçtiği paragraf Ay ve Güneş'in büyüklük oranları hakkında olduğu için babasının da astronom olduğu varsayılır. Bu bilgi, 1883'te dilbilimci Friedrich Blass tarafından Arşimet'e ait bir eserin belli belirsiz bir paragrafının analizi ile ortaya atılmıştır. Eserin orijinalinde Pheidias olarak yazdığımız isim "*Pheidia tou akoupatros*" olarak geçiyor. Elyazmalarının çoğaltma işleminde küçük hatalar olduğunu düşünerek bazı oynamalar yapılmış. Örneğin, bir boşluk eklenmiş ve k harfi m harfi ile değiştirilmiş; "*Pheidia tou amou patros*" yani "Pheidias, benim babam." Ancak başka hiçbir kaynakta Pheidias adında bir astronomun varlığından söz edilmemektedir. O dönemde Pheidias ismi zanaatkârlar arasında yaygındı ve seçkin aile çocuklarında pek rastlanmazdı. Dolayısıyla Arşimet'in dedesi (oğluna bu ismi verdiği için) bir zanaatkâr olabilir.

Arşimet'in antik dünyanın en büyük kütüphanesi olan, Mısır'ın kuzeyindeki İskenderiye'de vakit geçirdiği de kesindir. İskenderiye, Arşimet gibi dâhileri kendisine çeken bir kültür ve bilim merkeziydi. Arşimet'in burada matematikçi Öklid'in geleneğini takip edenlerle beraber okuduğunu da biliyoruz. Dünyanın çevresini hesaplayan Kireneli Eratosthenes ile karşılaştığı sanılıyor. Ayrıca İskenderiye'de çalıştığı bilinen matematikçi ve astronom Samoslu Konon'un (MÖ 280-220) ölümü için kullandığı ifadeler

onu yakından tanıdığını varsaymamıza sebep oluyor. Arşimet, Konon için "Beni anlayabilecek tek kişi oydu," demişti. Burada kaldığı süre boyunca Nil Nehri'nin yükselip alçalmasını gözlemlemişti. Yunan tarihçi Diodorus Siculus (MÖ 90-30) Arşimet'in, Arşimet vidası olarak bilinen vidalı pompayı Mısır'da icat ettiğini anlatır. Sıvıların dengesi ve basıncını araştıran fizik dalı hidrostatiğin temellerini İskenderiye'de attığı söylenir. Ayrıca hacim ve alan hesaplamalarının ana hatlarını gene burada belirlemişti. Eğitimini tamamlayınca memleketi Sirakuza'ya geri döndü ancak İskenderiye'dekilerle mektuplaşarak iletişimini sürdürdü. Matematiksel bir şey keşfettiğinde genelde ilk mektubunda problemin sadece sonucunu söyler, çözüm yolunu yazmazdı. İskenderiye'de bulunan matematikçilerin problemle uğraşması hoşuna giderdi. Çözüm yolunu onlara daha sonra yazardı.

Küre ve Silindir Üzerine adlı eserinde kürenin yüzey alanının ve hacminin nasıl hesaplanacağını ispat etti. Bu keşfiyle gurur duyuyordu. Öyle ki mezar taşına bir küre ve silindir oyulmasını vasiyet etmişti.*

Dairenin Ölçülmesi eserinde dairenin alanının nasıl hesaplanacağını buldu. Bunun için 6, 12, 24, 48 ve 96 kenarlı düzgün çokgenler çizdi ve her birini daire içine aldı. Bunlar üzerine yaptığı araştırmalar sonucunda pi sayısının değerinin 3,1408 ile 3,1428 arasında olduğunu söyledi.

Kum Sayacı adlı eseri, Kral II. Hiero'nun oğlu Gelon'a hitaben MÖ 216 civarında yazılmıştır. Arşimet burada büyük sayılarla uğraşır. Mevcut Yunan matematiğinin kapsamını genişletmeye çalışır. Evreni kaç kum tanesinin doldurabileceğini hesaplar. Bunu yapabilmek için belirli bir astronomi anlayışına sahip olmak gerekir. Peki, Arşimet evreni nasıl düşünmüş olabilir? Yaşadığı çağdaki hâkim görüşe göre Dünya merkezde, Güneş ve diğer gezegenler de Dünya'nın etrafında dönmekteydi. Arşimet ise bu çalışması için daha geniş bir evrenle işlem yapmayı düşündü ve o zamanlar ancak cılız bir ses olarak kendisini duyurabilen astronom Samoslu Aristarkus'un evren modelini benimsedi: Güneş merkezli evren modeli. Aristarkus'un Güneş merkezli evren modelinin hâkim evren modeli olmasını yaklaşık 1800 sene sonra Kopernik sağlayacaktı. Arşimet bu eserinde onun evren modelinden bahsetmeseydi bugün Aristarkus hakkında çok daha az bilgiye sahip olurduk.

* *Önemli Matematikçiler*, Ian Stewart, Çev. Ulaş Apak, Alfa Yayınları, 2020, sf. 24.

Arşimet'in gökyüzü gözlemleri dönemin diğer gökbilimcileri tarafından kullanıldı. Bir gökbilimci olarak, Güneş'in, Ay'ın ve takımyıldızların inanılmaz derecede hassas, kendi kendine hareket eden bir modelini geliştirdi. Tutulmalarını bile hızlandırılmış olarak gösterebildiği söylenir. Buna "planetaryum" diyoruz. Bugün bu kelimeyi uzay görüntülerini tavana yansıtan gösteri salonları için kullanıyoruz. O zamanlar planetaryum, küre şeklinde ve gezegen hareketlerini daha iyi göstermek için yapılan, taşınabilir aletlerdi.

Cicero Arşimet'in, farklı hızlardaki gezegenlerin hareketini oldukça net bir biçimde gösteren bu tasarımının "hayranlığı hak ettiğini" söyler.

Yüzen Cisimler Üzerine adlı eserinde cisimlerin sıvı içindeki denge prensipleri üzerinde durur. "Arşimet Prensibi" olarak bilinen ilke burada anlatılmaktadır. Arşimet denildiğinde akla gelen, belki de en bilindik anekdot işte bu eserde anlatılanlarla ilgilidir: Evreka!

Sirakuza Kralı II. Hiero, tanrılara adak olarak altın bir taç yaptırmaya karar verir ve bir kuyumcu ile anlaşır. Kuyumcu belirlenen zamanda oldukça iyi işlenmiş, güzel bir taç hazırlar. Görünürde bir yanlışlık yoktur; kralın verdiği altın ile taç aynı ağırlıktadır. Kral memnundur fakat bu memnuniyet uzun sürmez. Bir süre sonra kuyumcunun altından çalıp yerine gümüş ilave ettiği ile ilgili bir dedikodu yayılır. Dedikodular Hiero'nun kulağına gelince çok sinirlenir ve bu meseleyi çözmesi için Arşimet'i çağırır. Arşimet bu meseleyi düşünürken, bir gün banyoya girdiğinde vücudu küvete battıkça suyun daha fazla taştığını fark eder. Bir anda sorunun çözümünü bulan Arşimet banyodan fırlar ve sokaklarda çıplak hâlde *Evreka, Evreka!** diye bağırarak koşmaya başlar.



Arşimet'in *Eureka ânı* (16. yüzyıla ait renklendirilmiş bir gravür)

* (Yun. *Eureka*) Buldum!

Daha sonra biri altın biri de gümüş olmak üzere aynı ağırlıkta iki kütle yapar. Ağzına kadar dolu su kabına öncelikle gümüş kütleyi koyar ve taşan suyun miktarına bakar. Aynı şekilde altın kütleyi koyduğunda taşan suyun miktarını da ölçer. Altın kütlenin taşırdığı su gümüş kütlenin taşırdığından azdır. Son olarak tacı alır ve su dolu kaba koyar. Aynı ağırlıktaki altın kütleden daha fazla su taşırdığını görür. Böylece tacın gümüş ve altın karışımından yapıldığını anlar... Kuyumcu suçludur!

Bu öykü, Vitrivius'un *Mimarlık Üzerine* adlı eserinde geçmektedir. Arşimet ile Vitrivius arasında iki yüz yıl kadar bir zaman var ve Vitrivius pek de güvenilir bir tarihçi değil. *Yüzen Cisimler Üzerine* adlı eserinde Arşimet böyle bir olaydan söz etmez.Vitrivius'un bu öyküsüne bir açıklık getirmemiz lazım.

Öncelikle Kral II. Hiero'nun istediği taç değil, çelenkti. Peki bunun hikâye açısından önemi nedir?

Sirakuzalılar için çelenk kutsal bir nesneyi ifade ediyordu ve kesinlikle değiştirilemezdi. Yani, bilinen tek yöntem olan eritme, hırsızlığı ispatta kullanılamazdı. Hiero'nun Arşimet'in zekâsına ihtiyaç duyması da bundandı; çelenge zarar vermeden onun bir alaşımdan yapılıp yapılmadığını anlamak. Vitrivius'un öyküsünde, Arşimet'in kullandığı yöntemle ilgili de birtakım şüpheler var.

Genç Galileo, 22 yaşında, yani 1586'da bu konuyla ilgileniyordu. Ona göre Arşimet gibi bir zekâ Vitrivius'un yazdığı gibi bir ölçüm yapmazdı. O dönemde, bugünkü ya da Galileo'nun zamanındaki kadar hassas ölçüm aletleri yoktu. Yine de Arşimet bu noktayı gözden kaçıracak kadar basit bir matematikçi değildi. Galileo, Vitrivius'un Arşimet'e atfettiği ölçümü bilimsel kesinlikten uzak buldu. Arşimet'in çalışmalarını takip eden biri onun böyle bir ölçüm yapmayacağını bilirdi. Galileo'ya göre Arşimet, teraziye benzeyen bir hidrostatik denge sistemi kullandı. Terazinin bir ucuna altın çelengi, diğer ucuna da ağırlığı ona denk bir altın kütle asmış olmalıydı. Terazi dengedeydi ve bu hâliyle suya batırılmıştı. Şimdi iki durum sözkonusuydu: Eğer kuyumcu çelengi gerçekten saf altından yapmışsa çelenkle altın kütleye uygulanan kaldırma kuvveti aynı olacak ve terazi dengede durmaya devam edecekti. Kuyumcu altından çalmışsa bu, altın çelengin hacmi saf altından daha fazla olacak demekti. Çünkü gümüş, eşdeğer ağırlıktaki

altından daha fazla yer kaplar. Terazinin dengesi bozulmuş olmalı ki kuyumcu suçlu bulunmuş.

Arşimet'in Kral II. Hiero için yaptığı bir çalışma daha var. Antik dünyanın belki de en büyük gemi projesi: Sirakuza gemisi.

Hiero, gelmiş geçmiş en büyük gemiyi yaptırmak istiyordu. Bu gemi Mısır hükümdarı Ptolemy'ye hediye edilecekti. Bu iş için elbette Arşimet'i görevlendirdi. Hiero bu gemi ile saltanatının gücünü ve İskenderiye'ye de Arşimet'in neler yapabileceğini göstermeyi amaçlıyordu. Geminin yapımına MÖ 235 civarında başladığı düşünülüyor. Plutarkhos'a göre Hiero, Arşimet'ten mekanik bilgisi hakkında halka açık bir gösteri yapmasını istemiştir. Proklos (~410-485) ve Tzetses'e (~1110-1180) göre Arşimet'in seçtiği nesne işte bu Sirakuza gemisidir.

Gemi yapımında kullanılması için köknar kütükleri Etna Dağı'ndan, kenevir halatları İspanya'dan getirilir. Geminin içindeki odalar, İlyada'nın tüm öykülerini temsil eden resimler ve harika mozaiklerle süslüdür. Devasa geminin içinde, sıcak hava sirkülasyonlu yemek odaları, banyolar, atlar için ahırlar, bir spor salonu, yüzme havuzu, pek çok bitki türünün bulunduğu bahçeler ve Afrodit'e adanmış bir tapınak vardır. Ona özel bir mahkemesi bile olduğu söylenir. Tavanı, gökyüzünü temsil eden resimlerle donatılmış kütüphanesiyse Arşimet'in belki de üzerinde en çok durduğu bölümdür. Gemi aslında yüzen bir şehirdir.

Arşimet, geminin saldırıya maruz kalabileceğini de düşünmüştü. Bu yüzden en üst katta yaptığı yeni mancınıklar ve teknenin her iki yanında, düşman gemilerini yakalamak için kullanılan hareketli kancalar vardı. Üst güverteye sekiz gözetleme kulesi yerleştirilecek ve estetik bir görünüm için bu kuleleri dünyayı omuzlayan Atlas heykelleri taşıyacaktı. Geminin ön kısmında ise seksen kiloluk taşları fırlatabilen bir mancınık olacaktı. Gemi, klasik bir antik savaş gemisinden onlarca kat daha büyüktü.

Hiero, geminin yük taşıma kapasitesiyle de eşsiz olmasını istiyordu. Binden fazla insan taşımalıydı. Dört yüz ton tahıl, on bin kavanoz balık, yün ve tonlarca içme suyu taşıma kapasitesi olmalıydı.

Geminin yarısı karada yapıldı ve yapımı altı ay sürdü. Bu kısmın denize indirilmesi gerekiyordu. Arşimet makara ve kaldıraçlardan oluşan bir sistem tasarlamış olmalıydı ki gemi suya rahatça indirilebilmişti. Plutarkhos bu ânı şöyle anlatır:

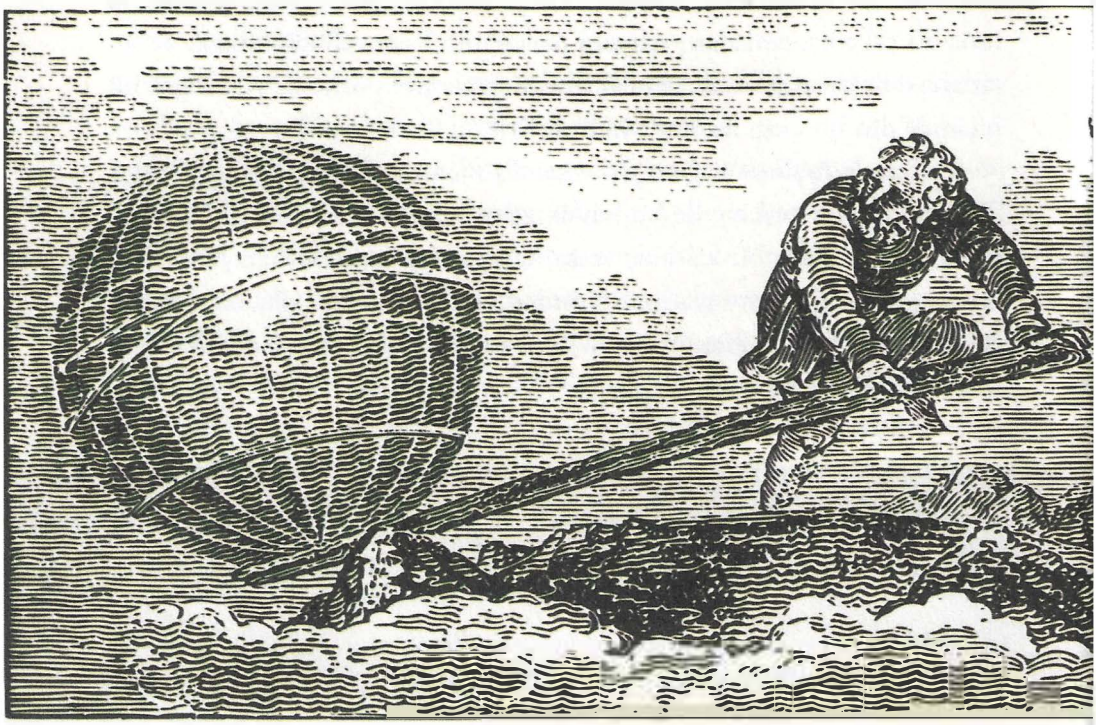
"Onu çok fazla yolcu ve tam yükle yükledikten sonra, uzakta oturarak fazla bir çaba harcamadan, yalnızca makaranın başını elinde tutarak ve halatları yavaş yavaş çekerek, gemiyi denizdeymiş gibi pürüzsüz ve dengeli bir biçimde düz bir çizgi üzerinde indirdi."*

Tzetzes de Arşimet'in gemiyi suya indirirken sol elini kullandığını ekler. Tarihçi Polibios ve Livy ise bu büyük gemi hikâyesinden söz etmez. Arşimet'in ünlü "Bana bir kaldıraç verin, dünyayı yerinden oynatayım," sözü bu geminin sağ salim suya indirilişinden sonra söylenmiş olabilir. Proklos ise bu olaydan sonra Hieron'un, Arşimet'in söylediği her şeye inanılacağını ilan ettiğini aktarır.



Bir kaldıraçla Dünya'yı yerinden oynatabileceğini söyleyen Arşimet freski. Giulio Parigi (1599-1600)

* *The Genius of Archimedes*, History of Mechanism and Machine Science 11, Stephanos Paipetis, Marco Ceccarelli (editors), Springer, 2010, sf. 319.



Gemi inşaatı denizde altı ay daha sürdü ve bir yılda tamamlandı.

Şimdi, savaş öncesinde Sirakuza'da yaşananlara bir göz atalım.

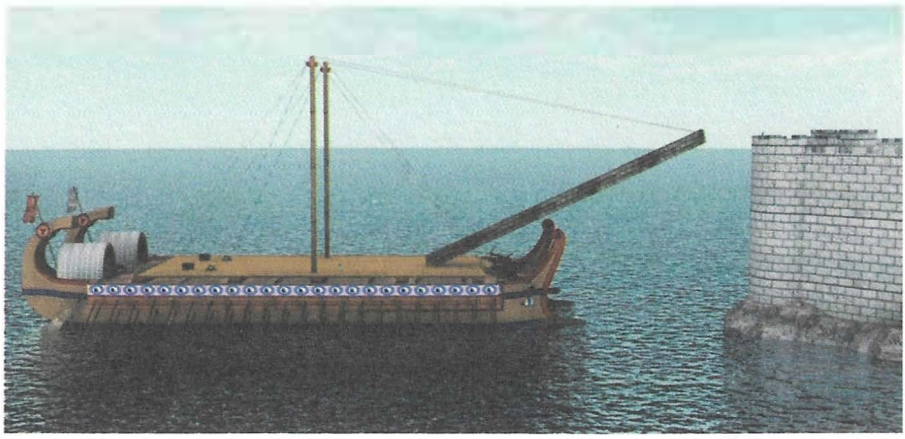
MÖ 415 yılında kentin kontrolü Atinalılara geçmişti. Romalılar zamanla kenti etki alanlarına aldılar. Sirakuzalıların müttefiki Kartacalılar Romalılara karşı önemli başarılar elde etmişti. Kartacalılar Sirakuza'nın bulunduğu Sicilya'dan yeni bir kuvvet gönderip Romalıları çok daha zor durumda bırakabilirdi. Bu nedenle Romalıların Sirakuza'yı en kısa sürede fethetmeleri gerekiyordu.

II. Hiero elli yıldan uzun bir süredir Sirakuza şehrini yönetiyor, Akdeniz hâkimiyeti için mücadele eden Roma ve Kartaca arasındaki mücadelenin kapılarına dayanacağını biliyordu. Arşimet'in gösterisinden ve teknik becerilerinden oldukça etkilenmişti, böylece Arşimet'i şehri savunmada yeni teknikler geliştirmesi için görevlendirdi. Marcellus'un karşısında artık askeri bir mühendis vardı.



Kral II. Hiero şehri savunması için Arşimet'i çağırıyor.
Sebastiano Ricci (1659-1734)

Ancak II. Hieron'un ömrü Sirakuza savunmasını görecek kadar uzun olmadı. Oğlu Gelon kendisinden önce öldüğü için Sirakuza yönetimi torunu Hieronymus'a geçti. Hieronymus, Kartaca ile ittifak yaptı ve Roma ile görüşmeleri kesti. Titus Livius'a göre Hieronymus başarılı bir yönetici değildi ve suikasta uğradı. Kartaca yanlısı bir grubun darbe girişiminden sonra Roma ile güven tazelemek için adımlar atıldı. Bu sıralarda Marcellus, Sicilya'daki komutanlığa atandı ve Sirakuza ile görüşmelere başladı. Marcellus ile yapılan bu görüşmelere pek sıcak bakmayan Kartaca yanlıları iktidarı tekrar ele geçirdi ve şehir kapılarını Romalılara kapattı. MÖ 213 baharında Marcellus, Sirakuza'ya saldırma kararı alarak donanmaya hızla kıyıya yaklaşmasını emretti. Marcellus, bu şekilde Arşimet'in kayalar fırlatan mancınıklarından en az hasarla kurtulabileceğini hesaplamıştı. Ayrıca gemilerin baş kısmında surlara tırmanmayı sağlayan zırhlı bir merdiven diyebileceğimiz "sambuka" adlı bir kuşatma makinesi vardı. Gemilerdeki askerler sambukayı kullanarak hızla surlara tırmanmayı planlıyordu. Surlara ne kadar sağlam ve hızlı varırlarsa kuşatma o kadar kısa sürecekti.



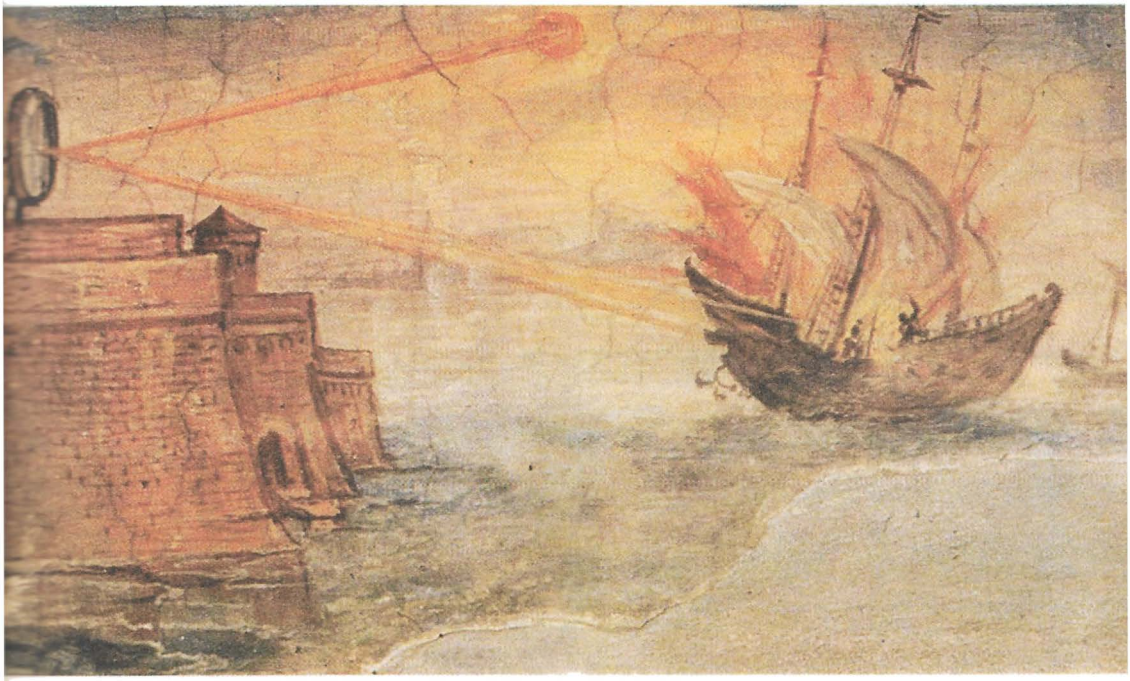
Sambuka

Ancak Arşimet'in de bir planı vardı. Mancınıkları çeşitli aralıklarla yerleştirerek Roma gemilerinin kıyılara yanaşana dek hasar görmesini sağladı. Marcellus şaşkındı. Gemilerine geri çekilme emri verdi ve düşünmeye başladı; aklına mancınıkların vereceği zarardan korunmanın bir yolu geldi. Gemileri tam olarak göremezlerse isabetli atış da yapamazlardı... Dolayısıyla, Marcellus'un ordusu gece vakti saldırıya geçmeliydi.

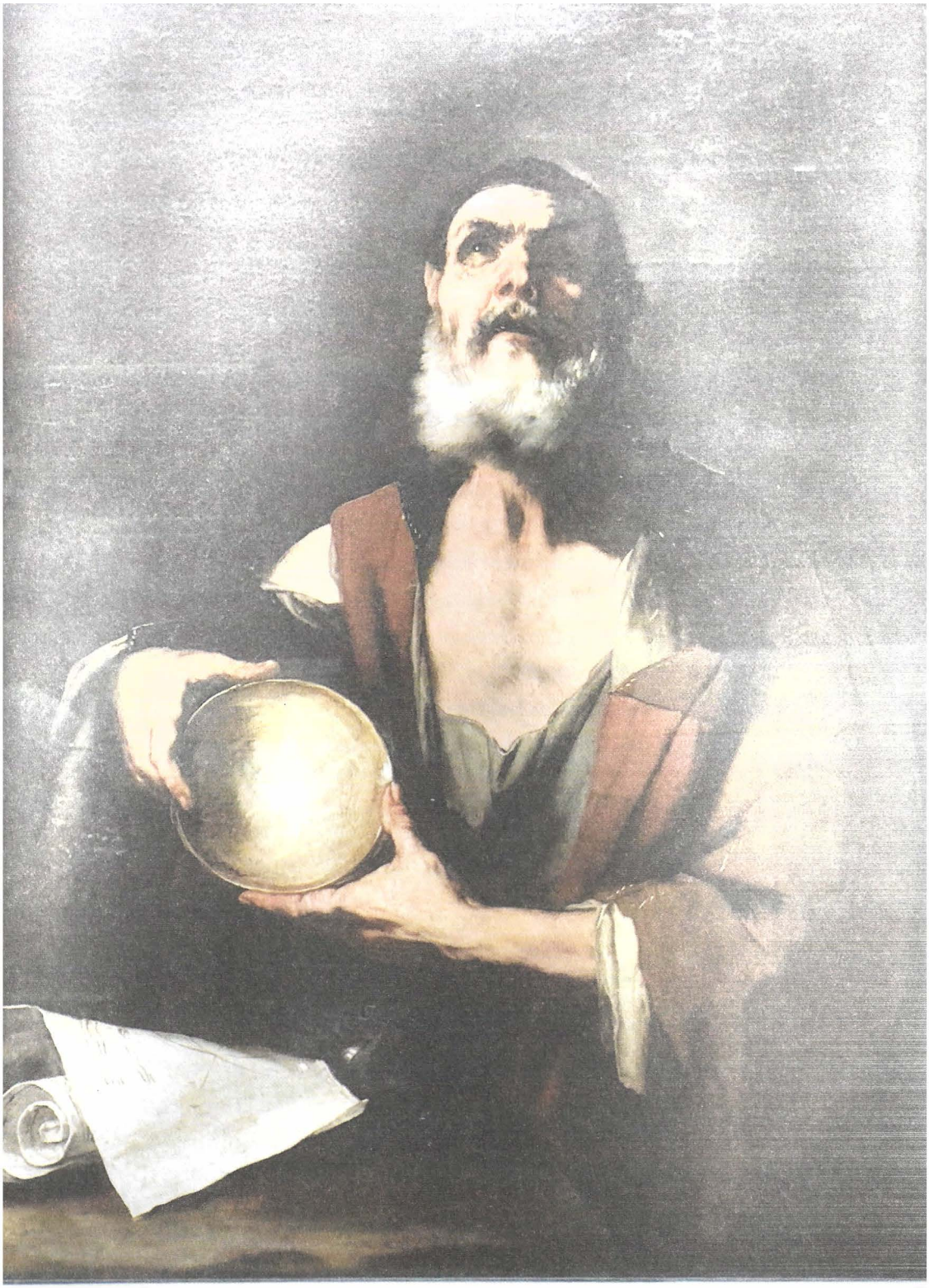
Marcellus dediğini yaptı ve gece filoyu Sirakuza surlarına kadar getirebildi. Fakat bu sefer de sur duvarlarına açılan boşluklardan "akrep" denilen bir aletle ok fırlatan Sirakuzalılar, Romalı askerlerin surlara yanaşmasına izin vermedi. Arşimet gibi bir dâhinin açtığı boşlukların rasgele boşluklar olduğunu söyleyemeyiz. İç taraftan askerlere hareket olanağı sağlayacak kadar geniş ve dış taraftan gelebilecek saldırıları isabetsiz kılacak kadar dar boşluklar açılmıştı. Böylece okçuların zarar görme ihtimali düşmüş, görüş açıları genişlemişti. Marcellus'un bu planı da işe yaramamıştı. Bir matematikçi olan Arşimet, kesinlikle hafife alınmaması gereken bir askere dönüşmüştü.

Arşimet'in savunma için geliştirdiği yöntemler bunlarla sınırlı kalmadı. Marcellus ve askerlerini daha önce karşılaşmadıkları bir silah da bekliyordu: Yakan aynalar ya da ölüm ışınları.

Yakan aynalar ya da ölüm ışınları, güneş ışınlarını Roma gemilerine odaklayan ve gemilerin tutuşmasına yol açan optik bir sistemdi. Roma gemileri kıyıya yaklaşırken, surlarda bulunan dev bir ayna ya da tek bir sistem gibi işleyen birçok aynadan oluşan bu silahın gerçekliği tartışmalıdır.



Yakan aynalar Roma gemilerine karşı... Giulio Parigi (1600)



Arşimet, Luca Giordano (~1650)
Burada Arşimet yansımalarla ilgileniyor gibidir.
Yakan aynalar (eğer gerçekse) üzerinde çalışıyor olabilir.

Marcellus ve askerleri şaşıradursun, biz yakan aynalar ya da bilinen diğer ismiyle ölüm ışınlarının gerçek olup olmadığına bir bakalım.

Arşimet'in güneş ışınlarını yönlendirerek Roma gemilerini yakıp yakmadığı konusunda tarihçiler ve bilimciler tarafından çeşitli görüşler ortaya atılmıştır. Bazıları bunu tamamen kurgu kabul etmiş, bazıları ise mümkün olabileceğini dile getirmiştir.

Öncelikle tarihi kaynakları ele alalım. Yunan tarihçi Polibios, Romalı tarihçi Titus Livius ve yine Yunan tarihçi Plutarkhos aynalardan hiç bahsetmiyor, hatta savaşta ateşli bir silahın kullanıldığını da söylemiyorlar. Polibios, tarihçiler tarafından güvenilir bir kaynak olarak kabul edilmektedir, savaşları teknik yönden de ele aldığı eserler bırakmıştır. Onun, Romalıları şaşkına uğratan böyle bir silahtan bahsetmemesi biraz garip. Şair Silius Italicus, bir şiirinde Romalılarla yapılan savaşta ateşin önemli bir rol oynadığına dikkat çekmişti. Acaba bu ateş Arşimet'in aynalarının yaktığı ateş miydi? Bu pek mümkün görünmüyor. Silius Italicus bir tarihçi değil, şairdi ve o ateş de muhtemelen hayal gücünün eseriydi. Lucian MS 2. yüzyılda Arşimet'in gemiler arasında yangın çıkardığını yazmış ancak dev aynalar kullandığından bahsetmemişti. Sadece, düşman gemilerini bilgisiyle yaktığını belirtmişti. Galen ise aynı yüzyılda, "Arşimet'in düşman gemilerini *pyreia* ile ateşe verdiği söyleniyor," demişti. Bu da birilerinden duyduğuna işaret ediyor. Ayrıca *pyreia* "yanıcı malzemeler" anlamında kullanılırdı ve aynayı çağrıştıracak herhangi bir anlamı yoktu. Öyleyse biz güneş ışınlarını yansıtan aynalar hakkındaki bu hikâyeyi nereden biliyoruz?

Arşimet'in Güneş'i kullanarak Roma gemilerini yaktığına dair en açık ifade Anthemius'a (MS 474-534) aittir. Aynaların şeklini ve yapısını belirterek yeniden yapılmasını önerir. Merkezi aynanın altıgen olduğunu da bu eserde belirtir. Bizanslı tarihçi Ioannis Zonaras (~1074-1130) ve şair John Tzetzes aynaları daha ayrıntılı olarak anlatır. Tzetzes'in elinde Anthemius'a dair kaynaklar olabileceği söyleniyor. Gelenek, bu şekilde devam etmiş olabilir.

Matematikçi Diokles MÖ 2. yüzyılda aynalar hakkında bir kitap yazmıştı. 13. yüzyılda, bilimci Roger Bacon, sonsuz sayıda ışının yansıma yoluyla bir araya getirilebileceğini ve güçlü bir yangına yol açabileceğini düşünüyordu. Bunun düz veya dışbükey bir ayna ile yapılamayacağını, fakat

iyi bir çelikten ve gümüşten yapılan içbükey aynanın odaklandığı her şeyi yakabilme gücüne sahip olduğunu söylüyordu. Ayrıca Roger Bacon, günü geldiğinde Deccal'in bu aynaları, şehirleri ve orduları yakmak için kullanacağına inandığını da belirtiyordu.



İbnü'l Heysem'in optik üzerine yazdığı eseri *Kitab'ül Menâzır*'ın Latince baskısında da yakan aynalara değinilmiştir.

Aslında 17. yüzyıla kadar bu konuyla ilgili yazan bilimcilerin hikâyenin doğruluğuna dair şüphesi yoktu. Bu anlatılası hikâyeye dair şüpheleri ünlü düşünür başlatmıştı. Descartes.

Fransız teolog, filozof ve matematikçi Marin Mersenne, 1634 tarihli bir eserinde "Arşimet'in yakan aynalarının yapılması mümkün mü?" diye sorar ve bu soruyu olumlu yanıtlar. Mersenne'nin eserine bir mektup yazarak aralarındaki yazışmaları başlatan belki de Descartes'tır. En azından bu konu hakkında mektuplaştıklarından kesinlikle eminiz. İlk mektup 11 Ekim 1638 tarihli, ama Descartes'ın bu tarihten önce konuya yöneldiğini biliyoruz.

Descartes 1637 yılında *La Dioptrique* adlı eserini yayımladı. Eser ışığın doğası ile ilgiliydi. Bu eserde, Arşimet'in hikâyesine ancak optikten anlamayanların inanabileceğini yazdı.

Gelelim Mersenne ile mektuplaşmalarına.

11 Ekim 1638 tarihli mektupta Descartes, bir eserine atıfta bulunarak Galileo'nun yansıyan ışınları araştıran optik alanı katoptrik biliminden haberdar olmadığını, Arşimet'in hikâyesine bu sebeple inandığını dile getirir. Bunu bilseydi Galileo'nun hikâyeye inanmayacağını iddia eder. Mersenne ikna olmamış olacak ki 9 Ocak 1639'da Descartes bu sefer Güneş'in sonlu büyüklüğünü temel alarak yanmanın mümkün olmadığını açıklamaya çalışan bir mektup daha yazar.

Descartes'ın aynalarla ilgili bu yorumu bilim dünyasında hızla yayılır ve kabul görür; Arşimet'in aynaları bir masaldır.

Gelgelelim bu "masal" bazılarının aklını kurcalamaya devam eder. Aynı yüzyılda, Descartes'ın otoritesine boyun eğmeyen bir bilimci vardı; Athanasius Kircher. 1646 yılında yayımladığı *Ars Magna Lucis et Umbrae (Işığın ve Gölgenin Yüce Sanatı)* adlı eseriyle bu ünlü bilimci Arşimet'in yakan aynalarını test etmek istiyordu. Bir ayna kullanarak güneş ışığını başka bir yere, otuz metre uzaklıktaki bir hedefe yansıttığında sıcaklığın pek değişmediğini gözlemledi. Işığı, iki ayna kullanarak yansıttığında sıcaklık artıyordu. Beş ayna kullanıp her seferinde sıcaklığın arttığını görünce şu sonuca vardı: Uygun şekilde yerleştirilmiş çok sayıda düzlem ayna, kavisli aynalardan daha iyi sonuç verebilir.

Kircher işin peşini bırakmadı. Gözlemlerini daha iyi analiz edebilmek için Sirakuza'ya doğru yol aldı.

Romalıların saldırıya geçtiği sahili inceledi. Antikçağ yazarları gemilerin sahile uzaklığının yaklaşık 296 metre ila 4440 metre arasında olduğunu belirtmişti. Kircher ise gözlemleri sonucunda bu mesafenin 44 metreden fazla olmadığını düşündü. Mesafeyle ilgili bir diğer tahmin Kircher'den yıllar önce yapılmıştı aslında. 1589'da İtalyan bilgin Giambattista della Porta, Arşimet aynalarının işe yaraması için gemilerin sahilden açıklığının 15 metreden fazla olmaması gerektiğini söylemişti. Romalı tarihçi Titus Livius aynalardan bahsetmiyor ancak gemilerin surlara oldukça yakın bir mesafede durduğunu belirtiyor.

Buna rağmen Descartes'ın görüşleri daha fazla kabul görmüştü.

18. yüzyılda da bu meselenin peşine düşenler olmuştu. 1726'da kimyacı Charles François de Cisternay du Fay, matematikçi Bonaventura

Cavalieri'nin hikâyeye inandığını aktarıyor. Du Fay ise güneş ışınlarını doğru yönlendirilebilmesi için aynaların başında birkaç kişinin olması gerektiğini düşünüyor. Arşimet'in Sirakuzalılara aynaları yönlendirmenin tekniğini öğretmiş olması mümkün, ancak savaş esnasında bu zor olsa gerek.



Arşimet (en sağda), güneş ışınlarının gemilere doğru yansıması için aynaları tutan askerlere emir veriyor. Cherubino Cornienti (1855)

18. yüzyılda yakan aynalar hikâyesine yönelen bir diğer kişi, zengin ve enerjik doğabilimci Georges-Louis Leclerc Count de Buffon'du. Descartes'ın hikâyeyi bir olasılıktan çıkarıp masal hâline getirmesinden duyduğu üzüntüyü belirten Buffon, bunun gerçek olup olmadığını salt akıl yürütmeyle değil, deneyler yaparak görmemiz gerektiğini söyler.

Buffon işe aynanın hangi malzemeden yapılması gerektiğini düşünerek başladı. Deneyler yaparak en iyi malzemenin kalay amalgam olduğunu bul-

du. Peki aynanın şekli nasıl olacaktı? Arşimet döneminde kavisli, mesela içbükey bir ayna yapmanın zor olacağını tahmin ederek düzlem ayna kullanmaya karar verdi. Büyük bir ayna ile çalışmanın zor olacağını düşündü. Buffon devasa bir aynadan ziyade 168 adet küçük aynanın odak noktalarını birleştirecek bir düzenek tasarladı. Aynaların her biri 15 cm genişliğinde ve 20 cm yüksekliğindeydi.

Buffon aynalı düzeneğini kurduktan sonra yapılması gereken tek bir şey vardı: Güneşli bir günü beklemek.

10 Nisan 1747. Öğleden sonra.

Güneş tüm sıcaklığı ile kendisini hissettiriyordu. Buffon, teknik ve teorik bilgisini kullanarak geliştirdiği sistemin çalışıp çalışmayacağını merakla bekliyordu. Sonunda, yaklaşık 50 metre uzaklıktaki tahta parçası tutuşmuş ve Descartes yanılmıştı.

Buffon, Arşimet'in bilgisinin bu mekanizmayı üretmeye yeteceğine inanıyordu. Tarihçi Edward Gibbon, "Bir Fransız filozofun hayranlık uyandıran deneyleri böyle bir aynanın varlığına dair olasılığı göstermiştir," dediğinde kastettiği Buffon'du.

Günümüze biraz daha yaklaşalım. Ioannis Sakkas'ın deneyi.

Yıl:1973. Yer: Atina Skaramagas deniz üssü. Kıyıdan 50 metre uzaklıkta bir Roma gemisinin suntadan yapılmış ve katran tabanlı boya ile kaplanmış bir maketi denizde yüzüyordu. Güneş ışınlarını bu gemiye yönlendiren 70 kadar ayna vardı. Sakkas, bir anlatının gerçek mi masal mı olduğunu anlamak istiyordu. Gemi alev aldı. Buffon ve Sakkas'ın deneyleri Arşimet'in hikâyesini onaylar görünüyor.

Şimdi 2005'e gelelim. Bu deneyi gerçekleştirmek isteyenler arasında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden bir grup öğrenci de vardı. Güneş ışınlarını on dakika boyunca sabit duran bir gemi maketine yönlendirdiler. Gemi denizin ya da su birikintisinin içinde değil, karadaydı. Üstelik modern aynalar kullanılmıştı. Hava biraz bile bulutlu olsa deney başarısızlıkla sonuçlanabilirdi. Bir süre beklendikten sonra güneş nihayet kendisini gösterdi. Tüm aynaların odak noktası gemiye yöneltildi. Gemiden dumanlar çıkmaya ve bir süre sonra da yanmaya başlamıştı. Aynı ekip, mitlerin gerçek olup olmadığını araştıran televizyon programı *Mythbusters* için deneyi tekrarladı ancak *Mythbusters* bazı tarihsel gerçekler ekleyerek bu deneyi ger-

çekleştirmek istiyordu. Öncelikle, deneyde modern aynalar yerine Arşimet zamanındaki gibi bronz aynalar kullanacaklardı. Ayrıca gemi karada değil, denizde olacaktı çünkü denizdeki nem alev almayı geciktirebilir ya da engelleyebilirdi.

Ekibin lideri Profesör David Wallace, öğrencileri ve *Mythbusters* ekibi tüm hazırlıkları tamamladı. San Francisco'da gerçekleştirilen deneyde, sabit duran bir gemi, dumanlar çıkmasına rağmen alev almadı. Başka bir yöntem denemek istediler ve aynaların odak noktasını yelkene yönlendirdiler. Belki de Roma gemileri yelkenlerinden tutuşup alev almıştı. Fakat bu da olmadı. Yelken beyaz olduğu için ışığı tamamen yansıtıyor, ısı kaybına sebep oluyordu. Ayrıca yelken rüzgârdan dolayı sürekli hareket hâlindeydi. Profesör ve ekibi Arşimet aynalarının bir masal olduğunu düşünmeye başladılar.

Tarih boyunca yapılan bu deneylerde dikkat etmemiz gereken bazı noktalar var.

Buffon'un deneyinde tahta parçasının ne kadar süreyle yanmaya devam ettiğini bilmiyoruz. Arşimet, Roma gemilerinin alev almasını sağlamış olsa bile Romalı bir askerin su dökerek bunu kolayca söndürebileceğini düşünebiliriz. Sakkas'ın deneyinde kullanılan gemi kolay yanabilmesi için katran tabanlı boya ile kaplanmıştı. Marcellus'un gemileri katranla kaplı mıydı, bilemiyoruz ama Arşimet döneminde gemilerin daha iyi korunması için katranla kaplandığını biliyoruz.

Buffon, Sakkas ve Profesör David Wallace'ın deneylerindeki hedef, yani gemi, bilinen bir uzaklıkta ve sabitti. Marcellus'un gemileri ise savaş alanındaydı ve muhtemelen sürekli yer değiştiriyor, bilinen, belirli bir uzaklıkta durmuyordu. Savaşın atmosferi içinde aynaları sürekli yer değiştiren bir odak noktasına göre ayarlamak zor olmalı. Üstelik tek bir büyük ayna yerine küçük birçok ayna kullanılmışsa, odak noktasını sürekli değiştirmek için aynaların başında pek çok askerin durması gerekiyordu. Bu da savaşacak insan sayısının azalmasına sebep olacağından savaşın mantığına biraz ters gibi.

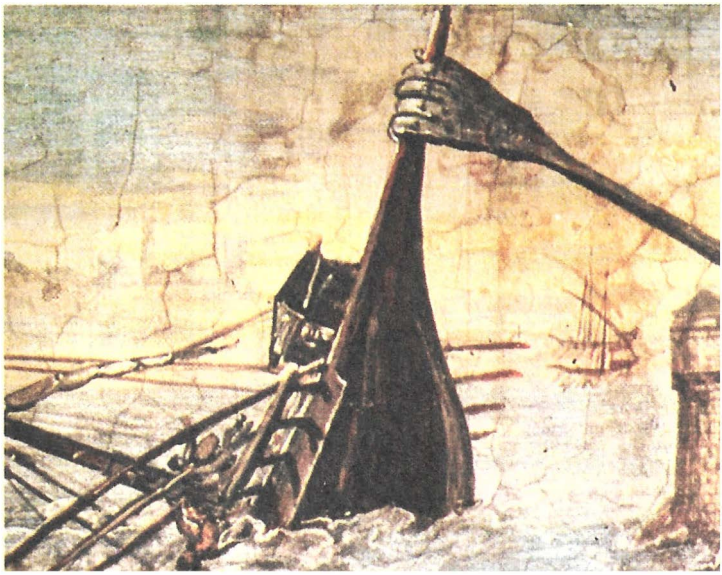
Bu silahın çalışıp çalışmayacağını belirleyen önemli bir değişken de hava durumu. Buffon ve Wallace'ın deneylerinde görüldüğü gibi, güneş bulutların arkasına saklandığı an silah etkisini yitiriyor. Arşimet bunu riske atmayacak kadar zeki biriydi.

Soruşturulması gereken bir konu daha var: Arşimet'in geometri bilgisi.

Değişken odaklı bir ayna üretmenin bilinen yolu, farklı eğriliklere sahip, ayarlanabilen düz camlar kullanmaktır. Bu tür bir sistem geliştirmek için bilinmesi gereken, parabolün odak noktası olduğudur, yani paralel ışınların bir noktada yoğunlaştırılabileceğini fark etmektir. Arşimet, paraboller üzerine eserler yazmıştı. Matematikçi İbnü'l Heysem, parabolün bir odak noktası olduğunu ve Arşimet'in bunu bildiğini yazmıştı. Yine de bu bilgiye sahip olmak belirli bir silah üretmek için yeterli bir sebep gibi görünmüyor.

Arşimet'in aynalarını kısaca toparlayacak olursak, belirgin ilk tarihsel kanıt Sirakuza Kuşatması'ndan yaklaşık 700 yıl sonrasına aittir. Miti doğrulamak isteyen bilimcilerin yaptığı deneylerde gemiler sabitti, oysa Marcellus'un gemileri hareket hâlindeydi. Üstelik yapılan deneylerin başarılı olması, Arşimet'in bu silahı kullandığına dair doğrudan bir delil oluşturmaz. Sadece güneş ışınlarının, Arşimet aynalarını test eden bilimcilerin döneminde mevcut teknik bilgiyle bir şeyi yakmak için kullanılabileceği sonucu çıkar. Hem tarihsel kanıtların zayıflığı hem gerektirdiği optik ayarlamalar hem de var olan riskler göz önüne alındığında Arşimet'in bu silahı kullandığına dair şüpheler oldukça haklı görünüyor. Yine de bu silahı kullanıp kullanmadığını kimse kesin olarak söyleyemez.

Arşimet'in kıyıya yanaşabilen Roma gemileri için hazırladığı bir silah daha vardı: Arşimet Pençesi. Plutarkhos bu silah için "görülmesi korkunç bir şey" ifadesini kullanıyor. Bu pençe kıyıya yanaşan gemileri burunlarından kavrayıp belli bir yüksekliğe kaldırarak suya çarpıyor, Marcellus'un güçlü mürettebatını taşıyan gemiler şiddetle sallanıyordu.



Arşimet Pençesi,
Giulio Parigi (~1599)

Kara saldırısı da iyi gitmiyordu. Arşimet'in yerleştirdiği mancınıklar kara ordusunun şehre yaklaşmasına izin vermiyordu. 15. yüzyılda Leonardo Da Vinci "Architronito" adında bir silah çizmiş ve bunu Arşimet'in buluşu olarak tanıtmıştı. Bu kelimenin kökeninde "gürleme" anlamı var; silah büyük bir gürültüyle top fırlatıyor, Romalıların üzerine kayalar yağıyordu.

Savaş alanındaki Marcellus ne yapabileceğini düşünüyordu. Ne denizde ne de karada başarı elde edilebilmişti. Büyük gürültüyle gelen top atışları, Arşimet'in Pençesi'yle havaya kaldırılan gemilerden düşen askerlerin bağrışları... Plutarkhos'un ifadesine göre, askerler, tanrılarla savaştıklarını düşünür olmuş. Romalılar arasında korku baş göstermişti.

Polibios'un dediği gibi, Marcellus, Arşimet'in yeteneğini hesaba katmadı ve bazı durumlarda bir adamın dehasının pek çok askerin yapabileceğinden çok daha fazla şey başarabileceğini tahmin edemedi.

Marcellus, konseyi topladı ve yapılacak herhangi bir doğrudan saldırının boşuna olacağını itiraf etti. Arşimet her saldırıyı önceden görmüş ve hazırlık yapmıştı. Polibios şöyle yazmıştı:

"Sirakuzalı yaşlı bir adamı ortadan kaldırabilseler denizde ve karada son derece güçlü olacak olan Romalılar şehri hemen ele geçirebilirlerdi ama o orada olduğu sürece buna kalkışmaya bile cesaret edemediler."*

Şehri abluka altına alıp sakinlerini teslim olmaları için aç bırakma yolunu seçtiler. Bu, fethedilemeyen şehir ve kaleler için uygulanan klasik bir taktikti. Marcellus, Sirakuza şehrine giden tüm yolları kapattı ve limana savaş gemilerinin bazılarını yerleştirdi.

Sirakuzalılar durumun gün geçtikçe kötüye gideceğinin farkındaydı. Destek bulmaları için elçiler şehirdışına çıkarıldı. Talih, ilk kez Marcellus'un yanında oldu. Elçiler rehin alındı. Sirakuzalılar kendi vatandaşlarının göz göre göre ölüme gitmesine razı olmadılar. Pazarlık için şehrin surlarının dışında bir görüşme ayarlandı. Bu görüşmeler sırasında Romalı bir subay küçük bir kuvvetin girebileceği, kendileri adına umut verici bir giriş fark etti. Surdaki taşlara bakarak girişin yüksekliğini tahmin etmeye çalıştı.

Talih, Marcellus'a bir kıyak daha yapacaktı. Sirakuzalı bir asker kaçağı Romalılara sığındı ve onlara yaklaşan Artemis festivalinden söz etti. Festivalde ücretsiz şarap dağıtılacak, gece boyunca eğlenceler düzenlenecekti.

---

* *Archimedes Between Legend and Fact*, Lucio Russo, Lettera Matematica 1, 2013, sf. 2.

Marcellus'un planı hazırdı. Festival gecesi, Romalı subayın fark ettiği girişe küçük bir birlik yollandı ve Romalı askerler merdiven kullanarak sessizce şehre girmeye çalıştılar. Sirakuzalı bir grup asker onları fark etti ancak Romalılar bu askerleri alt etmeyi başardı. İçeri girmeyi başaran birlik, şehrin kapılarını Roma ordusuna açtı.

Marcellus'un şehre girdiği haberi yayılınca Sirakuzalıların müttefiki Kartacalılar yüz gemiden oluşan bir donanmayı Sirakuza'ya yolladı. Ayrıca şehre yakın konuşlanmış bir Kartaca kara ordusuna harekete geçmesi için emir verildi. Talihin bu savaşta Marcellus'a yapacağı son bir iyilik daha vardı. Kartaca donanması rüzgârlar yüzünden yeterince hızlı hareket edemiyordu ve Roma gemileri Kartaca donanmasının şehre ulaşmasına engel oldu. Kara ordusu ise veba yüzünden neredeyse hiçbir etkinlik gösteremedi. Sirakuza düşmüştü. Livius'un ifadesine göre, "Surların üzerine çıkan Marcellus şehrin şanlı geçmişini düşünerek ağladı."

Peki, tüm bunlar olurken Arşimet neredeydi? Plutarkhos'un dediğine bakacak olursak, Arşimet'in asıl ilgisi saf matematik üzerineydi. Bugünkü anlamıyla matematiğin teorik kısmıyla ilgilenmeyi seviyor, onu uygulamalı alanlarda kullanmaktan hoşlanmıyordu. Sirakuza için bu ilkesinden vazgeçip yapabileceğinden fazlasını yaptıktan sonra asıl ilgisi olan saf matematiğe geri dönmüştü. Evinde kumlar üzerine çemberler çizmiş, yeni ispatlarla uğraşıyordu. Marcellus şehre yukarıdan bakarken, Arşimet çizdiği geometrik şekilleri gözlüyordu.

Şehir teslim olunca uzun süredir zafer için uğraşan askerler her tarafı yerle bir etmek istediler. Marcellus bazı muhafızlarını hazineyi ve Roma sempatizanlarını korumak için görevlendirdi. Daha sonra yağma için izin verdi. Şehrin düşüşünü anlatan bazı kaynaklara göre, ya genel olarak kimseye ya da özellikle Arşimet'e zarar verilmemesini emretmişti.

Arşimet evinde, şehrin düşüşünden habersiz, kuma çizdiği geometrik şekillere bakarken düşüncelere dalmıştı.

Titus Livius'a göre, "Ele geçirilen bir şehrin sokaklarında, yağma yapan askerlerin etrafta koşuşturduğu bir ortamda hırs ve öfkenin sebep olduğu pek çok kötü şey yaşanırken kuma çizdiği şekillere odaklanmış Arşimet'in, kim olduğunu bilmeyen bir asker tarafından öldürüldüğü aktarılmıştır."*

* Arşimet'in ölümüne dair bu ve devamındaki alıntılar: *Archimedes and the Roman Imagination*, Mary Jaeger, The University of Michigan Press, 2008.



Arşimet'in Ölümü, Luca Giordano (1652-1705)
(Saldırıya uğradığı sırada Arşimet elindeki pergelle muhtemelen
daire üzerine yeni ispatlar peşinde...)

Valerius Maximus'a göre, "Marcellus kendi zaferinin Arşimet'in makineleri tarafından büyük ölçüde ve uzun süre ertelendiğini anlamıştı, yine de onun olağanüstü becerilerinden etkilenerek Arşimet'in hayatının bağışlanmasına karar verdi. Arşimet'i kurtarmak Sirakuza'yı ezmek kadar büyük bir şerefti fakat Arşimet, zihni ve gözleri yere sabitlenmiş, amacına ulaşmanın aşırı tutkusuyla diyagramlar çizerken, evini yağmalamak için giren ve ona kılıç çekerek kim olduğunu soran askere ismini söyleyemedi ve elleriyle kumu koruyarak, 'Sana yalvarıyorum, onları (çemberlerimi) bozma,' dedi. Komutanın emri hiçe sayılarak katledildi, kendi kanıyla kendi sanatının ana hatlarını bozdu. Böylece ona hayat bahşeden uğraşı, onun hayatına mal oldu."



Arşimet'in Ölümü, Thomas Degeorge (1815)
(Arşimet elinde pergel, yine çalışıyor ve son bir hamle ile askeri engellemek istiyor.)

Plutarkhos'a göre, "Tek başına, bir diyagram yardımıyla bazı problemleri çözdüğü ve hem zihnini hem de gözlerini çalıştığı meseleyle meşgul ettiği için, Romalıların istilasının ya da şehrin ele geçirildiğinin farkında değildi. Aniden bir asker üzerine geldi ve onunla birlikte Marcellus'a gitmesini emretti. Arşimet, sorununu çözene ve ispatlayana kadar bunu yapmayı reddetti, bunun üzerine asker sinirlendi, kılıcını çekti ve onu öldürdü."



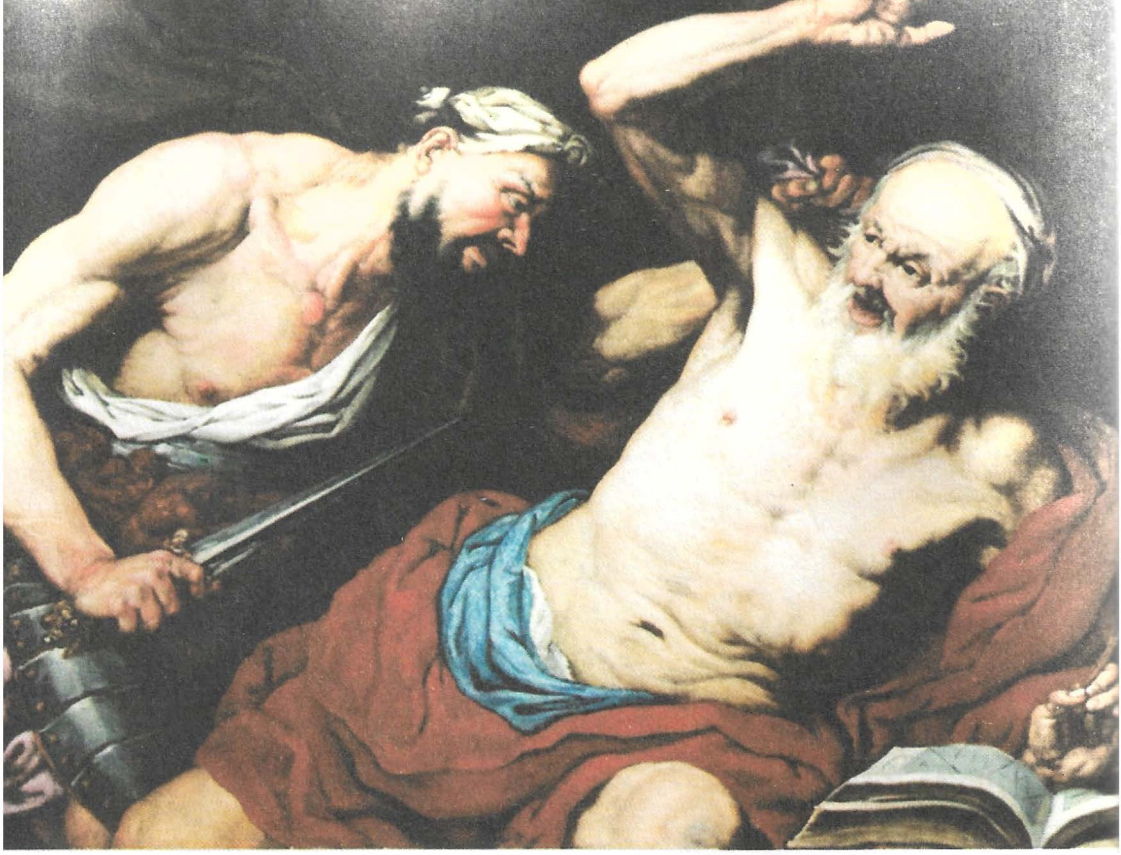
Arşimet'in Reddi, Sebastiano Ricci (~1720)
(Roma askeri, Arşimet'e Marcellus'a götürülmesi gerektiğini söylüyor ancak Arşimet bu teklifi reddediyor.)

Plutarkhos'un aktardığı ikinci görüşe göre, "Romalı, çektiği kılıçla Arşimet'in üzerine gelerek onu öldürmekle tehdit etti. Arşimet askeri gördüğünde ciddiyetle, sonucu tamamlanmamış, ispatı yapılmamış olan araştırmasını bırakamayacağını, biraz beklemesini söyledi fakat asker onun bu isteğini duymazdan geldi ve Arşimet'i öldürdü."

Plutarkhos'un aktardığı üçüncü görüşe göre ise "Güneş saatleri, küreler ve kadranlar gibi bazı matematik aletlerini Marcellus'a taşırken bazı askerler yanına geldi ve kutuda altın taşıdığını düşünerek onu öldürdü."



Arşimet, Savaş ve Barışın Temsili Kişileriyle, Giovanni Battista Langetti (~1670)



Arşimet'in Ölümü, Giovanni Battista Langetti (-1670)

Cicero ise bu olaya, Marcellus'un yetenekli ve bilgili olduğunu bildiği Arşimet'i aradığını ve öldürüldüğünü duyduğunda çok üzüldüğünü söyleyerek değinir.

Titus Livius ve Cicero Marcellus'un Arşimet için cenaze töreni düzenlediğini, yakınlarını bulup onlara yardım ettiğini yazmıştı. Plutarkhos'a göre, Marcellus Arşimet'i öldüren askerin yüzüne bakmayı reddetmiştir. Tzetzes'in anlattığına göre ise Marcellus bir balta alıp Arşimet'i öldüren askeri hemen öldürmüştür.

Arşimet'in ölümü üzerinde biraz duralım.

Öncelikle Arşimet geometri problemine fethi fark etmeyecek kadar dalmış hâldedir. Bu, geleneksel bilimci profilinin belki de bilinen en eski örneğidir. Kendisini formül bulmaya adamış bir bilimci etrafında olup bitenden habersizdir.

Bazı modern araştırmacılar Marcellus'un üzüntüsünün samimiyeti üzerinde duruyor. Arşimet'i tanımayan bir asker kazayla ölümüne mi sebep olmuştu, yoksa bu planlı bir cinayet miydi?

Marcellus'un pek çok gemi ve askerini kaybetmesine sebep olan Arşimet'e öfkelenmesi doğal, ancak biyografi denemeleriyle meşhur Plutarkhos, Marcellus'u güçlü bir vücuda sahip olmasının yanında mütevazı ve insancıl olarak tanıtıyor. Ayrıca bir Romalıyı bu kadar uğraştıran mühendis, daha doğrusu askeri mühendis, Roma ordusu için de makineler üretebilirdi. Marcellus bunları düşünerek Arşimet'in öldürülmesini emretmemiş olabilir.

Daha fazla dikkat edilmesi gereken ise Arşimet'in ölümünü yazan tarihçilerin neyi anlatıp neyi gizlemeye çalıştıklarıdır. Nihayetinde Arşimet herhangi bir Sirakuzalı değil, aynı zamanda bilimin simge isimlerinden biriydi. Kendi dönemindeki insanlar bile onun dehasının farkındaydı. Bu yüzden Arşimet'i öldürmek bir Romalıyı bilim düşmanı kılabilir, tüm Roma halkının da öyle yaftalanmasına neden olabilirdi. Arşimet, Sirakuza Roma kuşatması altındayken Romalı bir asker tarafından öldürülmüştü ama hikâye anlatılırken vurgulanan noktalar bu suçun kime yükleneceği meselesini değiştirebilir.

Cicero Arşimet'in nasıl öldüğü ya da kim tarafından öldürüldüğünü söylemiyor, sadece Marcellus'un bu durumdan kaynaklanan üzüntüsünü dile getiriyor. Vurgu, Arşimet'in ölümünden ziyade Marcellus'un üzüntüsünedir. Titus Livius, Cicero'ya ek olarak öldüren askerden söz ederken onun Arşimet'i tanımayan bir asker olduğunu ifade eder. Bu askeri daha az sorumlu yapmaz ama Titus Livius askerin Arşimet'i tanımadığını vurgular. Valerius Maximus'un ifadesinde ise suç paylaşılmış gibidir. Arşimet ismini söylemez ve asker onu öldürür. Livius'un ifadesinin aksine, asker burada en azından Arşimet'e kim olduğunu soruyor.

Plutarkhos'un konuya dair ilk iki görüşünde ise Arşimet emre karşı gelen biri olarak aktarılıyor. Asker kendisiyle gelmesini söylüyor ve Arşimet bunu reddediyor. Bu konuşma Arşimet'i öldürmeye yeter sebep olarak görülebilir mi?

Plutarkhos'un aktardığı üçüncü görüşe göre yağma izni alan askerler şehri yağmalarken Arşimet'in elindeki matematik malzemelerini altın sandıkları için Arşimet'i öldürür. Burada da aslında, verilmiş izin üzerine yapılan yağma sırasında öldürüldüğü vurgulanıyor.

Arşimet'in ölümüne genel olarak baktığımızda, ya askere cevap vermediğini ya da askeri öfkelendirecek hareketlerde bulunduğunu öğreniriz. Bazı anlatılar ise sırf Marcellus'un üzüntüsünü dile getirir bir ifadeyle Marcellus'un hayatıyla ilgili metinlerin içinde yer alır. Arşimet'i öldüren askerin adı bile kayıt edilmemiştir.

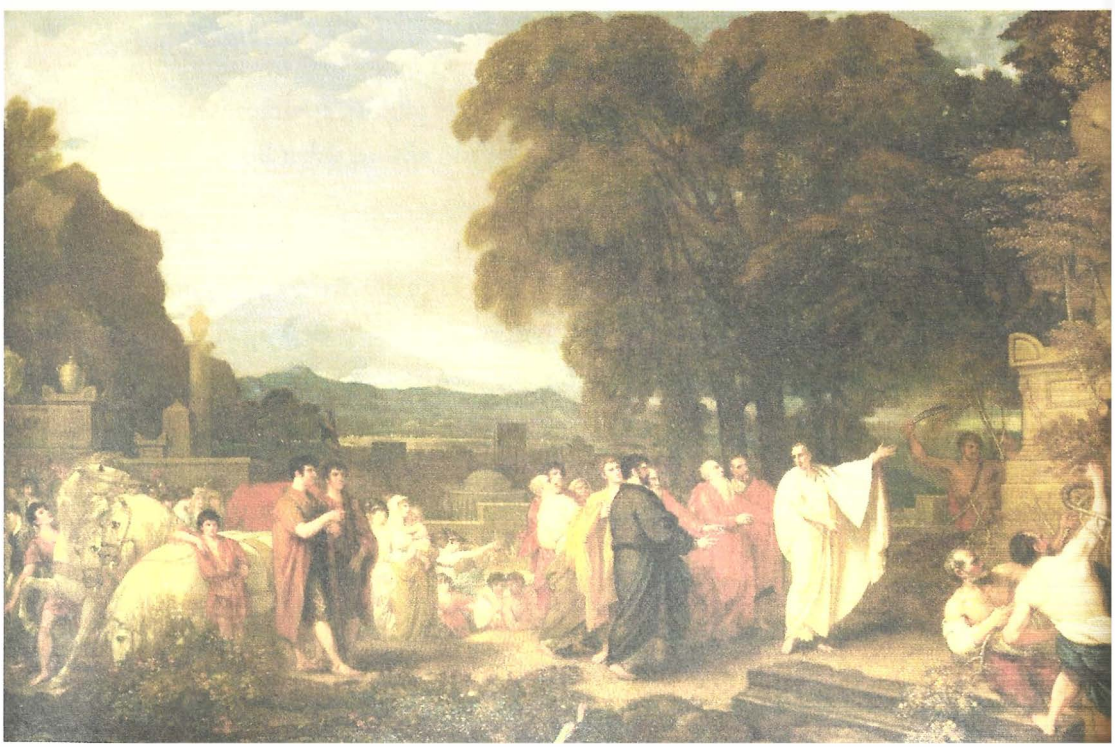
Olaya biraz da tarihsel kaynaklardan uzaklaşarak bakalım.

Ordu içinde verilen emrin önemini herkes bilir. Marcellus, Arşimet'in öldürülmesini yasaklamasına rağmen hangi asker bunu yapmayı göze alabilir? Arşimet'in yaşını kesin olarak bilmesek de yaşlı olduğunun bilgisine sahibiz. Hangi asker kum üzerine eğilmiş, çalışan yaşlı bir adamı hemen öldürebilecek kadar sinirlenebilir? Roma ordusunun şehri almasını geciktiren bu yaşlı adamın geometriyle uğraşıyor olması askerin aklına onun Arşimet olabileceği fikrini hiç mi getirmemiştir?

Arşimet'in hayatı gibi ölümü de birtakım mitlerle çevrilidir.

MÖ 75 yılına gidelim. Arşimet'in ölümünün üzerinden 137 yıl geçmiş, mezarı kaybolmuştu. Akdeniz tamamen Romalıların hâkimiyeti altındaydı. Sirakuza'nın bağlı olduğu Sicilya bölgesine *quaestor* olarak atanan Cicero'dan başkası değildi. *Quaestor*'lar, Roma'da devlet hazinesinden, cezai ve mali işlerden sorumlu olan seçilmiş devlet memurları ve yargıçlardır.

Cicero, Arşimet'in Mezarını Buluyor, Benjamin West (1804)



Cicero, *Tusculum Tartışmaları* adlı yapıtının son kitabında şöyle der:

"(...) O zamanlar (varlığını tamamen inkâr ettiklerini görerek) Sirakuzalılar tarafından bilinmeyen mezarın izini sürdüm, etrafı dikenler ve çalılıklarla çevriliydi. Yazılı bazı dizeleri hatırladığım, duyduğum kadarıyla, vasiyetinde mezarının tepesine silindirle birlikte bir küre yerleştirilmesini belirtmişti. Etrafı çepeçevre inceledikten sonra (Agrigento'daki mezarlığın büyük olması nedeniyle), çalıların ardında, üstünde bir küre ve bir silindir figürü bulunan küçük bir sütun fark ettim. Böylece hemen Sirakuzalılara –liderleri benimle birlikteydi– aradığım şeyin bu olduğunu söyledim. Gönderilen birkaç adam orakla orayı temizledi ve biraz açıldığında (görünmeye başladığında), karşımızda duran sütun tabanına yaklaştık; mezar taşı üzerindeki yazı ortaya çıktı, dizeler neredeyse satırların ortasına kadar aşınmıştı.

(...) Yunan dünyası, en ünlü, bir zamanların en bilinen şehri Arpino'da doğmuş bir adamdan bunu öğrenmemiş olsaydı, en bilge vatandaşının anıtından bihaber olacaktı."*



Cicero Arşimet'in Mezarını Buluyor, Pierre-Henri de Valenciennes (1787)

* *Cicero and Archimedes' Tomb*, Mary Jaeger, The Journal of Roman Studies 92, Society for the Promotion of Roman Studies, 2002.



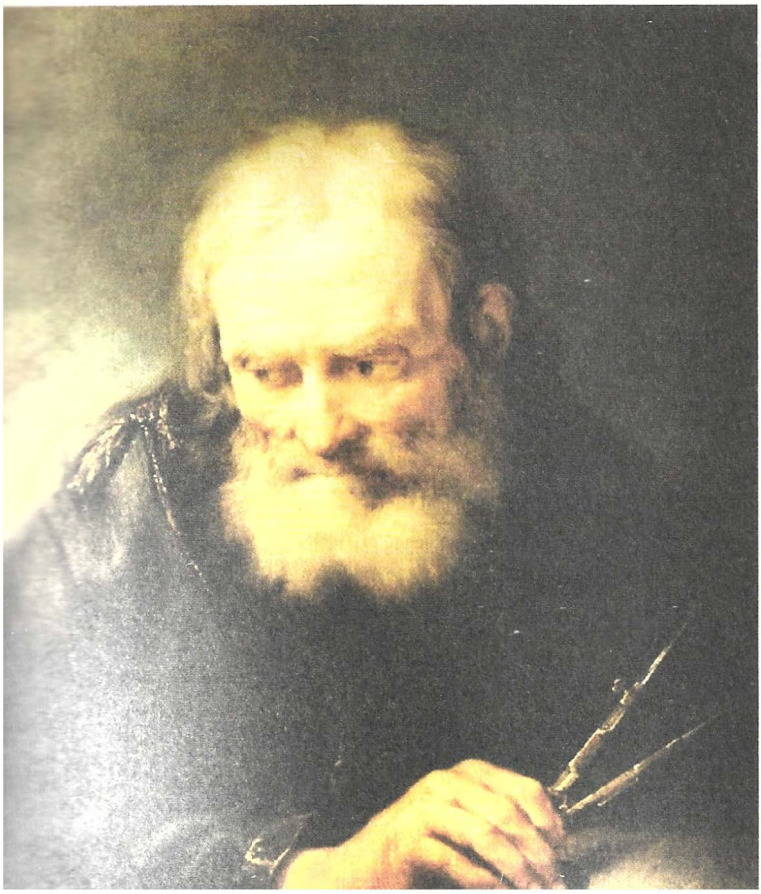
Cicero Arşimet'in Mezarını Buluyor, Paul Barbotti (1853)



Cicero Arşimet'in Mezarını Buluyor, Martin Knoller (1775)

Arşimet'in gurur duyduğu ispatını ve vasiyetini hatırlayın: Küre ve silindir. Cicero, Arşimet'in böyle bir vasiyeti olduğunu bildiği için mezarı keşfedebildi. Romalı Cicero, Yunan matematikçinin anısına sadakatini gösterdi. Ne var ki mezar zaman içinde tekrar kayboldu ve şu an yeri bilinmiyor.

Mitlerle dolu bir yaşam hikâyesi... Arşimet Sirakuzalıydı. Sirakuza Kuşatması sırasında öldü. Yakan aynaları, Arşimet Pençesi'ni kullanmış olsun ya da olmasın, Polibios, Livius ve Plutarkhos şehrin savunmasında askeri katkıları olduğunda hemfikir. Arşimet, halkına bağlıydı. Kral şehri siyasi hamlelerle ayakta tutmaya çabalarken o, şehrin savunmasında kullanılmak üzere askeri icatlar üretti. Bildiklerini aktarmaktan çekinmedi ancak herhangi bir okul kurmadı. İsminin önüne şu unvanlar getirilebilir: Matematikçi, fizikçi, mühendis, mucit, gökbilimci. Arşimet, Johannes Kepler, Galileo Galilei, Descartes, Pierre de Fermat da dahil olmak üzere gelecek yüzyılın önde gelen matematikçileriyle fizikçilerinin çalışmalarını etkiledi. Isaac Newton (1643-1727) ve Carl Friedrich Gauss (1777-1855) ile birlikte tum zamanların en büyük matematikçilerinden kabul edilir.



Arşimet, Giuseppe Nogari (1699-1763)



BÖLÜM 2
BİR İSKENDERİYE MACERASI

"İskenderiye tüm kentlerin çiçeğidir. Kurucusu ve mimarı, büyük dâhi Dinocrates sayesinde yapılmış birçok görkemli anıtıyla ünlüdür."*

MS 363 yılında üç yıllığına İskenderiye'ye gelen tarihçi Ammianus Marcellinus böyle tanıtıyor İskenderiye'yi.

İskenderiye'de çalışmış bilimcileri anlatmadan evvel İskenderiye şehrinin nasıl kurulduğuna, kültürel bir merkez hâline dönüşmesine, kütüphanesinde kaç kitap bulunduğuna ve nasıl tehlikelere maruz kaldığına kısaca bir bakalım.

Tarihçi Arrhionos'a göre Büyük İskender MÖ 332 yılında Mısır'a gelmişti. Nil deltası civarında mola verdiğinde, İskenderiye şehrinin kurulacağı yeri göstererek buranın bir şehir kurmak için çok uygun olduğunu ve bu şehrin büyüyüp zenginleşeceğini söylemişti. Yapılacak şehrin kütüphanesine de kendi isminin verilmesini emretmişti. Plutarkhos'a göre, İskender şehir sakinlerinin yaz sıcaklarından daha az etkilenmesi için neler yapılabileceğini düşünürken, arpa unu kullanarak mimarlara şehrin nasıl olacağını gösteriyordu. Bir anda bir sürü kuş gelip serpilmiş unu yedi. İskender bunun kötüye işaret olduğunu düşündü ancak yanındakiler durumu iyiye yordular. Onu, şehrin her açıdan gelişeceğine ve pek çok şehrin yiyecek ihtiyacını karşılayacak kadar bereketli olacağına ikna ettiler. Böylece İskender şehrin yapımına devam edilmesini istedi. Şehirde hoşgörünün hâkim olmasını isteyen İskender, Yahudiler ve Yunanların eşit haklara sahip olduğunu söyledi.

Aristoteles'in öğrencisi olan Büyük İskender, MÖ 323 yılında öldü. Emrindeki generaller topraklardan pay alabilmek için kendi aralarında sa-

* *The Unforgotten Sisters*, Gabriella Bernardi, Springer International Publishing, 2016, sf. 28.



I. Ptolemaios Soter

vaştılar. I. Ptolemaios Soter* başkenti İskenderiye olan Ptolemaios Hanedanı'nı kurdu. Hanedandaki kişilerin çoğunun adının içinde Ptolemaios geçmektedir. Özellikle I ve II. Ptolemaios bilim ve sanatla yakından ilgilenen entelektüel kişilerdi. Bu hanedanlık, İskender'in ölümünden Kleopatra'nın ölümüne değin, yani MÖ 31 yılına kadar neredeyse üç yüz yıl boyunca hüküm sürdü. Şehir daha sonra Romalılar tarafından idare edildi.

I. Ptolemaios Soter, İskenderiye'ye yaraşır bir okul kurma niyeti olan entelektüel biriydi. Böyle okullar daha önce Atina'da görülmüştü. Sokrates bir okul kurmamıştı ancak öğrencisi Platon "Akademi", Platon'un öğrencisi olan Aristoteles ise "Lise" adında okullar kurmuştu. Aristoteles ölünce Lise'nin başına bitkibilimci Theophrastus geçmişti. Anlatılana göre, I. Ptolemaios Soter önce Theophrastus ile iletişime geçmiş ve gelip bir okul kurması için onu davet etmişti. Theophrastus teklifi reddetmiş ama yine Aristoteles'in öğrencisi olan Phaleronlu Demetrius'u bu iş için önermişti. Theophrastus'un Demetrius'u önermesinin bir sebebi vardı. Kurulacak kütüphane için öncelikle iyi bir yönetici şarttı. Demetrius da mali yönetim konusunda bilgiliydi.

İskenderiye'nin kaderini değiştiren İskenderiye Kütüphanesi emredildiği gibi "Alexander (İskender)" ismiyle kuruldu. MÖ 1. yüzyılda yaşamış İskenderiyeli Yahudi filozof Filon şehrin beş bölüme ayrıldığını söylüyor. Bu bölümler Yunan alfabesinin ilk beş harfiyle adlandırılmıştı: Alfa, Beta, Gama, Delta ve Epsilon. Kütüphanenin tam yeri bilinmemekle birlikte, şehrin merkezinde ve kuzeyine doğru, limana yakın bir yerlerde, yani Beta kısmında olduğu düşünülüyor. Kısaca Kütüphane diye adlandırılan yer aslında ikili bir yapıya sahipti: Büyük kütüphane ve Müze (mouseion). I. Ptolemaios Soter, Müze'ye bitişik bir tapınak da yaptırarak eski yeraltı tanrısı Serapis'i, İskenderiye'ye özgü yeni bir tanrı olarak halka tanıtmış, bu dini yaymaya çalışmıştı.

Kütüphane kısa zamanda çok fazla kitabı bünyesinde barındıran bir kültür merkezi hâline gelmişti. Demetrius'a kitapları toplayabilmesi amacıyla geniş imkânlar tanınmıştı. MÖ 100'lere ait bir Yahudi belgesindeki hikâyeye inanacak olursak, kral Demetrius'a kütüphanedeki kitap sayısını sorar. Demetrius 200.000'den fazla olduğunu ve yakında 500.000'e vara-

* Batlamyus Soter (Yun.): Kurtarıcı. (e.n.)

cağını söyler. Öyle ki paganların toplandığı bir merkez olan Serapeion'a bu kitapların bazıları taşınacak ve burası kütüphanenin bir şubesi gibi işlev görecektir. MÖ 100'lü yıllarda kitap sayısının 700.000'e ulaştığını belirtenler var.

Müzeyi ise bugünkü "müze" gibi düşünmemek gerek. Müze, adını Yunancada *mousa*, Latincede *musa* denen "esin perileri"nden alıyor; bir tür araştırma merkezi. İşlev olarak, günümüzdeki üniversiteye benziyor dersek yanlış olmaz. İçinde, gezmek için yollar ve tartışmalar için düzenlenmiş odalar bulunuyordu. Bilim, felsefe ve edebiyatla ilgilenen düşünürler ortak yemek salonunda farklı farklı konular üzerinde tartışıyordu. Bu yemeklere bazen kralın kendisi de katılıyordu. Her zaman olduğu gibi hicvetmekten kendini alamayan şairler o dönemde de vardı. Phleiuslu Timon buradaki düşünürler için şöyle demişti:

"Nüfusu son derece kalabalık olan Mısır'da dünyadan uzak yaşayan ve *musa*ların tavuk kümesinde hiç durmadan bir şeyler tartışan bir sürü kitapkurdu besleniyor."*

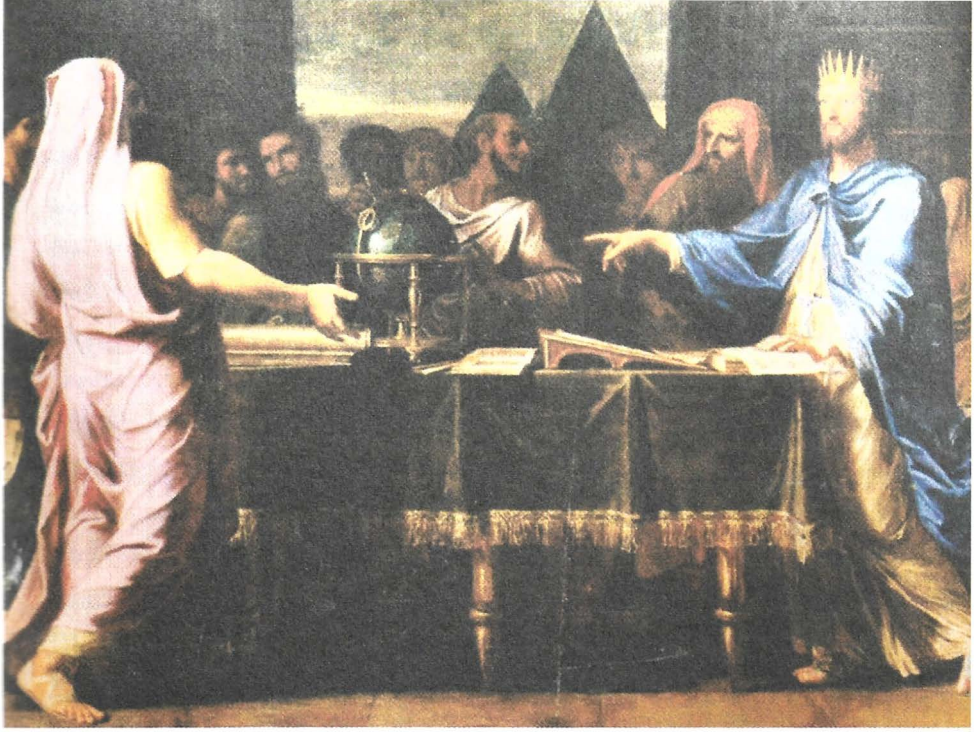
I. Ptolemaios Soter'den sonra tahta geçen II. Ptolemaios Philadelphos ise zooloji ile ilgileniyordu. Daha öncesinde ya da onun döneminde Müze'de bir hayvanat bahçesi, yine aynı dönemde bir gözlemevi yapıldığı düşünülüyor. II. Ptolemaios ayrıca, Yunan mimar Sostratus tarafından tasarlanan, 100 metreyi aşkın yüksekliğiyle İskenderiye limanına gelen gemilere yol gösteren, dünyanın yedi harikasından biri kabul edilen İskenderiye Feneri'ni yaptıran kişidir.

Kütüphanenin ilk yöneticisi Demetrius, II. Ptolemaios tarafından sürgün edilmişti. Sebebi, Demetrius'un I. Ptolemaios Soter'e Philadelphos'u değil, diğer oğlu Eurydike'yi kral yapması yönündeki tavsiyesi olmuştu. Demetrius, sürgündeyken bir yılanın ısırmasıyla hayatını kaybetmişti.

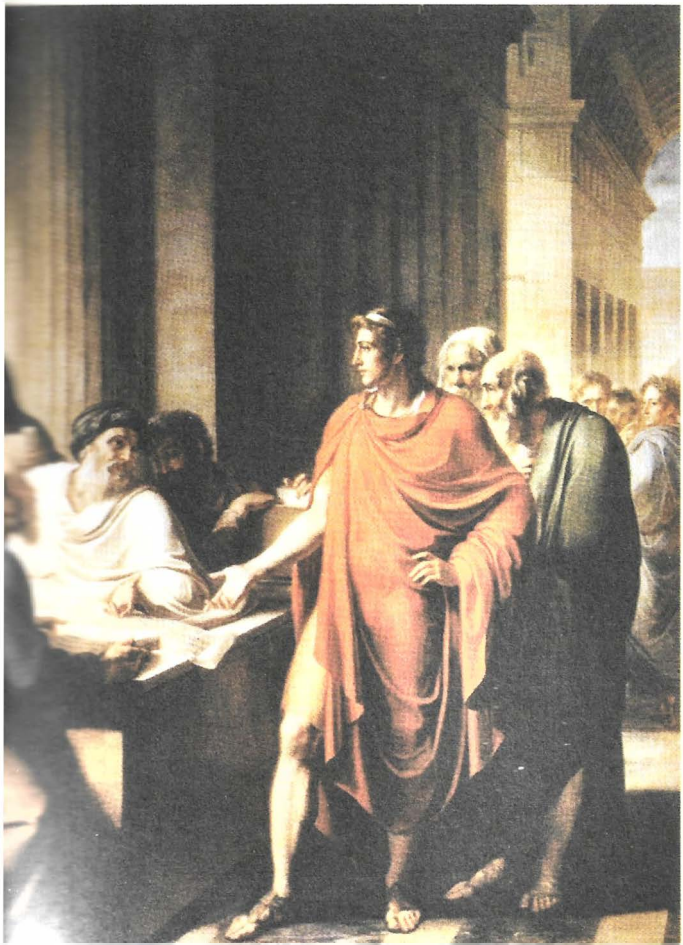
İktidar mücadelesindeki kararları kendisine zarar verse de Demetrius kütüphane için çok emek sarf etmişti. Öyle ki hayvanat bahçesi, gözlemevi, dev kütüphanesi ve müzesiyle bu yapının beş yüz yılı aşkın bir serüveni olacaktı. Adını duyduğumuz pek çok bilimci ya burada eğitim görmüş ya da burada eğitim görenlerden etkilenmişti.

---

* *İskenderiye Kütüphanesi: Antik Dünyanın Öğrenim Merkezi*, Derleyen: Roy Macleod, Çev. Elif Derviş, Dost Kitabevi, 2020, sf. 85.

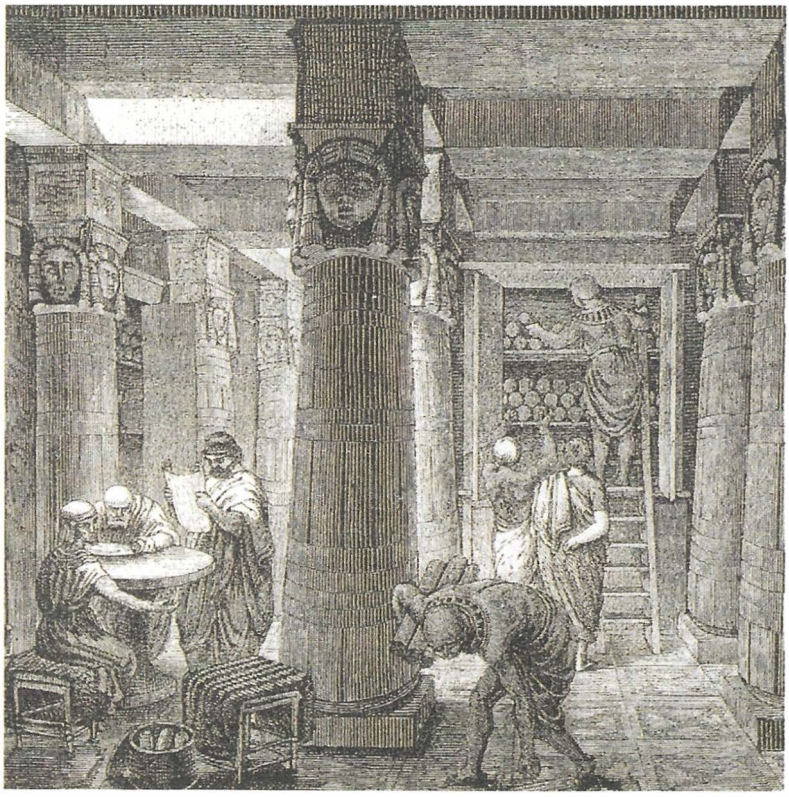


II. Ptolemaios Philadelphos İskenderiye Kütüphanesi'nde Yahudi bilginlerle konuşuyor.
Jean Baptiste de Champaigne (1672)



II. Ptolemaios Philadelphos bir papirüsü inceliyor.
Vincenzo Camuccini (1813)

Kütüphane için kitapların toplanışına dair elimizde oldukça ilginç bilgiler var. Örneğin, III. Ptolemaios dünyanın çeşitli yerlerinden hükümdarlara mektup yollayarak ellerindeki kitapların orijinallerini istemiş. Evet, özellikle orijinallerini. Kopyaları, güvendiği kişilere yaptırmak istemiş olabilir ancak bazı bilgiler bu konuda biraz kötü niyetli düşünebilmeye sebep oluyor. Atina'dan tragedya yazarları, Sophokles, Euripides ve Aiskhylos'un orijinal eserleri, çoğaltmak amacıyla depozito karşılığında istenmişti. Kütüphane, orijinallerini sonradan kendi bünyesine almış ve Atina'ya kopyalarını göndermişti. Bir başka bilgiyi Doktor Galen'den* ediniyoruz. Galen, III. Ptolemaios'un İskenderiye Limanı'na gelen her gemide kitap arama emri verdiğini anlatır. Bu emirler doğrultusunda, bulunan kitaplar kopyalanarak orijinalleri kütüphaneye getirilir, kopyaları da gemidekilere geri verilir. III. Ptolemaios'un orijinal eserleri toplama meraklısı olduğu aşikâr.



İskenderiye Kütüphanesi

* Bergamalı Galen. (e.n.)

Kütüphanenin, çeşitli dönemlerde çıkan kargaşalarda zarar gördüğünü belirten antikçağ yazarları vardır ve özellikle de MÖ 47 yılındaki Nil Savaşı üzerinde durmuşlardır.

Sezar'ın başında olduğu Roma gücüne güç katarken Mısır hanedanı çatırdamaktaydı. VII. Kleopatra ve kardeşi XIII. Ptolemaios arasındaki sorunlar Mısır'ı iç savaşa sürüklemişti. Sezar, VII. Kleopatra ve XIII. Ptolemaios arasında çıkan Mısır'daki iç savaşı bitirmek istiyordu. Bu arada, VII. Kleopatra hepimizin aklına ilk gelen Kleopatra'dır. Tarihte en çok o iz bıraktığı için bugün adını sadece Kleopatra olarak anıyoruz. Savaşta Sezar Kleopatra'nın yanında yer aldı ve zafer Sezar'ın ordusunun oldu. XIII. Ptolemaios kaçarken teknesi alabora oldu ve boğularak öldü.

Plutarkhos'a göre, savaşta düşman gemileri Sezar'ın yolunu kesmiş, Sezar yolu açabilmek için filoyu ve iskeleleri ateşe vermiş ancak yangın kontrolden çıkmıştı. Bu aşamada bilgiler kesinlikten uzaklaşmaya başlıyor. Kütüphanedeki kitaplar mı yoksa Serapeion'dakiler mi zarar gördü, bilemiyoruz. Belki de her iki yapı da zarar görmüştü. Tarihçi Livius bu savaş sırasında kütüphanede 400.000 parşömen tomarı bulunduğunu belirtmiştir. Bu, o dönemde Serapeion'a nispet edilen kitap sayısıydı. Yani Livius aslında Serapeion'daki kitapların yandığını söylüyor. Seneca *Ruh Dinginliği Üzerine* adlı eserinde büyük kütüphaneleri eleştirirken farklı bir sayı verir:

"Sahibinin, başlıklarını bütün yaşamı boyunca güçlükle okuduğu sayısız kitap ve kitaplık ne içindir? Kalabalık, öğrenmekte olan kişiyi yük altına sokar, öğrenmeye engeldir ve birçok yazar arasında dolaşmaktansa, birkaç yazara kendini vermek çok daha doyurucu olur. İskenderiye'de 40.000 kitap yanmıştır; bu kitaplığın, kralların inceliğinin ve gösterdikleri özenin önemli bir eseri olduğunu söyleyen T. Livius gibi, bir başkası da onu saray zenginliğinin en güzel anıtı olarak övmüştür. (...) Ama gösteri için bir araya getirilmişlerdi, tıpkı çocuklara özgü edebiyat bilgisinden bile yoksun olan birçokları için kitapların araştırma araçları değil de yemek odalarının süsleri olması gibi."*

Diğer pek çok kaynağa baktıktan sonra Seneca'nın sayıyı bir sıfır eksik yazdığı sonucuna varabiliriz. MS 3. yüzyılda yaşamış tarihçi Dio Cassius

* *Hoşgörü Üzerine – Ruh Dinginliği Üzerine*, Seneca, Çev. Bedia Demiriş, Doğu Batı Yayınları, 2015, sf. 102-103.

sayı vermez ancak pek çok yerin ateşe verildiğini ve muhteşem kitapların yandığını söyler.

Bu bölümün başında adı geçen, İskenderiye için "tüm kentlerin çiçeği" diyen tarihçi Ammianus Marcellinus ise o dönemdeki diğer kaynaklarda belirtilen ve aslında ana kısım olan kütüphanenin kitap sayısını Serapeion'daki kitap sayısı zannederek sayıyı 700.000 olarak verir. Ammianus bu sayıyı Serapeion'u anlattığı bir yazısında vermektedir. Dolayısıyla Ammianus Marcellinus da Serapeion'daki kitapların yandığını düşünmektedir fakat sayısını kütüphanedeki kitap sayısıyla karıştırmak gibi bir hata yaparak. Net bir sayıya ulaşamamakla beraber İskenderiye'deki kitapların zarar gördüğünü düşünebiliriz.

Kleopatra'nın dahil olduğu bir savaş sebebiyle yanan kitaplar Kleopatra'nın dahil olduğu bir aşk sebebiyle geri gelmiş de olabilir.

Sezar ölünce imparatorluk Romalı komutanlar, Octavian ve Marcus Antonius tarafından idare edildi. Octavian imparatorluğun batısına, Antonius ise doğusuna hükmediyordu. Aralarında çekişmeler meydana geldi. Antonius'un Kleopatra ile evlenerek doğu imparatorluğu kurması yönünde düşüncelerinin olması ya da böyle söylentilerin çıkması Roma'yı ve Octavian'ı rahatsız etmişti. MÖ 31'de yapılan Aktium muharebesinde Antonius ve Kleopatra Octavian'a karşı savaşmış ancak savaşı kaybetmişlerdi. Yenilginin ardından kendi canına kıyan Antonius'un, İskenderiye'nin barış içinde yaşadığı zamanlarda Sezar ve ordusunun sebep olduğu yangının kütüphaneye verdiği zararı giderebilmek için Bergama Kütüphanesi'ndeki yaklaşık 200.000 kitabı Kleopatra'ya hediye ettiği söylenir. Ancak Plutarkhos bunun Roma senatosuna karşı Antonius'u suçlayabilmek adına bazı kişiler tarafından ortaya atılmış bir iftira olabileceğini belirtir.

MS 3. yüzyıldaki iç çatışmalarda kütüphanenin büyük kısmı zarar gördü.

MS 391 yılında Serapeion'daki son düzgün koleksiyon da hasara uğradı. İskenderiye'ye atanmış olan Hıristiyan Piskopos Theophilos şehirdeki tapınaklardan birini kilise yapmak istedi. Paganların karşı çıkması sonucunda şehir bir anda karıştı ve olan Serapeion'daki yazmalara oldu.

İSKENDERİYE'DE ÇALIŞAN BİLİMCİLER

I. Ptolemaios Soter, kütüphaneyi kurarken bilimcileri buraya çekmesi gerektiğini biliyordu. Peki onları buraya nasıl getirecekti?

Demetrius çeşitli yerlere haberler yolladı. İlk davet ettikleri arasında Öklid vardı ki MÖ 300'lerde İskenderiye'de dersler verdiği düşünülür. *Elementler* adlı eseri neredeyse iki bin yıl boyunca matematiğin temel eseri olarak okutuldu. Matematiği astronomi, mühendislik ve optik gibi alanlarda kullanılabilecek hâle getiren Öklid'dir.

İskenderiye'de olanları daha iyi kavrayabilmek için şimdi hemen İskenderiye'ye gidelim mi? İskenderiye'de beş yüz yıllık bir zaman dilimi içinde yaşamış bilimcileri tek seferde ziyaret edelim.

Gözlerinizi kapattınız ve açtığınızda kendinizi bir anda MÖ 200'lerde, bir haziran ayı gecesinde, elinizde bu kitap, bir handa yatakta uzanırken buldunuz. Odanın penceresinden baktığınızda görkemli Pharos'un* gemilere yol gösteren ışığını görüyorsunuz. Neredeyse altmış kilometre öteden bile görülebilen o muazzam ışık... Karşınızda antikçağın yedi harikasından biri... Odadaki masanın başına geçip kitabın kaç sayfası kaldığını ve hangi konuları anlattığını merak edip okuduğunuz yerden sonlara doğru sayfaları hızlıca gözden geçiriyorsunuz. Derken, kitabın içine iliştirilmiş tuhaf bir not buluyorsunuz: "Yarın gündüz 10. saatte buluşalım. Kütüphanenin önünde." Notta bu cümleden başka herhangi bir şey yazmıyor. İçinizde yükselen merakla yatağınıza tekrar uzandınız. Yarın kiminle buluşacağınızın merakı ve şehri keşfetme heyecanından neredeyse uyuyamayacaktınız ama şehrin sessizliği sizi çoktan içine almıştı. Sonra aniden uyandınız ve güneşin doğmak üzere olduğunu fark ettiniz. Uyku ile uyanıklık arası saate bakınca 04:50 olduğunu görüp tekrar uykuya daldınız.

Uyandınız ve kendi kol saatinize baktınız. Saat henüz 9. Buluşmadan önce şehri gezmek istiyorsunuz. Kitabı yanınıza alıp handan çıkıyorsunuz.

* İskenderiye Feneri.

Kuzeyden esen imbat rüzgârları teninizi okşuyor. Şehirde ilerlerken türlü manzaralarla karşılaşıyorsunuz. Muhteşem liman, tapınaklar, heykeller, tiyatro sahneleri, şehir meydanında, yani forumda birbiriyle gayet iyi anlaştığını hissettiğiniz insanlar...

Saat 10 civarında kütüphanenin önündesiniz. Kiminle buluşacağınızı bilmediğiniz için birinin gelip sizi bulması gerekiyor. Bekliyorsunuz. Saat 10:30. Etrafa bakmaktan sıkıldınız ve zaman yolculuğuna çıkarken yanınıza aldığınız bu kitaba bir göz atmak istediniz. Kaldığınız yer: Yunan veya Romalının zaman algısı.

Antik Yunan veya Roma insanı da günü 24 saate bölmüştü ancak her saat bugünkü gibi 60 dakika değildi. Gündoğumundan günbatımına kadar geçen sürenin 12'ye bölünmesi ile gündüzün 1 saati, günbatımından gündoğumuna kadar geçen sürenin 12'ye bölünmesi ile gecenin 1 saati belirlenmiş oluyordu. Örneğin, eğer gündüz süresi 15 saat ise bir Yunan veya Romalı için 1 gündüz saati 15 saatin (900 dakikanın) 12'ye bölümü, yani 75 dakikaydı. Bu nedenle 1 saatlik bir zaman dilimi günden güne farklılık gösterebiliyordu. Öyle ki altı aylık bir süre içinde 1 saatin uzunluğu onlar için 30 dakika aralığında değişebiliyordu. Aslında 1 saatlik süredeki bu farklılığa göre saat tasarlamak bugünkünden çok daha karmaşık bir işti.

Belli bir süre kitaba baktınız. Aklınıza dün gece yatmadan okuduğunuz not geldi. *Yarın gündüz 10. saatte buluşalım. Kütüphanenin önünde.*

Modern dünyanın zaman algısıyla biçimlenmiş ve kesinlik evreninde yaşayan zihniniz olaya alışmaya çalışırken hemen yanınızdaki binada saate benzer, derecelere bölünmüş bir taş görüyorsunuz; bu bölünmüş dereceler arasında da akrep veya yelkovan gibi bir çubuğun yer değiştirdiğini fark ettiniz. Bu bir saat olmalı, diye düşündünüz. Kitabı okumaya devam ettiniz:

Öncelikle güneş saatleri denendi. Güneş saati, binlerce yıldır günün saatini ölçmek için kullanılan ve güneşin görünürdeki hareketine dayanan ilk aletti. Aslında bir yüzeye takılan çubuktan ibaretti ki bu çubuğa Yunanca gösterge anlamına gelen gnomon deniyordu. Güneş gökyüzünde hareket ederken çubuğun gölgesi yüzeydeki dereceler arasında yer değiştiriyordu. Böylece geçen zamanı göstermiş oluyordu. En eski örneklerine Mısır ve Babil'de rastlanmaktadır. Yunanlar daha hassas ölçümler yaparak güneş saatinin hassasiyetini artırdılar.



Side'deki Güneş Saati

Ancak sadece gündüzü ölçmek bazı sorunlara sebep olabilir. Ne de olsa şehirdeki muhafızlar ve askerler için gece saatlerinin önemi büyüktü. Ayrıca güneşli olmayan günlerde güneş saati işe yaramıyordu.

Sizin modern kol saatiniz şu an 11:05'i gösteriyor ancak güneş saati tam olarak 5. çizgide. Antik Yunanlarla Romalıların saat algısını tekrar gözden geçirdiniz ve meseleyi daha iyi kavradınız. Haziran ayında Akdeniz havzasındasınız. 21 Haziran'a yakınsanız muhtemelen en uzun gündüz süresinin olduğu gündesiniz. Gündüz süresinin 15 saat olduğunu tahmin ettiniz. 15 saatlik bir süre modern zamanda 15x60 yani 900 dakikadır. Eğer bir Yunan ya da Romalı gündüz süresine ait 1 saati güneşin görüldüğü süreyi 12'ye bölerek buluyorsa, 900/12, yani 1 gündüz saati 75 dakika. Sayıların uyumlu olduğunu gördünüz ve olayı tamamen çözdünüz. Güneş muhtemelen 04:50 civarında doğmuştu. Uyku arasında güneş ışıklarının odanıza dolduğunu fark edince bu sizi uyandırmıştı. Saat 11:05 civarında güneş saati 5. çizgide. Bu da gündüzün 5. saati, güneş doğduktan 5 saat sonra demek. Tabii ki 1 saatin 75 dakika olduğu 5 saat. Notu hatırladınız. *Yarın gündüz 10. saatte buluşalım. Kütüphanenin önünde.*

Buluşma vaktini hesaplamak artık kolay. 1 saati 75 dakikadan 10. saati bulmalıyım diye düşündünüz. Gündoğumundan, yani 04:50'den 750 dakika saydınız ve işte buluşma vakti: 17:20.

Siz bu keşfiniz üzerine düşünürken saat 11:20 oldu. Altı saat boş vaktiniz var. Şehri bir kez daha, sakin sakin gezmek için güzel bir fırsat. Müzenin önünden ayrılıp şehri gezmeye başlıyorsunuz.

Güneşin sıcaklığını yavaş yavaş hissettirdiği İskenderiye'de sahilin tadını çıkarıyorsunuz. Bir süre yürüdükten sonra toprağa çubuk saplamaya çalışan birini görüyorsunuz.

Bir Çubuk ile Dünya'nın Çevresini Ölçmek

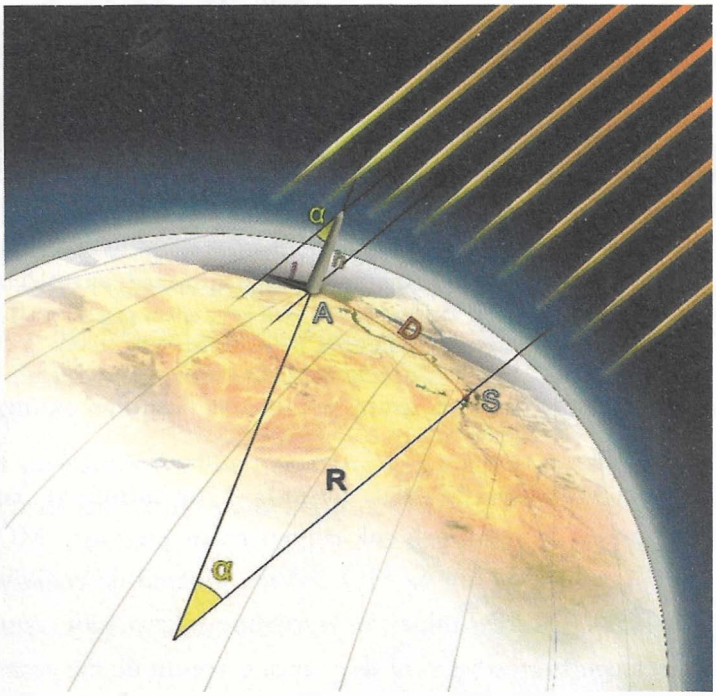
- Ne yapıyorsunuz?
- Dünya'nın çevresini ölçüyorum.
- Bir çubukla mı?!
- Evet.
- Ama bu nasıl mümkün olabilir?
- Geçenlerde Syene'ye* gittim, orayı hiç duydun mu?
- Hayır.
- Syene, Mısır'da bir kent. Orada bir kuyunun yanında durdum. Güneş kuyunun dibindeki suda çok net görünüyordu. Sonra bir şey fark ettim. Etrafımdaki hiçbir nesnenin gölgesi yoktu neredeyse. Bu da güneşin tam tepede olduğu anlamına geliyordu.
- Bunun Dünya'nın çevresiyle ne alakası var?
- Sonra İskenderiye'ye dönüp bir *bematistoi* tuttum.
- Anlamadım, ne tuttunuz?
- *Bematistoi*. Eşit aralıklarla adım atarak ve kaç adım attığını sayarak mesafeleri ölçen kişiler. Dediğim gibi, İskenderiye'ye döndüm, bir *bematistoi* tuttum ve tahminlerime göre de gelmek üzeredir. Burada, İskenderiye'de, siz gelmeden hemen önce diktiğim bu çubuğun gölgesi 7,2 derecelik bir açı oluşturdu. Bir daire 360 derece olduğuna göre, gölge dairenin 50'de 1'i kadar. Parayla tuttuğum adam yani *bematistoi* Syene ile İskenderiye arasını ölçüyor. Onun söylediği rakamla 50'yi çarparsam Dünya'nın çevresini bulmuş olurum.
- Dünya'nın yuvarlak olduğunu nereden biliyorsun?
- İskenderiye limanından giden gemileri izle. Önce gövdeleri sonra

* Asvan. (e.n.)

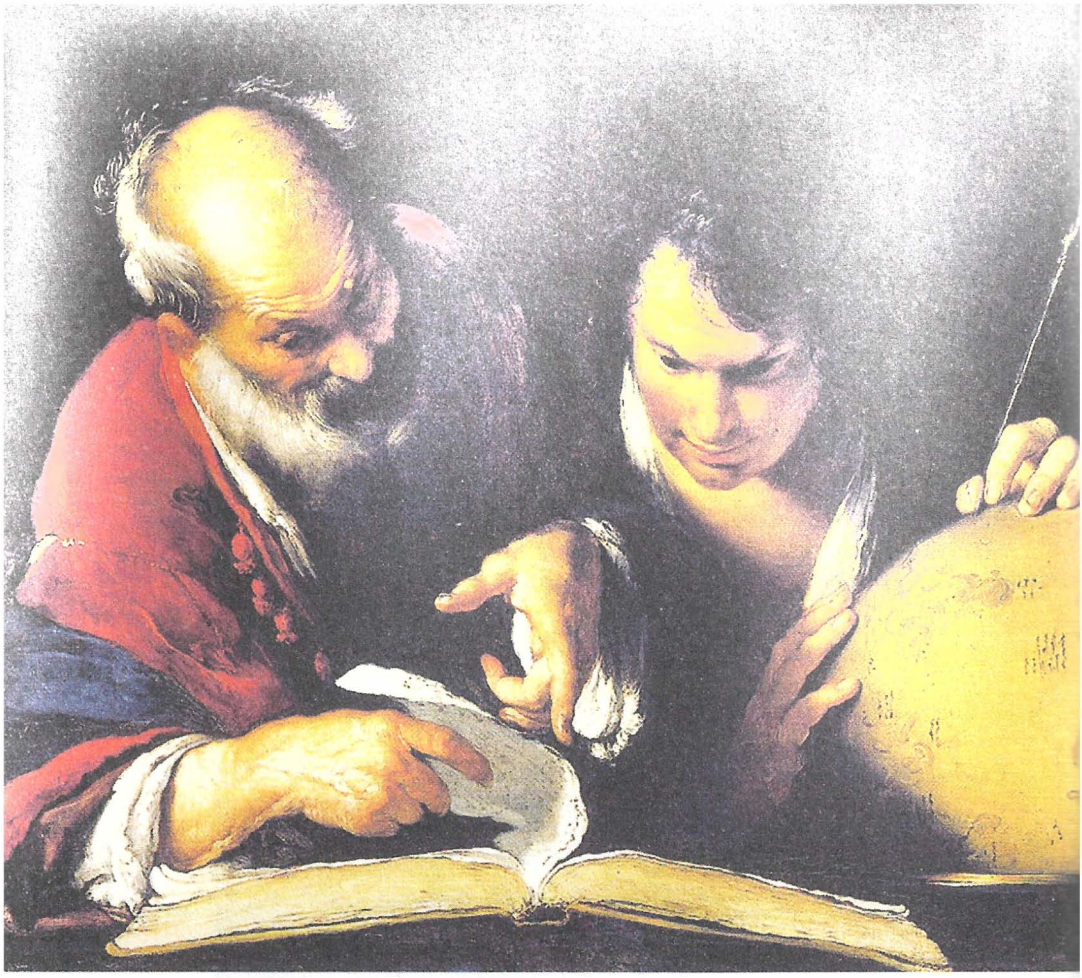
da direkleri kayboluyor. Ayrıca Ay tutulmasını görenler Dünya'nın gölgesinin kavisli olduğunu söylediler.

Tam bu sırada *bematistoi* geldi ve çubuğu toprağa saplamaya çalışan adamla konuştu.

- Ne söyledi size?
- Ölçümü tamamlamış. Syene ve İskenderiye arası yaklaşık 800 kilometreymiş. Bundan sonrası kolay. 7,2 derece, sana az önce anlattığım gibi bir dairenin, yani Dünyamızın 50 parçasından birine denk geliyor. 1 parça, yani 7,2 derece 800 km ise dairesel olan Dünyamız 50 parça (yani 360 derece), yaklaşık 40 bin kilometre oluyor.
- Vay canına, müthiş bir yöntem bu! İsminizi öğrenebilir miyim acaba?
- Eratosthenes.



Eratosthenes'in Dünya'nın çevresini ölçme yöntemi
A: Alexandria (İskenderiye) - S: Syrene - α: aradaki 7,2 derecelik açı



Yaşlı bir öğretmen olan Eratosthenes burada belki de Dünya'nın çevresini nasıl ölçtüğünü anlatıyor. Elindeki kitap hesaplamaları içeriyor, öğrencisi de önündeki kürede İskenderiye ve Syene'yi işaretliyor olabilir. Eratosthenes'in yüzünde tecrübeli bir öğretmenin kendinden emin ifadesi varken öğrenci olan genç adam meraklı ve dikkatli.
Eratosthenes'in İskenderiye Dersleri, Bernardo Strozzi (1635)

Kitapta hemen Eratosthenes ismini aradınız ve yürürken okumaya başladınız:

Eratosthenes MÖ 276-194 yılları arasında yaşam sürmüş ve "coğrafya" kelimesinin kendisi de dahil pek çok coğrafi terim üretmişti. MÖ 260'lı yıllarda Atina'da eğitim gördü ve MÖ 245'ten itibaren de coğrafyaya ilgi duymaya başladı. Deniz derinlikleri ve yeryüzünün iklimi gibi çeşitli konular üzerinde çalıştı. Eratosthenes'in dünyanın çevresini ölçme yöntemi derin bir düşüncenin ürünü olmasına rağmen aslında oldukça basit bir yöntemdir. Çözümü öğrendikten sonra kolaylaşan her soru gibi. Eratosthenes, İskenderiye'de öğle vakti bir çubuğun açısı ile iki kent arasındaki (İskenderiye-Syene) mesafeye Öklid geometrisi uygulayarak Dünya'nın çevresini

yaklaşık olarak ölçmüştür. *Geographica*, kendisinin en önemli eseridir. Bu eserin orijinaline MS 2. yüzyıla kadar ulaşılabildiğini biliyoruz, daha sonra kaybolmuştur. Eratosthenes ve eseri hakkında var olan bilgileri başka bir coğrafyacı olan Strabon'a borçluyuz. Eratosthenes'in hayatının bir döneminde Arşimet ile görüşmüş olması kuvvetle muhtemeldir. Kirene'de doğmuş olmasına rağmen İskenderiye'ye gömülmüştür.

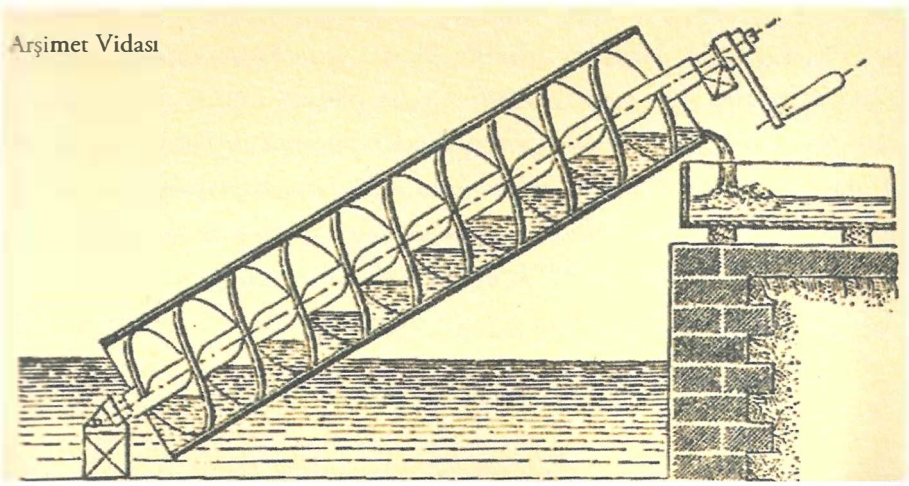
Saat 12:20. Buluşmaya 5 saat kaldı.

Eratosthenes bölümünü bitirdiğinizde, sahildeki Eratosthenes'ten çok uzaklaştığınızı fark ettiniz. İskenderiye sıcağı sizi iyice bunalttı. Biraz ileride bir dere görüp yüzünüzü yıkamak için yaklaştınız. Üstünde durduğunuz zeminle su arasında pek fazla yükseklik farkı yok. İlk defa gördüğünüz bir aletle karşılaştınız. Bir adam bu aletin başında durmuş, yükseklik ayarlaması yapıyor. Aletin bir ucu suyun içinde, diğer kısmı ise zemine doğru eğik duruyor. Adamın yanına gidip konuşmaya başladınız.

Arşimet ile konuşma

- Ne yapıyorsunuz acaba? Merak ettim.
- Kovalarla su taşımanın halka verdiği eziyeti fark ettim. Böyle bir alet tasarlamayı düşündüm. Aletin kolunu çevirince bu burguyla alttaki su üste kadar taşınıyor. Elbette tamamını taşımak mümkün değil ancak kolu ne kadar hızlı çevirirseniz o kadar fazla su taşınabiliyor. Kovalarla su taşımaktan her bakımdan daha kolay. Buna kendi adımı verdim: "Arşimet Vidası." Sıcaktan bunalmış görünüyorsunuz. Gelin. Şu kolu çevirin ve suya kavuşun!

Kolu çevirdiniz ve yukarı taşınan suyla yüzünüzü yıkadınız. Bu arada Arşimet'le de uzun uzun sohbet ettiniz.



Arşimet Vidası

Saat 13:20. Buluşmaya 4 saat kaldı.

Arşimet'in yanından ayrıldıktan sonra ileride toplanmış bir kalabalığa gözünüz takıldı. Merakla yanlarına gittiniz. Mermerin üzerine yatırılmış bir ölü gördünüz. Ölünün başında, ellerinde kesici aletlerle duran iki adam var. Bunun bir kadavra diseksiyonu* olduğunu anladınız. Kadavranın başındaki Herophilos ve Erasistratos'tu. Herophilos kadavrayı keserken bir yandan da konuşuyordu:

İnsan ruhu nerededir? Duyularımızı ve duygularımızı oluşturan hangi organdır? Kalbimiz mi beynimiz mi? Uzun zamandan beri bu konu tartışılıyor. Bir hekim olan Alkmaion, bildiğimiz kadarıyla hayvan diseksiyonu yapan ilk kişi. Bunu bana, Aristoteles'ten sonra Lise'nin başına geçen Theophrastus söyledi. Bu diseksiyon sırasında gözün arkasından beyne bağlanan optik sinirleri görmüş olması muhtemeldir. Bu gözlemden sonra kulak, burun ve dil için aynı şekilde beyne duyu aktarımını sağlayan geçitlerin olduğunu varsaymıştır. Beynin duyuların merkezi olması onu aynı zamanda bilişin yeri yapar ve algıların saklanmasıyla hafıza oluşur. Alkmaion gibi ünlü Doktor Hipokrat'ın bu soruya verdiği cevap da beyindir. Kendisi keder, ağrı, endişe ve gözyaşları kadar sevincimizin, neşemizin, kahkahamızın ve eğlenmemizin de kaynağının beyinden başka bir şey olmadığını, her şeyden önce beynimizle düşündüğümüzü, gördüğümüzü, işittiğimizi; güzeli çirkinden, iyiyi kötüden, hoş olanı olmayandan onunla ayırt ettiğimizi; deliliğin, geceleri ama kimi zaman da gündüzleri bize saldıran korkuların ve dehşetlerin yerinin; uykusuzluğun, uykuda gezinmenin, olmayacak düşüncelerin, unutulan görevlerin yerinin beyin olduğunu söylemişti. Otoritesine güvendiğimiz bir diğer isim olan Aristoteles'in bu konuda kalpten yana oy kullandığını biliyoruz. Üstelik Yunanca da onun yanında gibi gözüküyor. Nefes alıp vermeyi daha iyi açıklamak ve nefesin neden sıcak olduğunu anlatmak için Aristoteles, akciğerleri demirci ocağındaki körüklere benzetir. Phusai, *yani körük kelimesinin kökeninde üfleme ve nefes verme anlamına gelen* phusao *vardır. Akciğer demek olan pneumon ise ruh anlamında kullanılan pneuma ile benzerlik gösterir. Aristoteles, anatomik olarak kalbi bütün organların bağlandığı bir merkez olarak gördü. Doğru, kalbimiz vücudumuzun merkezine daha yakındır. Embriyolojik olarak da kalbin beyinden daha önce geliştiğini söyledi. Kalp,*

* Ölü insan vücudunun anatomik inceleme amacıyla kesilmesi; teşrih.

insanın daha fazla hissettiği bir organdır. Beynin çalışma aktivitesi ise kalp gibi duyularla doğrudan hissedilmez. Elimizi kalbimize koyduğumuzda veya kulağımızı başkasının göğsüne dayadığımızda kalbin attığını fark ederiz. Uyurken de aktif olan tek organın kalp olduğu düşünülüyor. Rüya görüyorsak ve aktif olan tek organımız kalpse rüyalarımızın sebebi kalbin atması olabilir mi? Beyin, kafatası içindeki sessiz bir organdır. Fizyolojik olarak kalp sıcakken beyin soğuktur. Tüm bunlar Aristoteles'i kalbin düşüncenin merkezi olduğuna ikna etmiş görünüyor. Yunanistan'da doktorların kadavra diseksiyonu yapması yasaktı. Hipokrat tıbbı, insan bedenini doğanın küçük bir versiyonu gibi görüyor, onun kesilip biçilmesini saygısızlık addediyordu. Yasaklar Hipokrat ve takipçilerini, insan bedenini bu yöntemle incelemeden hastalıkları sınıflandırabilecekleri ve tedavilerini buna göre düzenleyebilecekleri "suyuk" denen bir kuram yaratmaya zorladı.

İnsan vücudunda dört ana sıvı belirlediler: Kan, sarı safra, balgam ve kara safra.

Bunları evrendeki dört ana madde ve insan psikolojisi ile ilişkilendirdiler.

Canlılığın kaynağı kandır. İlkbahar gibidir kan. Kimde fazlaysa onu neşeli ve canlı, ancak aynı zamanda da fevri kılar. Sıcaktır. Kalbimizi simgeler.

Sindirimi sağlayan sarı safradır. Ateş misali, sıcak ve kurudur. Yaz gibidir. Kimde fazlaysa onu öfkeli ve hırçın yapar. Karaciğeri simgeler.

Ter, gözyaşı gibi renksiz vücut sıvılarının genel adıdır balgam. Nemli ve soğuk, tıpkı su gibi. Balgam kimde fazlaysa onu içe kapanık ve tembel kılar. Beyni simgeler. Hipokrat sara nöbetlerini fazla balgamla ilişkilendirmişti.

Son olarak kara safra. Kuru ve soğuk. Toprak ve sonbahar gibi. Kimde fazlaysa onu melankolik ve karamsar kılar. Dalağı simgeler. Hipokrat kara safranın tedavi edilemez kansere, sarı safranın ise tedavi edilebilir kansere neden olduğunu öne sürmüştü. Sağlık, bu dört sıvının dengeli olmasıyla mümkündü. Aksi takdirde hastalıklar oluşuyordu. Bunların tedavisi için çeşitli diyet ve egzersizlerden yararlanılıyordu. Örneğin, balgamlı veya uyuşuk birine, balgamı söktüğü düşünülen turunçgiller verilerek vücudundaki dengenin sağlanabileceği düşünülüyordu.

Kadavra diseksiyonu yapamadıkları için böyle teoriler geliştirmek zorunda kaldılar. Bizler ise daha şanslıyız çünkü güzel İskenderiye'de bunu yapma imkânına sahibiz. Yine de kadavraları incelememizi lanetleyecek insan bulmak-

ta pek zorluk çekeceğimizi sanmıyorum. Şimdi bunları bir kenara bırakıp işimize bakalım.

Önümde sessizce duran bu beden bize ne kadar çok şey söylüyor, duyuyor musunuz? Anatominin anahtarıdır bu! Tıbbın yegâne nesnesidir bu beden!

Gövdedeki neredeyse bütün organları çıkarmışlardı. Sıra baş kısmına gelmişti. Erasistratos konuşmaya başladı:

Şu beyne bir bakın! Evreni anlamamızı sağlayan teorileri düşünen, nesillerden nesillere aktarılacak olan o muazzam destanları yazdıran şu organa bakın! Ne kadar da hafif! Daha önce hayvan beyinlerini de inceledim. Üstün anlayışımızın tek sebebi beynimizin büyüklüğü değil, aynı zamanda kıvrımlı oluşu...

Kadavraya bakmaya daha fazla dayanamayıp oradan ayrıldınız. Shakespeare'in *Venedik Taciri*'ndeki sözleri geldi aklınıza:

Sevda nerede doğar söyle
Kafada mı yoksa gönülde mi?
*Neyle beslenir o, söyle...**

Shakespeare'in bu soruyu niye sorduğunu artık daha iyi anlıyorsunuz. İnsanların uzun yıllar boyunca süren düşünsel ikilemini; hayalin, insan duygularının ve ruhun vücuttaki yerini sorguluyordu Shakespeare.

Elinizde bulunan kitapta Herophilos ve Erasistratos ile ilgili kısmı aradınız. Evet, işte! "Antik Dünyada Diseksiyon" bölümü, burada bir yerde olmalı...

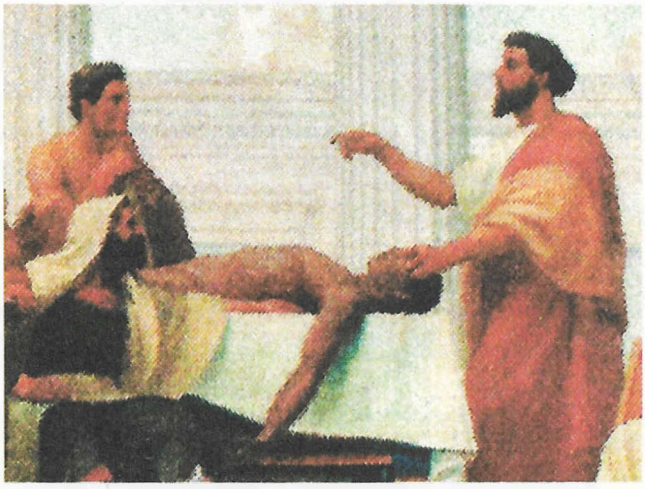
Diseksiyon, Latince "parçalara ayırmak" demek olan *dissecare; teşrih* ise Arapçada "kesip yarmak, açmak, açıklamak" anlamlarındaki *şerh* kelimesinden gelir. Tıp dilinde, cesedin parçalanarak incelenmesi demektir. Viviseksiyon ise canlı vücudun parçalanarak incelenmesidir.

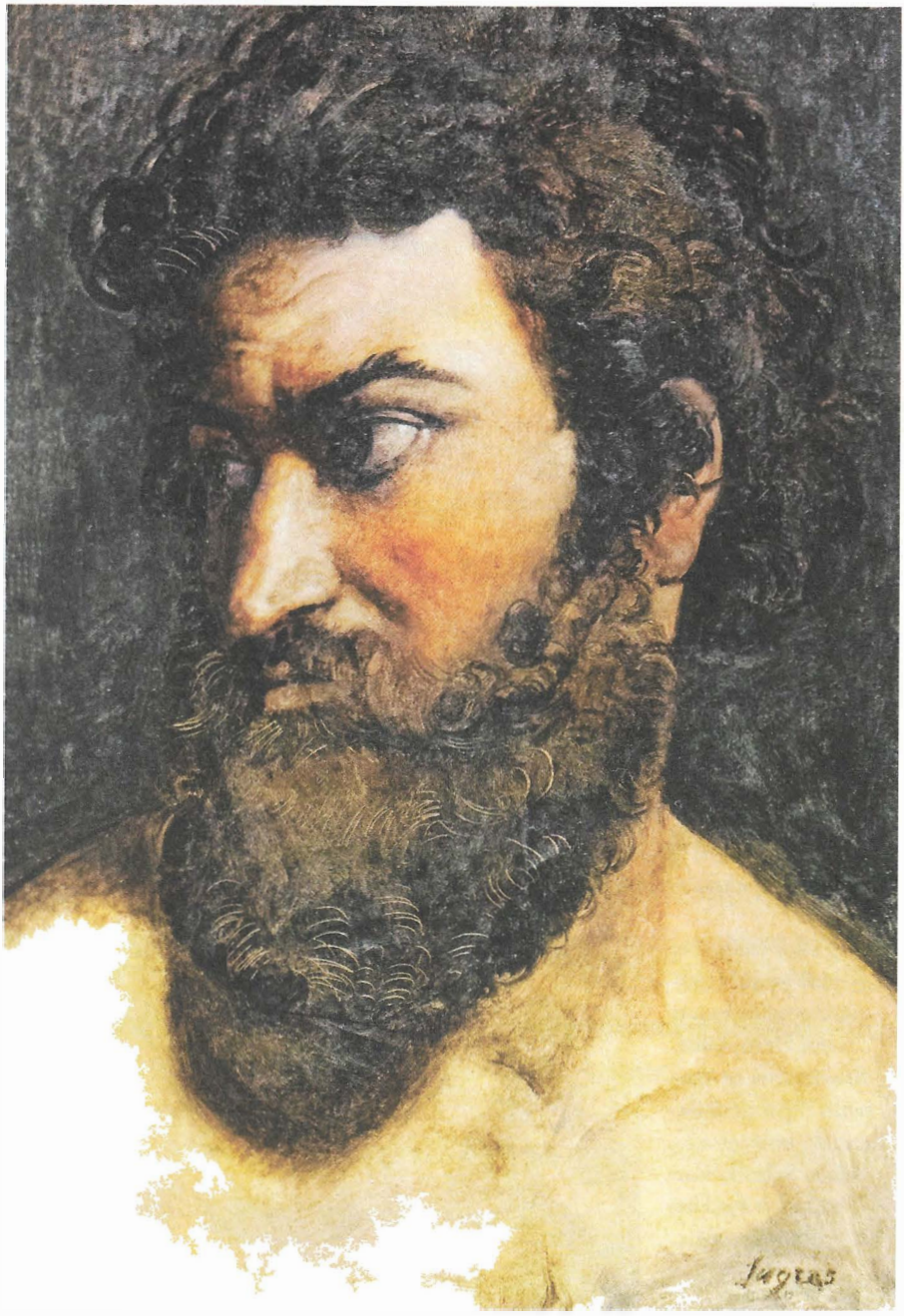
* William Shakespeare, *Venedik Taciri*, Çev. Zeynep Avcı, Mitos Boyut Yay., 1996. (e.n.)



***Bilimsel Tıp*, Veloso Salgado (1906).**
(Hipokrat ortada; sağda, bir kadavranın başında iki adam duruyor.)

Sağ elini kaldırmış olan ve sol eliyle kadavranın başını tutan Herophilos. Erasistratos ise masanın diğer ucunda. İlerideki bölümlerde, Veloso Salgado'nun başka bir freskini inceleyeceğiz.





Erasistratos, Jean-Auguste-Dominique Ingres (-1860)

Canlı varlıklar sıcaktır, nefes alır ve hareket ederler. Ölüler bunları yapamaz. Canlıyı ölüden ayıran şeyin –ruhun– yaşam enerjisinin insan vücudunda bir yere saklanmış olduğunu düşünmek oldukça doğal. İnsan vücudunu açıp bakmanız gerek ama ya diseksiyon yaşadığınız toplumda iyi karşılanmıyorsa?

İnsanlık tarihinde diseksiyonun –en azından resmi olarak– yapılmadığı dönemler oldu. Çoğu kültürde ölümden sonra yaşam inancı bulunduğu için bedenin bozulması fikrinin kabul görmesi zordu. Örneğin Mısır'da, mumyalamanın temel sebeplerinden biri buydu. Mısır'da ölülerin vücutları kesilir, organları çıkarılırdı. İnsanın ölümden sonra başka bir hayata geçeceğine inandıkları için, ruhun bir barınağı olarak bedenin düzgün, çürümeyecek şekilde korunması gerektiğini düşündüler. Ruh, bedene tekrar girmek istediğinde onu çekici bulmalıydı. Böylece mumyalama tekniğini geliştirdiler ve bu sayede tıpta oldukça ilerlediler. Vücudu, çeşitli organları çıkarıp bitkisel bazı malzemeler ile kaplayarak korumaya çalıştılar. Kalbin sıcak doğasını, vücudun merkezine yakın oluşunu biliyor, vücuda dağılarak bir iletişim ağı kuran damarları tanıyorlardı ki onu korumada oldukça hassas davrandılar; ya vücut boşluğunda ya da ayrı bir kapta sakladılar. Beyni ise burundan soktukları bir kanca ile parçalayarak boşaltıyor, yerine keten lifi dolduruyorlardı. Mumyalama, inancın yönlendirmesiyle ortaya çıkıp gelişen bir teknikti. Anatomi incelemesi için yapılan diseksiyon ise tıbbi bir uygulamadır.

Yunanlarda insan diseksiyonu yapılmıyordu. Dini, ahlaki ve estetik tabular vardı. Yüzeysel bazı cerrahi işlemler yapılıyordu ancak ölüyü kesmek kesinlikle hoş karşılanmıyordu. Böyle bir işe herhangi bir sebeple girişenler kültürel sınırları aşmış kabul ediliyor ve tehlikeli görülüyorlardı. İnsanları parçalamaya, vücudu saran ve bütünlüğü sağlayan deriyi kesmeye zararlı bir dürtünün sebep olduğunu düşünüyorlardı. Yunan dinlerinde antropomorfizm anlayışı vardı, yani tanrıları insan biçiminde düşünüyorlar, insanı evrenin küçük bir kopyası gibi görüyorlardı. Bu yüzden ona zarar vermek büyük bir saygısızlık olarak niteleniyordu.

Cesetler kirlilik kaynağı olarak görülüyordu. Kutsal yasalar arasında cesedin nasıl imha edileceğine dair ayrıntılı açıklamalar vardı. Ölüyle ne kadar az meşgul olunursa o kadar iyiydi. İçinde ölü bulunan ev kirli kabul

edilirdi. Suyu başka yerden temin edilirdi. Evin kadınları cesedi yıkar, yağlar ve ona beyaz elbiseler giydirirlerdi. Kirlilikten arınma ritüeli... Ceset bir yerden başka bir yere sabahın erken saatlerinde götürülürdü ki şehirdekiler bu manzarayla karşılaşmasın.

İnsan meraklı bir canlıdır. Dış dünyayı araştırdığı kadar kendi bedenini de araştırmak istedi. Bunun için dolaylı yollara başvurdu. Bu yollardan biri, hayvanlara diseksiyon uygulamaktı.

Hekim Alkmaion ve Aristoteles pek çok hayvanı diseksiyon yoluyla inceleyip teoriler geliştirdi. Doğruları olmakla beraber hatalar da yaptılar. Aristoteles beynin kalbi soğutma işlevi bulunduğunu ve kalbin üç bölümden oluştuğunu iddia etti. Anatomiye dair bu gibi yanlış görüşlerde, incelemelerin sadece hayvan diseksiyonu ile sınırlı kalmasının da payı vardır.

Bir diğer dolaylı yol ise insan bedeni hakkında dışarıdan gözlemlenebildiği kadarıyla teoriler üretmekti. Dört sıvı, yani kan, sarı safra, kara safra ve balgamı temel alan suyuk teorisi de işte böyle ortaya çıktı.

Şimdi, anatomi devriminin gerçekleştiği İskenderiye coğrafyasına bir göz gezdirelim.

Tarihçi Herodot'un dediği gibi, 5. yüzyılın Mısır'ı doktor kaynıyordu. Hipokrat'ın doğduğu yer olarak düşünülen Kos ve hemen karşı kıyısında bulunan Knidos'taki tıp okulları Yunanistan'ın en büyük iki tıp okulu sayılıyordu. İskenderiye şehri kurulduktan sonra şehirler arasında bir etkileşim doğdu ve "İskenderiye tıbbı" kendini göstermeye başladı. İskenderiye hanedanı Ptolemaiosların diseksiyon gibi tıbbi uygulamaları yasaklamak şöyle dursun, özellikle teşvik etmesi tıbbın gelişmesinde etkili olmuştu. İskenderiye kozmopolit bir şehirdi; Helen ve Mısır kültürüyle beraber bünyesinde çok farklı gelenek, dini inanış ve felsefe barındırıyordu. Bu da bölgenin tamamına hükmeden tabuların oluşmasını engelliyordu. Kültürlerin kendi içinde de belli esnemeler meydana gelmişti. Yunanlar arasında Platon ve Aristoteles'in ruh ve beden ayrımı iyice yerleşmişti. Aristoteles'in fikirlerinin İskenderiye'de takipçileri tarafından dillendirildiğini kütüphanedeki yazmalardan biliyoruz. Aristoteles, bir cesedin sadece isim olarak insana denk olduğunu düşünüyordu. Bir heykelin elinde flüt gördüğümüzde ona "flüt" dediğimiz gibi bir cesede de insan deriz. Ölü bir insanın hiçbir parçası işlevsel değildir ve sadece şekil olarak insandır. Aristoteles için bir ceset

herhangi bir heykelden daha gizemli değildir. Böylece bedenin önemsiz olduğuna ve ruh bedeni terk ettikten sonra bedene yapılan bir müdahalenin çok da önemli olmadığına inanılmaya başlandı. Öyle ki bazı stoacılar tarafından ceset "iyi" veya "kötü" diye sınıflandırılmamış, üzerinde özellikle durulmaması gereken bir "kayıtsızlık"la nitelendirilmişti. Nekrofaji (ölü eti yeme) hakkında bile ahlaki açıdan uygunsuz bir şey olmadığının söylendiği tartışmalar yapılmıştır. MÖ 300'lerin İskenderiye'sinde ceset, ahlaki herhangi bir değer atfedilmeyen, korkulmaması gereken ve pek de önem taşımayan bir varlık hâlini almıştı. Özetle, ceset "kutsal" niteliklerinden uzaklaşmış, sıyrılmıştı.

Mısırlıların da mumyalama sırasında cesetler üzerinde verdiği uzun uğraş bu coğrafyada kadavra diseksiyonunun daha kolay kabul görmesini sağlamış olabilir. Halkın kültürel açıdan da buna hazır olması gerekiyordu. Ayrıca hanedan üyeleri kız kardeşleriyle evlenerek Yunan kültüründen uzaklaşıp eski Mısır geleneklerine döndü. Bu da Yunanların enseste ilişkin tabularını kısa süreliğine ortadan kaldırmış ve bedene dair farklı düşüncelerin olduğu bir ortam diseksiyon için bilimcileri cesaretlendirmiş olabilir.

İskenderiye'de diseksiyon yapılabilmesini –çelişkili gibi dursa da– monarşi yönetimine bağlayabiliriz. Demokratik Atina yerine, bir hanedan tarafından yönetilen İskenderiye'de baştakilerin bilim ve sanata önem verip bilimcileri himaye etmesi, kadavra diseksiyonunun yapılabilmesinde etkili olmuştur. Atina'da bilimciler dinsizlikle suçlanabilirken İskenderiye'de himaye edilen bir bilimcinin böyle bir durumla karşılaşması düşük bir olasılıktı.

Politik, kültürel ve bilimsel ortam hazırdı. Peki diseksiyonu kim yapacak? Elbette Herophilos ve Erasistratos. Maalesef ikisinin de yazdıkları günümüze ulaşamamıştır. Elimizdeki bilgiler o dönemde yazılmış başka kaynaklardan edinilmiştir.

Khalkedon'da (Kadıköy) doğmuş olan Herophilos (~MÖ 335-280), Bergamalı meşhur Doktor Galen'in dediği gibi, insan anatomisinin öncüsüdür. Kos Adası'na giderek Hipokrat geleneğine mensup hekim Praksagoras'tan eğitim almış, daha sonra İskenderiye'ye gitmiştir. Herophilos'un İskenderiye'de, tarih boyunca süren diseksiyon kıtlığına meydan okurcasına altı yüze yakın diseksiyon yaptığı söyleniyor. Sayı biraz abartılı gelebilir ancak yöne-

ticilerin diseksiyonu desteklediği bir ortamda kadavralara ulaşmak zor olmasa gerek. Bazı kaynaklara göre, suçluları canlı canlı keserek incelemiştir. Herophilos sadece bu işle uğraşmamış, öğrendikleriyle teoriler de geliştirmeye çalışmıştı. Teorilerin uygulamalara bağlı kalması gerektiğini düşündü. Yaptığı diseksiyonlardan oldukça önemli bilgiler elde etti. Genital organlar, damarlar, göz, karaciğer ile ilgili araştırmalar yapmakla beraber özellikle beyin ve sinir sistemine odaklandı. Modern tıp teknolojisinin araçlarından hiçbiri olmadan sinirleri keşfetti. En az yedi çift kraniyal (kafatası) siniri tanımladı. Beyinde bulunan ventrikülleri (küçük boşluklar) belirledi. Beyni, Aristoteles'in aksine kalbi soğutan bir organ olarak değil, zekânın merkezi olarak gördü. Sinirlerin omurgayla ve beyinle ilişkisini gözlemledi. Motor ve duyu sinirlerini sınıflandırdı. Kafatasının iç yüzeyini inceledi. "Torkular Herofili" gibi bazı beyin bölgelerine isimler verdi. Nabız üzerine çalıştı ve bunun hastalıkların teşhisinde yardımcı olabileceğini düşündü. Yumurtalık ve rahmi doğru niteledi, tükürük bezlerini, gözün katmanlarını ve zarını tanımladı. Karaciğerin ilk doğru tanımını ve pankreasın ilk sistematik incelemesini de Herophilos yaptı.

Erasistratos (~MÖ 315-240) ise fizyolojinin öncülerinden kabul edilir. Herophilos gibi onun da Kos Adası'na uğradığı düşünülmektedir. Kendinden daha yaşlı bir çağdaşı olan Herophilos'un sinir sistemi ile ilgili çalışmalarını devam ettirmiş, insan beynini daha ayrıntılı açıklamaya çalışmıştır. En önemli keşiflerinden biri de beyni beyincikten ayırmasıdır. Beynin dış zarı olan *dura mater*'in zarar görmesi durumunda motor sinirsel işlevlerde sorunlar oluşabileceğini gözlemledi. İnsan ve hayvan beyinlerini karşılaştırarak insanın üstün zekâsını beyindeki kıvrımların fazla oluşuna bağladı. Kalbi, kanı dağıtan bir pompa olarak tanımladı. Toplardamarlar ve atardamarları anatomik ve işlevsel açıdan değerlendirerek vasküler sistemi ayrıntılarıyla açıkladı.

MÖ 3. yüzyılın İskenderiye'sinin entelektüel, kültürel ve politik iklimi insan bedenini incelemek için bilimcilere uygun bir ortam hazırladı. Herophilos ve Erasistratos'un çalışmaları sayesinde İskenderiye, diseksiyonun düzenli ve sistemli yapıldığı ilk yer kabul edilmiştir. Bu dönemin en önemli keşfi de merkezi sinir sisteminin tespiti oldu. Diseksiyonun bu parlak dönemi elli yıldan fazla sürmedi. Bu kısa süreye rağmen insan anatomisi

hakkında oldukça fazla bilgi toplandı. Sistematik diseksiyonun tekrar yapılabilmesi için 1500 yıla yakın zaman geçmesi gerekecekti.

Herophilos ve ve Erasistratos'tan sonra İskenderiye, tıp araştırmalarında durgun bir döneme girdi. Bunun çeşitli sebepleri olduğu düşünülmektedir. Tıp belirli bir seviyeye ulaşmıştı, artık elde edilen bilgilerin toparlanması ve pekiştirilmesi dönemi başlamıştı. Hekimler, insan diseksiyonunu ve deneysel canlılığı yavaş yavaş terk ederken, geçmişten gelen metinlerin eleştirel analizlerine yöneldiler. Birçok farklı görüş ortaya çıktı. İskenderiye'de bu konu üzerine tartışan iki büyük tıp ekolü vardı: Dogmatikler ve Empirikler.

Empirik okul, Herophilos'un fikirlerine katılmayan öğrencisi Koslu Philinus tarafından kuruldu. Okul, kendisiyle aynı görüşü savunmayanları yani Herophilos, Erasistratos ve takipçilerini dogmatikler ya da rasyonalistler olarak etiketliyordu.

Dogmatikler hastalığın ve sağlığın nedenleri üzerine gitti. Hastalığa sebep olan organ ne kadar çok tanınırsa teoriler o kadar derinleşir ve tedavi yöntemleri de buna bağlı olarak geliştirilebilirdi. İnsan vücudunu tanımamıza yardımcı olduğunu düşünerek diseksiyonu desteklediler.

Empirikler ise daha çok semptomlar doğrultusunda bir tedavi yöntemi izliyordu. Hastanın semptomlarını tespit edip onları azaltmaya yönelik bir tedavi uyguluyorlardı. Vücudun nabız, sinir sistemi gibi belirli bölümlerini inceleyerek işleyişini kavramaya çalışmak onlar için zaman kaybıydı. Ölü beden ve canlı bedenin birbirinden farklı olduğunu düşündüler. Empiriklere göre, organlar ölümle beraber değişiyor, açılan ölü beden de tıbbi açıdan işe yarayacak bir bilgi sağlamıyordu. Önemli olan eski ustaların tedavi uygulamalarını geliştirmekti. Böyle düşündükleri için de diseksiyon ve viviseksiyona şiddetle karşı çıktılar.

Dogmatik ekolün savunduğu diseksiyon, Herophilos ve Erasistratos'un ölümünden sonra karşıt grup olan empirik ekolün güçlenmesiyle tartışmalı bir mesele hâline geldi. Diseksiyon karşıtlarının güçlenişi, diseksiyonu destekleyen hanedan üyelerinin yerine bu tartışmaya girmekten çekinen hanedan üyelerinin gelmesine yol açtı.

Romalı bilgin Aulus Cornelius Celsus'un (~MÖ 25-MS 50) *Tıp Üzerine* (*De Medicina*) adlı ansiklopedik eserinin günümüze ulaşan bazı bölümleri, diseksiyon tartışmalarının bir özetini sunar. Bu bölümlerden bir tanesi

insan ve hayvan deneyleri için yapılmış en erken tartışmalardan biri olarak kabul edilebilir. Celsus şöyle yazmış:

"Ağrılar ve çeşitli hastalıklar daha çok vücudun iç bölümlerinde ortaya çıktığındandır ki ne olduğu bilinmeyen organlara yönelik tedavi düzenlenemeyeceği kabul edilmektedir. Bu nedenle ölülerin vücutlarını açmak ve iç organlarla bağırsakları incelemek gereklidir. Herophilos ve Erasistratos canlı bir insanı açtıklarında bu uygulamayı en uç noktaya götürmüş oldular. Canlı iken kesilmiş bu insanlar kralın emriyle hapishaneden getirilmiş suçlulardı ve henüz nefes alırken doğanın gizlediği organlarını gözlemek mümkün olmuştu. Bu, birçok insanın savunduğu gibi suçluların idamının zalim bir yolu değildir, bu sayede ileride birçok suçsuz insanı kurtaracak tedbirler bulabiliriz. Fakat henüz yaşayan bir insanın karın ve göğsünü kesmekten ve bu ölümü insan güvenliği için uğraşan sanata (tıp) yüklemekten daha zalimce ne olabilir? Ancak bir insan öldüğü zaman göğüs ve iç organları tıp katilleri tarafından görülebilir, yaşayan insanınkiler değil. Sonuçta, tıp adamı, yaşarken iç organlarımızın nasıl göründüğünü öğrenmek isteyen birinin rolünü değil, tam aksine bir boğaz-kesen rolü oynamaktadır. Hatta, ölünce birçok şey değiştiğinden, ölünün diseksiyonunun da gereksiz olduğunu söyleyenler vardır; bu zalimce değilse de tiksindirici bir şeydir."*

Celsus, başta dogmatik ekolün, yani diseksiyon ve viviseksiyonun aslında insan vücudunu öğrenmemizi sağladığını ve bu sayede insanlığın kalanına daha iyi hizmet verilebileceğini anlatıyor. Son kısımda ise empiriklerin, yani bu uygulamanın insanı yaşatmaya çalışan tıp sanatına uygun olmadığını düşünenlerin görüşlerini dile getiriyor. Ölü ya da canlı olsun, insan ve hayvan vücuduna zarar vermek Hipokrat'ın *primum non nocere* (öncelikle, zarar vermeyeceksin) ilkesine ters gibi görünüyor. Celsus sonra kendi düşüncesini de açıklıyor, orta yolu bulmak ister gibi: "Canlı insan vücudunun açılması hem zalimce hem de gereksizdir, ölünün açılması ise araştırmacılar için şarttır, yoksa ölü bir bedenin canlı ya da yaralı insan bedeninden daha iyi bir şekilde gözler önüne serdiği pozisyonları ve ilişkileri kim bilebilirdi?"†

Celsus, diseksiyonu, yani ölüyü açmayı savunmuş ancak viviseksiyonu

* Roma İmparatorluğu'nda Doktorlar ve Hastalıklar, Ralph Jackson, Çev. Şenol Mumcu, Homer Kitabevi, 1999, sf.. 22-23.

† Roma İmparatorluğu'nda Doktorlar ve Hastalıklar, Ralph Jackson, Çev. Şenol Mumcu, Homer Kitabevi, 1999, sf. 23.

yani canlı vücudunu açmayı reddetmiştir. Daha sonra, kilise babalarından Tertullianus (~MS 155-240) Herophilos'u doğayı araştırmak uğruna insanları kesen bir kasap olarak nitelendirecektir. Bu gibi görüş ve ifadeler de diseksiyon uygulamalarının neden devam edemediğini açıklayan göstergelerdir.

Kitabın bu bölümünü okurken zaman zaman etrafta dolaşan insanları izlediniz. Bölüm nihayet bitti.

Saat 15:20. Buluşmaya 2 saat kaldı.

Beklerken yanınıza biri geldi ve sizi birazdan tapınakta yapılacak törene davet etti. Beraber yürüyüp tapınağa girdiniz. Tapınağın iki kanatlı büyük kapısı yavaş yavaş açıldı. İçeri girerken kapıyı açanlara selam vermek istediniz. Bir adım atıp kapının arkasına doğru yöneldiniz ancak selam verecek kimse yok. Büyük bir şaşkınlık içinde kapının kendi kendine nasıl açıldığını düşünmeye başladınız ve sonunda hayretle fark ettiniz ki bu otomatik bir kapı!

Yanınızdaki kişi sizin şaşkın hâlinizi görüp lafa girdi:

- Şaşırmış görünüyorsunuz.
- Evet... Bu kapı otomatik! Ama nasıl olur?
- Burada böyle mucizelerle karşılaşabilirsiniz. Bizim Heron'un icatları bunlar.

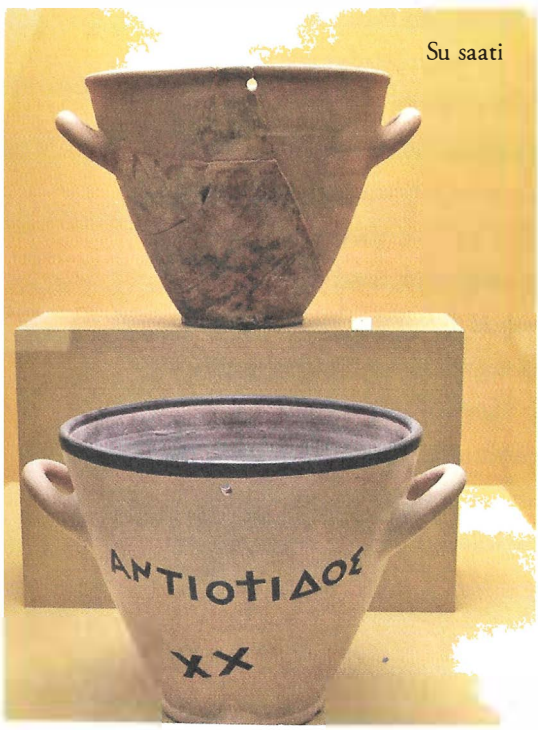
Törenin başlamasına daha vakit varken fırsattan istifade, kitabınızda Heron ile ilgili bir bölüm var mı diye merak edip baktınız. İskenderiye... İskenderiyeli mühendisler... İşte! Kapının nasıl işlediğini anlamak için merakla okumaya başladınız:

İskenderiye'de diğer bilimler gibi mühendislikte de önemli gelişmeler olmuştu. Hemen her konuda pratik araçlar üretmeye yönelmişlerdi. Anatomide Herophilos ve Erasistratos teorik olarak geçmiş metinlerin değerlendirmesini yaparken aynı zamanda kadavra inceleyerek nasıl yeni bilgilere ulaştılarsa mühendislikte de aynısı yaşanmaktaydı. Ktesibios ve Heron gibi mühendisler bildiklerini uygulamaya geçirmiş ve pek çok icatta bulunmuşlardı.

Antikçağda kullanılan enerji kaynakları günümüzdeki kadar çeşitli değildi. Bu yüzden su ve havayı kullanarak, sınırlı ama bilim tarihi açısından oldukça etkili adımlar attılar.

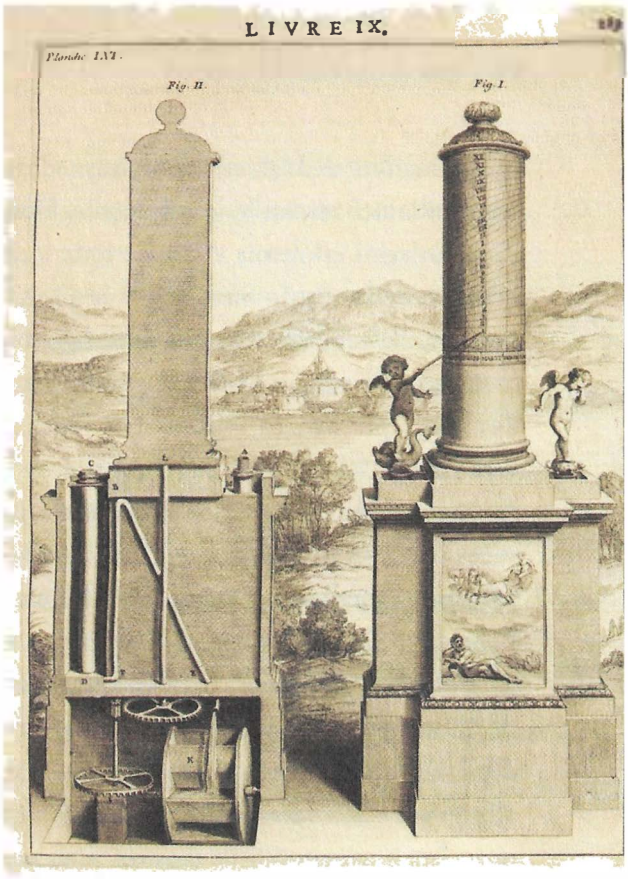
Arşimet'in çağdaşı olan İskenderiyeli Ktesibios (MÖ 285-222) bir mucit ve matematikçiydi. Hayatı hakkında oldukça az bilgiye sahibiz. Çalışmalarını *Pneumatics* (Pnömatik) adlı eserde toplamış ancak bu eser günümüze maalesef ulaşmamıştır. Var olan bilgiler, öğrencisi Philon, mühendis Heron ve mimar Vitrivius'un çalışmalarından elde edilmiştir. Kendisi muhtemelen Müze'nin ilk müdürlerinden biri ve mekanik okulunun kurucusuydu. Bir borunun içindeki kurşun bilyenin hareketiyle ıslık benzeri sesler çıktığını fark eden Ktesibios bilyenin havayı sıkıştırdığını ve ortaya çıkan sesin bu sıkışma sonucu havanın borunun dışına itilmesinden kaynaklandığını anlamıştı. Böylece hava üzerine çalışmaya başlamış, hava ile çalışan mekanik sistemleri araştıran pnömatik bilimi ile uğraşmıştı. Hava ile çalışan otomatlar üretmişti. Bu yüzden Ktesibios, "pnömatiğin babası" diye de anılmaktadır. Su ile ilgili çalışmaları da vardı. En önemli icadı hassas su saatidir.

Suyun, bir kabın dibinde açılan delikten başka bir kaba boşalmasıyla çalışan su saatleri çok eskiden beri kullanılıyordu. Siyasi toplantılarda ya da felsefe tartışmalarında kronometre olarak kullanılanları dereceli göstermeye gerek duyulmuyordu. Çünkü kap tamamen boşaldığında konuşmacının süresi bitmiş sayılıyordu. Saatin ne kadar ilerlediğini göstermek içinse derecelendirmelere ihtiyaç vardı. Bu sistemde de altta yavaş yavaş dolan kabın üzerine kaç saat geçtiğini belirten çizgiler çizilmişti. Günümüze ulaşmış olan en eski su saati Mısırlılara ait ve MÖ 13. yüzyıla tarihlendiği düşünülüyor. Su saatlerinden bahseden belgelerin tarihi MÖ 16. yüzyıla kadar uzanıyor. Mezopotamya coğrafyasında da su saatlerinin kullanıldığını biliyoruz. Yunanlar su saatine, su hırsızı anlamına gelen *clepsydra* diyorlardı.



Su saati

Su saatlerinin hassasiyetini artırmak amacıyla pek çok düzenleme yapılmıştı. Örneğin, yapılan astronomik gözlemlere göre her ay için ayrı derecelendirme çizgileri bulunuyordu. Bu çizgilerden, saati farklı gün uzunluklarına göre ayarlayabildiklerini düşünmek mümkün. Yüksek-



Ktesibios'un dolma prensibine göre çalışan hassas su saati

te olan, suyun boşalmasını sağlayan kap genellikle kesik koni biçimindeydi; üstten alta doğru daralıyordu. Kap boşaldıkça ortaya çıkacak basınç farkından dolayı suyun boşalma hızının düşeceği hesaplanarak daha hassas ölçümler amaçlanıyordu. Bunun için deliğin açıldığı kaptaki su miktarının sabit kalması gerekiyordu. Suyun boşaldığı kaptaki deliğin çapını sabit tutmak da başka bir gereklilikti. Çap suyun akmasıyla genişlerse zaman doğru ölçülemezdi.

Bildiğimiz kadarıyla bu iki soruna çözüm bulan kişi Ktesibios olmuştur. Ktesibios deliği cam veya altın gibi kolay aşınmayan bir maddeyle kapladı. Deliğin olduğu kaptaki su miktarını sabit tutmak için ise valf yani bir tür vana kullanarak bir düzenek kurdu. Valf sayesinde su seviyesi sabit kalıyor, böylece su, bir öncekiyle eşit sürede boşalıyordu. Bu da daha hassas bir ölçüm sağlıyordu.

Ktesibios'un bu saati, boşalma prensibine dayanıyordu, bunun yanı sıra dolma prensibiyle çalışan çok daha gelişmiş bir saat de tasarladı. Bu saatin düzeneğinde, bir insan figürü yılın günlerine göre ayarlanmış günlük saatlerin çizilmiş olduğu silindir bir sütuna mızrağını tutuyordu. Figürün altında bulunan silindir haznedeki su seviyesi yükseldikçe insan figürü de yükseliyor ve günün hangi saati olduğunu gösteriyordu. Günün sonunda, bir sifon düzeneği devreye giriyor ve dolan silindir hazne tüm suyu düzeneğin alt katındaki çarka aktarıyordu. Çarklı düzenek sayesinde, mızrağın gösterdiği silindir bir sonraki günü gösterecek şekilde hareket ediyordu. Sonraki gün düzenek gündüz ve gece saatlerine göre yeniden çalışmaya başlıyordu.

Su saatleri demişken, bir konuya değinmeden geçmek olmaz. Bilim, edebiyatla her zaman iç içe olmuştur. Dönemin bilimi dönemin şairlerini, düşünürlerini etkilemiş ve eserlerinde kullanabilecekleri bir metafor hazinesi işlevi görmüştür. Su saatinin ve günümüzde kullanılan akrep ve yelkovanlı saatlerin edebiyata nasıl yansıdığına bir bakalım.

Seneca'nın Ahlak Mektupları eseri Lucilius'la mektuplaşmalarını içerir. 24. mektupta Seneca, ölüme dair fikirlerinden söz ederken su saatinden yararlanır:

"...biz ölümün kucağına birdenbire düşmüyoruz, kucağına doğru yavaş yavaş yürüyoruz, diyordun. Ölmekteyiz her gün. Her gün yaşamımızın bir parçası kopup gidiyor bizden. Biz büyümekteyken bile geriliyor yaşamımız. Bebekliğimizi yitirdik, çocukluğumuzu yitirdik, sonra da gençliğimizi. Bugüne değin nice zaman geçtiyse, yok oldu gitti hepsi. Yaşadığımız bugünü de ölümle ortaklaşa yaşıyoruz. Nasıl ki su saatini yok eden, son su damlası değil de o son damladan önce akıp geçenlerdir, bu da tıpkı öyle; yaşamı bıraktığımız o son saat, tek başına ölümü sağlamaz, tamamlar sadece yaşamımızı. İşte o zaman ölüme ulaşırız, ama zaten ne zamandır ulaşmakta değil miydik? Her zamanki soylu çehrenle bunları açıklarken hep büyük kalırdın, gerçeği anlatmak için sözcükleri seçerken hiç olmadığın kadar güçlüydün, şöyle demiştin: 'Ölüm bir seferde gelmez bize ama bizi alıp götüren o son ölümdür yalnız.' Mektubumu okuyacak yerde, bence kendini okusan daha iyi edersin: Açıkça göreceksin ki, korktuğumuz ölüm tek değil, o son gelen ölümdür."*

Romalıların yaygın olarak kullandığı su saati Seneca'nın ölüm algısını daha iyi anlatabilmesini sağlamıştır. Saatler geliştikçe akrep ve yelkovan da birer metafor olarak edebiyattaki yerini almıştı. Goethe, *Faust*'ta ölüme dair şöyle der:

"Hazırım o zaman yok olmaya!
O zaman çalsın ölüm çanları,
O zaman tamamlanır görevin,
Saat durabilir, yelkovan düşebilir,
Vaktim gelmiştir!"†

* *Ahlak Mektupları*, Seneca, Çev. Türkân Uzel, Jaguar Kitap, 2018, sf. 106.
† *Faust*, Goethe, Çev. İclal Cankorel, Doğu Batı Yayınları, 2016, sf. 89.

Su saati zamanında su damlası Seneca tarafından, yelkovanlı saatler zamanında yelkovan da Goethe tarafından ölümü anlatmak üzere kullanılmıştır.

Ktesibios, su saati dışında su orgu ve basma tulumbanın da mucididir. Su orgu kilisede kullanılan orgların atası olmuş ve o dönemdeki eğlencelerde de kullanılmıştır. Basma tulumba ise yangın söndürme gibi alanlarda kullanılmıştır.

Ktesibios'un aynı zamanda berber olduğuna dair bilgiler vardır. Mühendislik becerilerini burada da konuşturmuştur. Berber aynalarını istediği zaman indirip kaldırabileceği bir düzenek kurduğu söylenir.

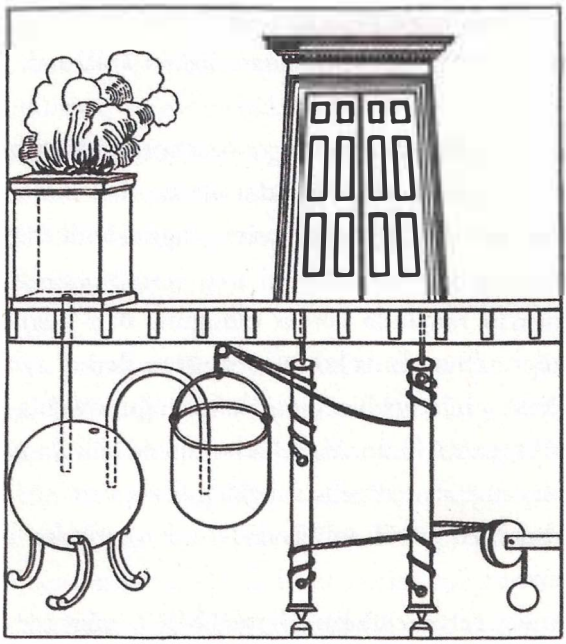
Ktesibios'un öğrencisi Philon da askeri mühendislik alanında çalışmış ve Ktesibios'un icat ettiği aletleri geliştirmekle uğraşmıştır.

Şimdi antikçağın en büyük mühendislerinden birinden bahsedelim: İskenderiyeli Heron.

Bir matematikçi ve mucit olan Heron, MS 1. yüzyılda İskenderiye'de yaşadı. Yunancada adı *michanikos (μηχανικός)*, "mühendis" unvanıyla birlikte anılıyordu.

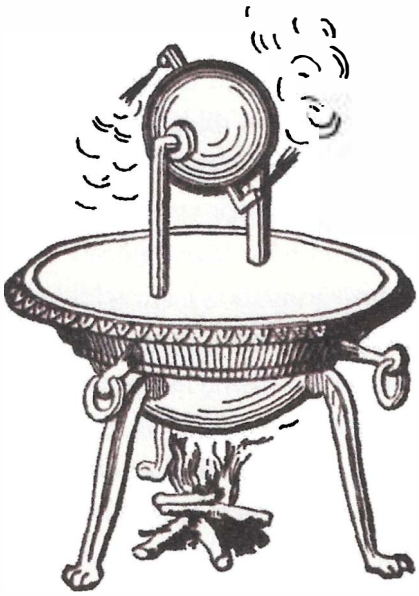
1938'de matematikçi Otto Neugebauer, Heron'un *Dioptra* adlı kitabında ay tutulması hakkındaki bir bölüme dayanarak, Heron'un MS 1. yüzyılın sonlarına kadar hayatta kaldığını düşünüyor. Yazdıklarının çoğu ders notu niteliğinde açıklamalardan oluşur. Bu yüzden İskenderiye Kütüphanesi'nde eğitim verdiğine kesin gözüyle bakılır.

Automatopoietica adlı eserinde, işleyişi su, ateş ve basınçlı havaya dayanan bazı otomatik makineleri anlatır. Bunlar arasında en dikkat çekenlerinden biri otomatik kapıdır. Tapınak önünde bulunan sunak genellikle dini ritüellerde kullanılan masa biçiminde bir taştır. Sunak taşının altındaki boru, yerin altında bulunan yuvarlak haznenin içine kadar gider. Bu yuvarlak hazneden çıkan diğer boru da kapının sütunlarına bağlı şekilde dengede duran kaba girer. Ateş yakıldığında sunak taşındaki hava genleşir ve yuvarlak haznedeki suya basınç uygular. Bu basınç sebebiyle haznedeki suyun bir kısmı boruyla kapının sütunlarına bağlı olan kaba dolar. Suyun dolmasıyla ağırlaşan kap aşağıya doğru hareket ederek sütunlara bağlı ipleri çeker. Böylece kapı açılır. Sunaktaki ateş sönünce bütün işlem tersine döner ve kapılar tekrar kapanır. Tapınağa gelenler için kapılar genellikle günde bir kez açılırdı. Bazılarına göre amaç tapınakta mistik bir duygu yaratmaktı.



Heron'un otomatik kapısı

Pnömatik (Pneumatica) adlı eseri, sıvı basıncıyla ilgili teorilerle başlar ve genelde oyuncak olarak kullanılan pek çok mekanik aletin tasvirini içerir. Bu eserde yer alan en dikkat çekici icat ise buharla çalışan ilk makine olarak kabul edilen *aeolipile*'dir. *Aeolipile* denen bu alet geniş bir kazan ve buna bağlı ters yönlere bakan giriş çıkış borularından oluşuyordu. Borulardan küreye giren su buharı, dışarı çıkarken küreyi döndürüyordu. Az da olsa bir hareket sağladığı için aletin buhar gücüyle çalıştığını söyleyebiliriz fakat bunu sanayi devriminden sonraki enerji üreten makineler gibi düşünmemeliyiz. O dönemde böyle bir ihtiyaç sözkonusu bile değildi.



Aeolipile

Heron, ağırlık kaldıran makineler de geliştirmiş, böylece insan gücü daha az kullanılır olmuştu. Ateş, su ve basınçla işleyen içecek dolduran figürler, uzak mesafelere ok atan *cheirobalistra* adındaki

silahların yanı sıra, tapınağa gelenlerin eğlenmesi için, insan figürlerinin tiyatrodaymış gibi dans ettiği oyuncaklar icat etti. Su ve hava basıncıyla çalışan öten kuş otomatı da onun icatları arasındadır.

Antik Yunan teknolojisi MÖ 300-MS 150 yılları arasında büyük bir gelişim gösterdi. Batı ve Müslüman medeniyeti üzerinde oldukça etkili oldu. Yüzyıllar sonra Cezerî (~ 12-13. yy.) gibi Müslüman bilimciler, otomatların daha gelişmiş versiyonlarını üretti.

Antik dünyada felsefenin ve bilimin gelişmesi için teknolojinin çok önemli görülmediğini vurgulamak gerek. Felsefedeki baskın anlayış bilimden ziyade "bilgeliğe" eğilim gösteriyordu. Bilim ve teknoloji arasındaki bağ da bugün olduğu kadar kuvvetli ve kapsamlı değildi. Yine de Ktesibios bir geleneğin öncüsü oldu ve Philon, Heron gibi mühendisler yeni şeyler üretmek için büyük bir hevesle çalıştılar.

Saat 16:20. Buluşmaya 1 saat kaldı. Kitapta "İskenderiye'nin Önemi" diye kısa bir bölüm gördünüz ve okumaya başladınız:

Şüphesiz, antik dünyanın en önemli ve en ünlü kütüphanesi İskenderiye Kütüphanesi'ydi. Homeros'un, Platon'un, Hipokrat'ın, yüzyıllar boyunca hemen her konuda otorite görülen Aristoteles'in, Theophrastus'un, atom teorisiyle tanınan Demokritos'un, *Bahçe* adlı felsefe okulunu kuran, ahlak ve mutluluk konularına odaklanan Epikür'ün, Öklid'in, Güneş merkezli evrenin ilk savunucularından Aristarkus'un, Arşimet'in, Eratosthenes'in, konik kesitler üzerine çalışan büyük matematikçi Apollonius'un, Herophilos ve Eratistratos'un, büyük mucit Heron'un, Güneş ve Ay hareketleri üzerine çalışan İznikli Hipparkhos'un, Amasyalı coğrafyacı Strabon'un, astronomide yüzyıllar sürecek Dünya merkezli kozmik modeli sistemleştiren Batlamyus'un, Bergamalı Galen'in, bitkibilimin kurucularından Dioskorides'in ve daha çok pek düşünürün eserlerine ulaşılabilen bir kütüphaneydi İskenderiye. Bu isimlerin pek çoğu doğrudan İskenderiye'de yaşamış ya da hayatının bir döneminde İskenderiye'ye uğramıştı. Kültürel merkezlere seyahat etmek o dönemde de bilimsel faaliyetin bir parçasıydı. Atina gibi İskenderiye de farklı yerlerden pek çok bilimciyi kendisine çeken bir merkezdi. MS 100'lerde kütüphanede Babil, Mısır, Yunan ve Yahudi kültürüne ait kitaplar bir arada bulunuyordu. Bu, o dönem için muazzam bir entelektüel zenginliğe işaret ediyor.

İskenderiye kurulduktan sonraki ilk dönemlerde ağırlıklıklı olarak uygulamalı bilimsel çalışmalar yapılıyordu. Daha sonra, kütüphaneye kitap toplandıkça, elde edilen bilgilerin analizi ve mevcut eserlerin çoğaltılması, listelenmesi, sınıflandırılması gibi çalışmalara ağırlık verildi. Bilimsel faaliyetler zaman zaman durgunluk gösterdi. Metinlerin yorumlanması, uygulamalı bilimlerin önüne geçen bir uğraş hâlini aldı.

Saat 16:50. Buluşmaya yarım saat kaldı. Kütüphanenin yolunu tuttunuz. İskenderiye havasını içinize çekerken bir anda Herophilos'un, kadavranın akciğerlerini açtığı an aklınıza geldi. Celsus'a biraz hak verdiniz. İnsan bedeni ile uğraşmak tiksindirici olabiliyor. Belki de kadavra diseksiyonu, sırf insanın faniliğini gözler önüne serdiği için bu kadar tartışmalı bir mesele hâline geldi... Yine de insan vücudunu tanımak için yapılması gereken bir şey gibi duruyor... Düşündünüz... Yürüdünüz... Düşündünüz... Yürüdünüz...

Saat 17:20. Buluşma vakti!

Yaşlı ve bilge görünüşlü bir adam yanınıza yaklaşıp konuşmaya başladı:

- İskenderiye... güzel şehir! İnsanın burada yaşayası geliyor ancak hiçbir şey eskisi gibi değil. Mutlu olduğumuzu ancak mutlu olduğumuz günler geçince anlarız ya, bu şehre bakmak da öyle benim için. Şu devasa kütüphanenin tozlu raflarına elini süren insanları düşündükçe şu an içinde bulunduğumuz durumdan utanıyorum. Farklı dine ve millete mensup nice insan burada ortak noktaları bilim olduğu için kardeşçe yaşadı. Platoncusu, Aristocusu, Yahudisi, Hıristiyanı, Paganı... Şimdi ise ortalık karışık.

- Kimsiniz siz?

- Ben Müze'nin onaylanan son üyesiyim. Adım Theon. 335'te doğdum. Matematikçiyim. Ay tutulmalarını, gökyüzünü gözlemliyorum. Öklid'in çalışmaları gibi temel eserlerin çoğaltılmasına uğraşıyorum. Aynı zamanda da kızım için iyi bir gelecek kurmakla meşgulüm. Kendisinin matematiğe müthiş bir yeteneği var. Siz biraz yorgun görünüyorsunuz...

- Evet... Notunuzu dün gece kitabımın arasında buldum, "Gündüzün 10. saati" yazmışsınız, ben de modern saate göre düşünerek buraya 10'da geldim. Daha sonra, elimdeki kitap ve şu binadaki Güneş saati sayesinde aslında akşam 17:20'de buluşmak istediğinizi anladım. Şehri güzelce gezdim ve pek çok insanla sohbet etme fırsatı yakaladım.

- Sizin için yorucu ama güzel bir gün olmuş. Sizinle buluşmak istedim çünkü bütün bu gezinin ardından geri döneceğiniz yıla aklınızda bir şeyler kalarak dönmenizi istedim. Ben paganım, yan komşum Hıristiyan, forumda oturup sohbet ettiğim kişiler arasında Yahudiler de var. Aynı şekilde Müze'deki yemek salonunda farklı felsefi görüşleri savunan insanların beraber sohbet edebileceğini de gördüm. Hepimiz farklı dinlere inanabilir, farklı felsefeleri savunabiliriz. Bunda garip olan bir şey yok. Hatta esasen hepimizin aynı şeye inanması garip olurdu. Bilim, felsefe ve sanatın, inançlarımızın çeşitliliği altında ezilmemesi lazım. Bu yüzyıldan kendi zamanınıza götürebileceğiniz en özlü fikir bu belki de.

Theon ile konuşa konuşa hana geldiniz. Kapıyı açtınız ancak o kapının eşiğinde bekledi. Bunun bir işaret olduğunu anladınız. Yatağa uzandığınızda ve gözlerinizi kapattığınızda İskenderiye'den ayrılacağınızı ve modern zamana döneceğinizi anladınız. Uzandınız, gözlerinizi kapatmaya hazırlanırken aklınıza bir şey takıldı. Theon'un, laf arasında kızıyla ilgili bir şeyler söylediğini hatırladınız.

- Sormak istediğim bir şey var. Kızınız kim?
- Hypatia.

BÖLÜM 3
LİNÇTE ÖLÜM: HYPATIA

15 Ekim 412. İskenderiye patriği Theophilus bu dünyadan ayrıldı. Her şey bu ölümden sonra başladı. Yeğeni Cyril ile onun rakibi Timothy arasında üç gün süren çatışmalar şehrin üzerine kara bulutlar gibi çöktü. Bu kara bulutların getirdiği hırs ve öfke, filozof ve bilimci Hypatia için de sonun başlangıcı olacaktı.



Hypatia, Alfred Seifert (1901)

Cyril ve Timothy arasındaki dini liderlik çatışmaları devam ederken, biz Hypatia'nın yaşadığı çağda İskenderiye'nin kültürel, siyasi ve sosyal ortamına bir göz atalım.

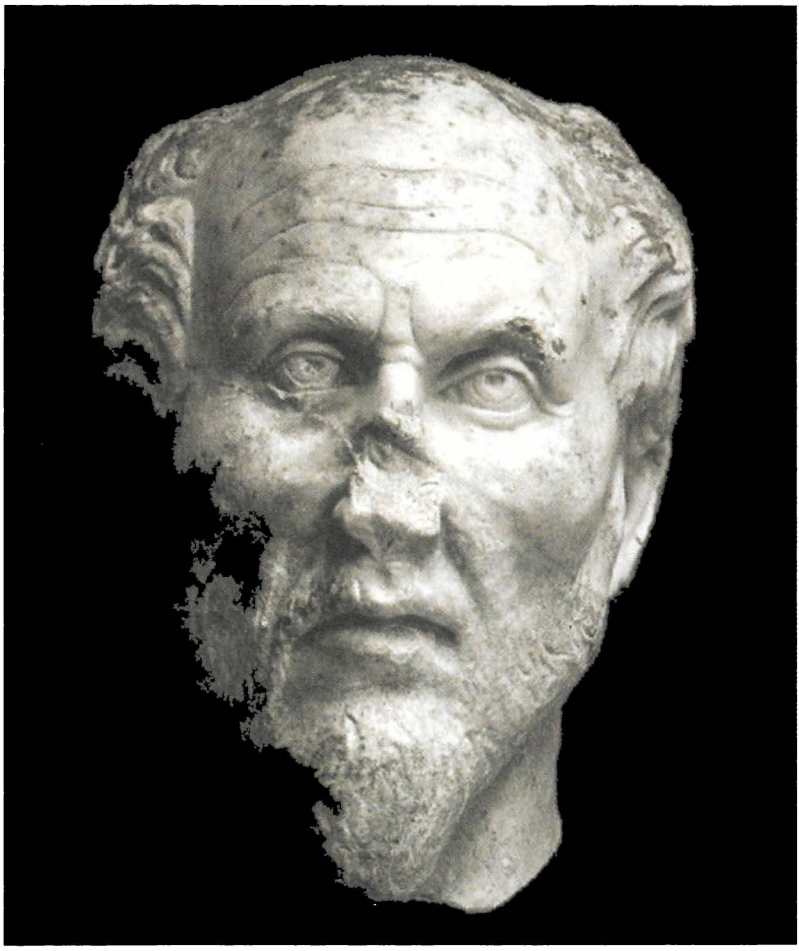
Önce İskenderiye şehrinin yapısına ve kütüphanenin ne durumda olduğuna bakalım.

Hypatia, pek çok bilimcinin ayak bastığı İskenderiye'de doğdu. Doğduğu yıllarda kültürel hayat canlı olmasına rağmen bilimsel çalışmalar İskenderiye'nin kurulduğu yıllardakine nispeten durağan bir dönemden geçiyordu. Şehirde paganlık, Hıristiyanlık ve Yahudilik iç içeydi. Şehrin çoğu Yunanca ve Mısır'ın eski halklarından biri olan Kıptilerin dilini konuşuyordu. Ayrıca her yıl Konstantinopolis'e ortalama 5,5 milyon çuval tahıl taşıyan 650 büyük nakliye gemisinin uğradığı limana çeşitli bölgelerden çalışmak için gelen göçmenler de şehir nüfusunun bir parçasıydı. Kısacası İskenderiye kalabalık bir nüfusa sahipti. Şehrin bazı bölümlerinde üç veya dört katlı apartman bloklar, bazı bölümlerinde de bahçeli, daha lüks evler vardı. Hatta, bazı meslek gruplarının belirli bir bölgede oturduğuna dair bilgiler de mevcut.

Şehirde pek çok tapınak vardı. Öyle ki neredeyse her yirmi eve bir tapınak düşüyordu. En görkemlileri, önceki bölümde adı geçen Serapeion ve Sezaryum'du. Sezaryum, Sezar'ın anısına Kleopatra'nın emriyle yapılmaya başlanmış, Augustus döneminde tamamlanmıştı. Hypatia'nın doğduğu yıllarda tapınak kiliseye çevrildi. Hypatia hayatı boyunca Serapeion'u paganların, Sezaryum'u ise Hıristiyanların tapınağı olarak bilecekti.

Kleopatra öldükten sonra MÖ 30'lu yıllarda Roma'nın idaresi altına giren İskenderiye Müzesi, özellikle ilk yıllarda devlet desteğinden mahrum bırakılmamıştı. Daha sonra Roma İmparatoru Claudius binanın genişletilmesi için maddi destek sağladı. O zamana kadar Müze'ye üye olmak kıymetli bir şeydi; İskenderiye'de oturanlara ve bilimsel çalışma yapanlara sağlanan bir ayrıcalıktı. Ancak Claudius'tan sonra gelen imparatorlar, üyeliği seçkinlere ve başarılı memurlara bir ödül olarak sundu. Bunun gibi kararlar İskenderiye'nin kalitesini düşürdü ancak Serapeion ile Müze, kütüphaneleriyle beraber İskenderiye'nin bilim ve kültür merkezi olmaya Hypatia zamanında da devam etti.

Burada, Hypatia'nın içinde yer aldığı felsefeye, yeni Platonculuğa da değinmekte yarar var. Hypatia'nın yaşadığı yüzyıla gelene kadar yeni Platonculuğun üç önemli isim tarafından şekillendiğini görüyoruz. Bunların ilki, yeni Platonculuğun kurucusu olan Plotinus, filozof Ammonius Sakkas'tan (175-242) İskenderiye'de Platon dersleri almış ancak daha iyisini yapabileceğini düşünerek Roma'ya gidip bir okul açmıştır. Plotinus, her şeyin ilkesi olarak gördüğü "Bir"den bahseder. "Bir" aşkın bir ilkedir ve her şey bu "Bir"den çıkar. Onun mükemmelliğine en yakın şey ise akıldır. Aklın altında ruh vardır. Ruh, maddi dünya ile maddi olmayan dünya arasında bir aracı konumundadır. İnsan ruhu maddi dünyayla temas edince kendi gerçekliğini unutur ve çeşitli erdemler edinerek maddi olmayan dünya ile tekrar bir bağ kurabilir.



Plotinus

Neo-Platonculuğu şekillendiren ve Plotinus'un eserlerini derleyen ikinci isim Porfirios'a göre, Plotinus'un "Bir"i aslında Tanrı'dır. Akıl ve ruhu Plotinus'taki kadar kesin çizgilerle ayırmayan Porfirios, erdemler söz konusu olduğunda Plotinus ile benzer fikirlere sahiptir. Ona göre maddi dünya, ruhu kendi anlamından uzaklaştırır ve bunun üstesinden gelmek için felsefe aracılığıyla erdemli davranışlara yönelmek gerekir.

Yeni Platonculuğu şekillendiren üçüncü isim ise Porfirios'un öğrencisi Suriyeli bir filozof olan Iamblichus'tur. Iamblichus, insanın ilahi olana yönelmesini vurgular. İnsan, sadece felsefe ile kurtuluşa eremez. İlahi bir müdahale, mucize ya da diğer bir ifadeyle vahiy gerekir. Tanrı'nın sözleri ve ayinler, felsefeden daha fazla hakikat içerir. Hatta Iamblichus, felsefenin vahyin bir sonucu olduğunu iddia eder; Tanrılar vahiy aracılığıyla Pisagor'a hakikati öğretmiş, Pisagor da bu hakikati bize aktarmıştır. Iamblichus, Keldani ve Orfizm gibi çeşitli yarı felsefi-dini metinleri de önemsemiş, filozofların bunları da öğrenmesi gerektiğini savunmuştur.



Iamblichus

İskenderiye'de eğitimin nasıl olduğuna gelince, Hypatia zamanında kadınlar sadece günlük işlerini görebilecekleri kadar eğitim alıyorlardı. Yüksek tabakadan ailelerin kızları, 6-7 yaşlarına kadar uygun davranış biçimleriyle ilgili hikâyeleri bakıcılarından dinlerdi. 7 yaşından sonra üst tabakadan bir aileye mensup olduğunu belirtecek dil ve temel davranış kurallarını öğrenirlerdi. Erken ergenlik döneminde ise gramer kuralları öğretilirdi. Ayrıca bu yıllarda antikçağın önemli edebiyat eserleriyle haşır neşir olunurdu. Bu eğitimde ileri seviyeye gelenler, Diyojen gibi

felsefecilerin aforizmalarını, dil becerilerini kullanarak açıklamaya çalışırlardı. Bu, eğitimi aynı zamanda ahlaki kılmayı da amaçlıyordu. Tarihi karakterlerin hayatta karşılaştığı sorunların üstesinden nasıl geldiğini analiz etmek eğitim görenlerin üzerinde yol gösterici bir etki yaratıyordu. Çoğu kişi bu seviyeye kadar eğitim alırdı ancak Hypatia gibi bazı seçkin aile üyeleri için durum farklıydı. Daha ileri seviyedeki metin temelli eğitim, matematikle başlayıp teolojiyle son bulurdu. Platon ve Aristoteles gibi alanında otorite kabul edilmiş felsefecilerin metinleri satır satır okunur ve ne anlatmak istedikleri üzerine tartışılırdı. Tüm bu teorik eğitimden sonra öğrencilerin eğitimi başarıyla geçip geçmediğinin ölçüsü toplum içindeki davranışları olurdu; teorik eğitimin pratikteki yansımalarına bakılırdı.

Filozof ve matematikçi Theon'un kızı Hypatia, 355 yılında İskenderiye'de doğdu. Theon, kendi zamanında da bilinen bir entelektüel olmasına rağmen eşi, yani Hypatia'nın annesi hakkında bir bilgiye sahip değiliz. O dönemde filozoflar genellikle entelektüel kadınlarla evlenirdi. Hypatia'nın annesinin de Hypatia'nın entelektüel gelişimine katkıda bulunduğunu rahatça söyleyebiliriz. Entelektüel anne-baba ya da sadece entelektüel baba, Hypatia'yı da bir entelektüel olarak yetiştirdi.

Peki Hypatia nasıl bir eğitim almıştı? Bu konuda oldukça az bilgiye sahibiz. Muhtemelen herkes gibi evde eğitim alarak okuma yazmayı öğrendi. O zamanlar kadınların avukat olmasına ya da devletin üst kademelerine yükselmesine izin verilmediği için Hypatia'nın retorik dersi almadığını düşünebiliriz. Eğitimine, babası Theon'un yanında doğrudan matematikle başlamış olma ihtimali yüksek. O dönemde felsefe ve matematik genelde aynı müfredat içindeydi ve matematik tüm bilimlere giriş niteliğindeydi. Ancak Theon'un okulu diğer okullara nazaran matematiği çok daha fazla önemsiyordu. Bu da Hypatia'nın temel matematik metinlerini okumuş olma ihtimalini artırıyor. Hypatia'nın felsefe eğitimi almaya başladığı yıllarda, yani 370'lerde İskenderiye'de Iamblichus'un fikirlerini yayan bir isme rastlamıyoruz. Iamblichus'un yeğeni Atina'ya gittiği için Atina okulundaki öğrenciler ve öğretmenler Iamblichus'un fikirleriyle tanıştı ancak o yıllarda İskenderiye'de öğrenci olan Hypatia'nın bu fikirlere aşina olması pek muhtemel görünmüyor. Plotinus ve Porfirios'un fikirleri daha yaygındı. Hypatia da bu öğretileri takip ediyordu.

Otuz yaşındaki Hypatia, aldığı eğitimle İskenderiye'nin önde gelen filozoflarından biri olmayı başarmıştı. Bu dönemde, babası Theon ile ünlü astronom Batlamyus'un metinleri üzerine çalışmıştı.

Iamblichus'un takipçileri, Hypatia'nun eğitim hayatı bittikten sonra, 380'li yıllarda İskenderiye'de görülmeye başlayacaktı. İskenderiye'de, Iamblichus'un öğretilerini takip eden bilinen ilk kişi, kadın filozof Sosipatra'nın oğlu Antonius'tur. Herhangi bir okul ya da gelenek kurma amacı olmayan Antonius, Serapeion'da bekler ve ziyaretçilerle sohbet ederdi. Ritüellere, ibadetlere eğilimi yoktu ama Iamblichus'un öğretisinin felsefi yönlerini halka tanıtan muhtemelen oydu. Bu da Hypatia'nın fikirlerinin olgunlaştığı bir dönemde Iamblichus'un metinleriyle karşılaşmış olma ihtimalini akla getiriyor ama onun Iamblichus'un öğretisinden etkilendiğine dair hiçbir kanıt yoktur. Ayrıca kilise tarihçisi Socrates Scholasticus (380-439), Hypatia'nın, Plotinusçu bir Yeni Platoncu olduğunu söylüyor. Plotinus vurgusunu boşa yapmadığı aşikâr çünkü Iamblichus da bir yeni Platoncu. Socrates Scholasticus, Hypatia için sadece "Yeni Platoncu" diyebilirdi ancak belli bir ayrım olduğunu vurgulamak için "Plotinusçu bir yeni Platoncu" demiştir. Peki bu ayrım neden bu kadar önemli?

Hypatia'nın derslerinde Plotinus'un öğretilerini tercih etmesinin bazı sebepleri var. Hypatia, öğrencilerinin yaşadıkları çağ ile ilgili çelişkilerini çözmeye istekli bir öğretmendi. Öğrencilerinin çoğu Hıristiyandı. En bilindik öğrencisi Synesius, Synesius'un kardeşleri Eutropius ile Alexander ve sofist Athanasius Hypatia'nın Hıristiyan öğrencileriydi. Tıpkı bu öğrenciler gibi, diğer pek çok filozof da Hıristiyanlığı kabul etmelerine rağmen antik dünyanın cazibesine kapılıp felsefeyi kültürel hayatlarının bir parçası olarak devam ettirmek niyetindeydi. Iamblichus'un yeni Platoncu öğretisi ise tıpkı bir din gibi belli ritüeller içeriyordu ancak bunlar açıkça paganlığı sembolize eden ritüellerdi. Hıristiyanlığı kabul edip aynı anda bu ritüellere sahip çıkmak çelişkiye yol açıyordu. Hypatia'nın takip ettiği Plotinus'un öğretisi ise arınmanın ritüelden ziyade tefekkürle sağlanabileceğini savunuyordu. Hypatia'nın öğrencileri Hıristiyan ritüellerini yerine getirirken Platoncu felsefeyi benimseyebilirdi. Bunun bir örneğini Hypatia'nın öğrencisi Synesius'ta buluyoruz. Mezun olduktan sonra yazdığı ilahilerde Hıristiyanlığın ilkelerini savunurken felsefenin Tanrı'ya ulaşmada yardımı

olduğunu da rahatlıkla dile getirebiliyordu. Hypatia öğrencilerine günlük hayattaki varoluş tarzları ile düşüncelerindeki anlam dünyasını birleştirebilecekleri bir yol sunmuştu. Bu yolu sunarken, babası Theon'un okulunun da matematik ve felsefe arasında bir denge kurması için çaba göstermiş oluyordu. 6. yüzyılda yaşamış filozof Damascius, Hypatia'nın babasını bile geride bıraktığını yazarken bunu kastetmiş olabilir. Hypatia, felsefe ve matematiğin beraber öğretilmesi ve dengede tutulması yolundan hareketle, Platon ve Aristoteles'in metinleri gibi felsefede kendisini ispatlamış metinlerle, Plotinus ve Porfirios'un yeni Platoncu eserlerinin yanında matematik ve astronomi dersleri de veriyordu. Bu da öğrencilerin felsefe ve matematik arasındaki bağı daha iyi anlamasına yardımcı oluyordu. Hypatia, felsefe ile matematiği tam anlamıyla "harmanlamıştı."

İskenderiye'nin entelektüel çevresinde mevcut olan felsefi problemlerden biri, hakikat arayışında sayıların mı yoksa kavramların mı temel alınması gerektiği ile ilgiliydi; hakikate ulaşmada gerçek araç hangisiydi, felsefe mi matematik mi? Hangisi diğerinin efendisiydi? 4. yüzyılda İskenderiye, özellikle de Theon'un okulu matematiğe daha fazla önem veriyordu. Hypatia ise daha geniş bir kavrayışa ulaşmak için iki alanda da saf ve derinlikli bilgiye sahip olunması gerektiğinin farkındaydı. Matematiği dışlamayacak şekilde felsefenin önemini vurgulayan Hypatia, böylece felsefe ve matematik arasında bir denge kurabileceğini fark etti. Yeni oluşturacağı sistemi öğrencilerine de aktarması ve bunun bir geleneğe dönüşmesi gerektiğini biliyordu. Bunun için İskenderiye'nin büyük matematikçilerinden Pappus ve babası Theon'un matematiği ile yeni Platonculuğunun önemli temsilcileri Plotinus ve Porfirios'un eserlerini birleştirmesi gerekiyordu. Hypatia bunu yapacak entelektüel yeteneğe sahipti ancak bir okula ihtiyacı vardı. Babasını ikna eden Hypatia, 380'li yıllarda Theon'un okulunun başöğretmeni olarak görevi devraldı. Theon ders vermeyi bıraktı ve genellikle okulun düzeniyle ilgilendi. Bu bir "kayırma" değildi; Hypatia zaten Theon'un en gözde öğrencisiydi ve İskenderiye'de kendisini ispatlamıştı. Üstelik bu tür bir görev devri İskenderiye için alışıldık bir şeydi. Yaşlanan öğretmenler, emekli olmadan önce idari işlerle ilgilenir ve en kıymetli öğrencilerinden birini ders vermesi için görevlendirirdi. Tarihsel kanıtlara göre Theon, Hypatia'yı eğitim için atadığında 55 yaşından daha büyük değildi. Bu

ise oldukça geç emekli olan İskenderiye öğretmenleri için bir istisna gibi görünüyor. Theon bir hastalık nedeniyle ders vermekten vazgeçmiş ya da kızının çok daha yenilikçi bir anlayışla eğitim vereceğini sezmiş olabilir. Sebebini tam bilemesek de en geç 390'larda Hypatia'nın bu okulda ders vermeye başladığını biliyoruz.

Bu arada, Iamblichus'un öğretisi de etki alanını yavaş yavaş genişletiyordu ki bu da Hypatia'nın öğretisinin eskimesi anlamına geliyordu. Atinalı Plutarkhos (-MS 350-430), Iamblichus'un öğretilerinin daha fazla yayılmasını sağladı. Bunun özellikle Atina'da olması dikkate değerdir çünkü Atina, felsefenin merkeziydi. Sokrates, Platon ve Aristoteles gibi pek çok isim Atina sokaklarında dolaşmıştı. Platon Akademi'yi, Aristoteles Lise'yi burada kurmuştu. Burada eğitim görmek Hypatia zamanında bile ayrıcalıktı. Hypatia'nın gözde öğrencilerinden Synesius, kardeşine yolladığı mektubunda Atina'ya gitmek istediğini çünkü artık Aristoteles ve Platon'u Atina'dakiler kadar iyi anladığını söylemişti. Böyle bir merkezde Iamblichus'un öğretilerinin yayılması onun ne kadar rağbet gördüğünün ve göreceğinin işaretidir. Gerçi Synesius geri döndüğünde Atina'daki eğitimin İskenderiye'deki eğitimden çok daha kalitesiz olduğunu ve Atina'nın, tarihindeki ünlü isimlerinden başka değerli bir şeyi kalmadığını söyler. Yine de Atinalı Plutarkhos'un entelektüel birikimi ve Atina'nın itibarı birleşince Iamblichus'un öğretileri gittikçe daha fazla takipçi bulur. Zamanla İskenderiye'de de Iamblichus'un fikirlerini kendi müfredatına alan okullar açıldı. Bunlar arasında en dikkat çekeni, Olympus adında bir öğretmenin kurduğu okuldu. Olympus, Hypatia kadar entelektüel biri değildi ancak Platon'un yeni yorumlarını öğrencilere aktarırken Iamblichus'un öğretilerini takip ettiği için ritüellerin önemini de vurguluyordu. Olympus'un, Hypatia'nın popülerliğine zarar verdiği söylenemez çünkü Hypatia'nın dersleri İskenderiye'de zaten putperest ritüellere önem vermeyen Hıristiyan kesimin ilgisini çekiyordu. Yine de Olympus gibi farklı okulların varlığını sürdürebilmesi, İskenderiye halkının farklı anlayışlara ilgi duymaya başlamasının bir işareti olarak yorumlanabilir.

Bütün bunlar yaşanırken belli birtakım dönüşümler belirmeye başladı. İmparator Theodosius, 381 yılında paganların kurban etme amacıyla tapınaklara girmesini yasakladı. Yaklaşık bir yıl sonra tapınakta ibadet etmeyi

kısıtlayan bir yasa daha çıkarıldı. 385 civarında ise Suriye ve Mısır'daki bazı pagan tapınakları yağmalandı. Aynı yıl Theophilus, İskenderiye patriği seçildi. Dini kısıtlamalar ve tapınak yıkma haberleri İskenderiye'ye gelince halk protesto etmeye başladı fakat pek bir sonuç alınamadı, aksine 391'in sonlarında yeni yasa ile kısıtlamalara uymayanlara ağır yaptırımlar getirildi. Yine 391 yılında Theophilus, bir imparatorluk bazilikasını yenilemek için imparatordan izin almayı başarmıştı. Restorasyon sırasında işçiler, pagan ritüel nesneleri içeren gizli bir yeraltı tapınağı buldular. Bu nesneler pagan topluluklar için oldukça önem taşımasına rağmen Theophilus halkın önünde, bulunan nesnelerle alay etti. Dini kısıtlamalar ve tapınak yağmalarının üzerine böyle bir hamle halkın kutuplaşmasına yol açtı. Bu kutuplaşma Hypatia'yı ancak dolaylı olarak rahatsız etmiş olabilir çünkü kendisinin savunduğu öğreti, tapınak ziyareti ya da ritüelleri içermediğinden yasaklar onu ve öğrencilerini doğrudan etkilemedi. Etkilenenler arasında Olympus gibi Iamblichus öğretisinin takipçileri vardı çünkü onlar ilahi yolda, felsefeyle beraber ritüellerin ve tapınak ziyaretlerinin gerekliliğini savunuyordu. Daha fazla dayanamayan paganlar 392 yılında isyan etti ve sokaklarda pagan-Hıristiyan çatışmaları başladı. Olympus'un isyanı başlatmada doğrudan bir etkisi olup olmadığı bilinmiyor ancak en önde gelen isyancılardandı. Paganlar, yakalayabildikleri kadar Hıristiyanı yakalayıp Serapeion'un bulunduğu tepeye sığındı. Hıristiyan esirler için zindanlar yaptılar ve ara sıra şehre baskınlar düzenlediler. Durum içinden çıkılmaz bir hâl alınca Konstantinopolis'e, İmparator Theodosius'a durumu haber veren bir mektup gönderildi. Theodosius, ölen Hıristiyanları şehit saydı ve isyancıları affetti. Mektubunda, doğrudan olmasa bile tapınağın terk edilmesi gerektiğini ima eden cümleler vardı ki Serapeion'u savunan pagan öğretmenler şehirden kaçmaya karar verdi. Öğretmenlerin bazıları Konstantinopolis'e kaçtı; örneğin Helladius, orada Socrates Scholasticus'un öğretmeni olacak ve ona tapınak savunmasında öldürdüğü dokuz kişiden, muhtemelen Hypatia'dan da bahsedecekti.

Bu olayların ardından İskenderiye patriği Theophilus çeşitli yerlere Hıristiyanlar için yeni tapınaklar inşa ettirmeye başladı. Iamblichus takipçilerinin İskenderiye'deki etkisi kırıldı. Hypatia'nın böyle bir ortamda Hıristiyan din adamlarıyla nasıl bir ilişkisi olduğunu bilmiyoruz ancak



Hypatia, Julius Kronberg (1889)
(Hypatia'nın sağ kolu muhtemelen bir filozof büstüne dayalı. Elinde ise bir tüy kalem ve parşömen bulunuyor. Başka parşömenler de masanın üzerinde. Duvarda Antik Yunan resimleri var. Arka planda İskenderiye ve kilise alayı görünüyor. Şehrin huzursuzluğu Hypatia'nın ifadesinden okunabiliyor.)

kıymetli öğrencisi Synesius'un düğününe katılan Theophilus ile sorun yaşadığını ortaya koyan herhangi bir bilgi yok. Hypatia, bir filozofun kendi şehrindeki sorunlarla ilgilenmesi gerektiğini düşünüyordu ve bunun bir timsali olmayı da başarmıştı. Kendi felsefesini doğal olarak doğru kabul ediyordu ve felsefenin doğru uygulandığında böyle sorunlara yol açmayacağını göstermişti.

Hypatia halka açık dersler veriyordu ancak tıpkı Platon ve Plotinus gibi kendine yakın hissettiği öğrencileri vardı ve onlarla özel dersler yapmayı seviyordu. Öğrencisi Synesius'un mezun olduktan ve ders vermeye başladıktan sonra kendi öğrencileriyle ilişkisine bakmak bize bu konuda daha fazla bilgi sağlayabilir. Synesius, öğrencisi Herculian'a yazdığı bir mektupta birbirlerine ilahi bir yasa ile bağlı olduklarını vurguluyor ve Hypatia'nın çevresinden olmayan kişilere sırlardan bahsetmemesi gerektiği konusunda uyarıda bulunuyor. Bu da Hypatia'nın, sadece kavrayış yeteneği yüksek öğrencilerine felsefedeki daha yüksek hakikatleri anlattığı izlenimini uyandırıyor. Başka bir öğrencisi ile ilişkisi de bize özel hayatıyla ilgili biraz bilgi veriyor. Bir başka yeni Platoncu olan Damascius'un anlattığına göre, Hypatia çok güzeldi ve öğrencilerinden biri ona âşık olmuştu. Aşkını daha fazla gizleyemeyen öğrenci itirafta bulundu ancak Hypatia öğrencisine müziğe yönelmesini tavsiye etti. Burada Hypatia'nın yapmak istediği şey, öğrencisinin fiziksel ve bedene yönelik olan aşkını müzikle sakinleştirmeye çalışmaktı. Pisagorcu geleneğe oldukça uygun bir öneriydi bu çünkü Pisagorcular ruhun eksikliklerini müziğin giderebileceğini düşünüyorlardı. Lakin beklenen olmadı; öğrencisi, Hypatia'ya aşkını anlatmaya devam etti ve sonunda Hypatia kendi âdet kanına bulanmış bir bez parçasını ona hediye etti. Damascius'a inanacaksak eğer, Hypatia şöyle demişti:

"Sizin sevdiğiniz şey aslında budur genç adam, ama güzelliği sırf güzelliğin hatrına sevmezsiniz."*

Platon'un etkisiyle Yeni Platoncular bedensel aşkı, en düşük aşk olarak kabul ediyordu. Saf olmayan bedenin aşkı, hakikatlerden uzaklaştıran ve erdemlere yönelmesi gereken ruhu yolundan alıkoyan bir şey olarak görülüyordu. Öğrenci, bedeninin arzularına köle olmuş ve ilahi sevgiden uzak

* *Fikirler İçin Ölmek: Filozofların Tehlikeli Hayatları*, Costica Bradatan, Çev. Kübra Oğuz, Can Yayınları, 2018, sf. 126.

düşmüştü. Bedenin saf olmayışını temsil eden kanlı bez, belki de öğrencinin daha yüksek hakikatlerle ilgilenmesi gerektiği konusunda aldığı en önemli dersti. Öğrenci, aşkından vazgeçti.

Hypatia'nın hediyesi, inandığı felsefenin bir hediyesiydi. Cinsellikten uzak bir yaşam Yeni Platoncular arasında oldukça yaygındı. Örneğin 5. yüzyıl Yeni Platoncuları Proklos ve Marinos da cinsel ilişkiden ömürleri boyunca kaçınmıştı; daha yüksek bir birlikteliğin peşindeydiler. Proklos, hocası Syrianus ile aynı mezara gömülmek istediğini söylemişti. Böylece ruhları ortak bir yerde yeniden buluşabilirlerdi. 5. yüzyılda yaşamış bir başka yeni Platoncu Theosebius evlenmeye ikna olmuştu ancak evlendikten sonra çocuğu olmamıştı. Karısına bir yüzük verip bu yüzüğün "ölçülülük yüzüğü" olduğunu söylemişti. Yüzük, daha saf ve tefekkür odaklı bir evlilik sürmeyi temsil ediyordu. Yapamayacağı durumda karısının başka biriyle daha geleneksel bir evlilik yapmasına izin vereceğini söylemişti. Hypatia da bu gelenekten olduğu ve felsefesine uygun yaşadığı için evlilikten uzak durmuştu. Bunun kendisi için olumlu ancak felsefe için olumsuz bir sonucu olacaktı. Kendisi için olumluydu çünkü İskenderiye halkı bu durumun farkındaydı ve erkek öğrencilerle yaptığı özel toplantılar sebebiyle iftiraya uğrama ihtimalini ortadan kaldırıyordu. Felsefe için olumsuzdu çünkü okulun geleceğini riske atmış oluyordu; bir okul genellikle aile bağı bulunan başka birinin devreye girmesiyle faaliyetine devam edebiliyordu. Theon okulunu yetenekli kızı Hypatia'ya bırakmıştı ancak Hypatia'nın okulu bırakacağı kimse yoktu.

Hypatia'nın zamanında öne çıkan kadın düşünürlerden bahsedelim biraz da; İskenderiyeli Pandrosion ve Bergamalı Sosipatra'dan.

Pandrosion bir matematikçiydi ancak hem eserleri günümüze gelmediği için hem de Hypatia kadar ön planda olmadığı için elimizde ona dair bilgi yok denecek kadar az. İskenderiyeli Pappus tarafından yazılan bir kitapta küp kök konusunda eleştirilmesiyle biliniyor. Pappus, kitabında Pandrosion'un yöntemiyle dalga geçerek onun öğrencilerini cahil olmakla suçluyor. Ancak modern matematikçiler Pandrosion'un öğrencisinin sunduğu yöntemin Pappus'unki kadar kayda değer olduğunu keşfetmiştir. Pandrosion, Hypatia'nın babası Theon'un çağdaşı olabilir. Bu yüzden Hypatia'nın Pandrosion'dan ve eserlerinden haberdar olma ihtimali de var.

Bergamalı Sosipatra'ya dair bilgilerimiz ise tarihçi Eunapius'un kaynaklarına dayanıyor. Sosipatra, Iamblichus'un öğrencisi olan Eustathius'un eşiydi. Varlıklı bir ailenin çocuğu olarak doğmuş ve 5 yaşındayken iki Keldani kâhine emanet edilmişti. Onlar Sosipatra'yı dini-mistik öğretilerle tanıştırmıştı. Geri döndüğünde Sosipatra pek çok bilgiye hâkimdi. Eunapius, Sosipatra'nın Keldanilerden başka öğretmeni olmadığını ancak filozofların anlaşılması zor paragraflarını kolayca anlayabildiğini belirtir. Sosipatra evleneceği zaman Eustathius'a evliliklerinin beş yıl süreceğini ve üç çocuk doğuracağını söyler. Tahminleri doğru çıkar, beş yıl sonra Eustathius hayatını kaybeder ve dediği gibi üç çocuğu olur. Çocuklarından ikisi avukat olur. Diğeri ise daha önce de adı geçen Serapeion'da ziyaretçilerle konuşan Antonius'tur. Kocasının ölümü üzerine Bergama'ya geri döner ve başka bir yeni Platoncu filozof olan Kapadokyalı Aedesius'un eğitim çevresine hoca olarak katılır. Burada Philometer adında biri ona âşık olur ama Sosipatra bu aşkı geri çevirir. Bir gün ders verirken Sosipatra Philometer'in kaza yaptığını hissettiğini söyler. Daha sonra, tam bahsettiği zamanlarda Philometer'in kaza yaptığı ortaya çıkar.

Şimdi bu üç kadın öğretmeni biraz karşılaştıralım. Pandrosion ve Hypatia'nın aldığı matematik, geometri ve felsefeyi kapsayan klasik eğitimin aksine Sosipatra kâhinlerden eğitim almıştı. Pandrosion da Hypatia gibi halka açık dersler veriyordu ancak Hypatia'nın kendisine yakın hissettiği öğrencileriyle özel dersler de yaptığını biliyoruz. Sosipatra, kendi evinde sadece özel dersler veriyordu ancak öğrenci çekmek için dışarıdan başka erkek filozoflara ihtiyaç duyardı. Pandrosion şehrin sorunlarıyla Hypatia'ya göre daha az ilgilenirdi. Bu üç filozof kadın arasında ön plana çıkanın Hypatia olması pek şaşırtıcı değil. Socrates Scholasticus ve Damascius da şehirdekilerin Hypatia'ya saygı duyma sebeplerini sıralarken onun ılımlı ve erdemli oluşunu vurgular.

410'lu yıllarda Hypatia şehrin artık en önde gelen isimlerinden biriydi. Bu arada öğrencisi Synesius mezun olmuştu ve Theophilus onu piskopos olmaya ikna etmeye çalışıyordu. Synesius 405 yılında Konstantinopolis'teki avukat arkadaşı Pylamenes'e, akrabalarının imparatorlukta görev alması konusunda epey istekli olduğundan, kendisinin idari makamlara isteksizliğinden, servet ve itibar uğruna böyle bir iş yapmaktansa felsefey-

le geçireceği bir hayatı tercih ettiğinden bahseden bir mektup yazdı. İmparatorlukta görevli memurların vücutlarını askerlerin koruduğunu oysa kendi ruhunu erdemlerin koruduğunu ve var olan koşullarda filozofların devlet işleriyle ilgilenmesinin pek mümkün olmadığını dile getiriyordu. Synesius felsefesine sadık kalma koşuluyla Theophilus'un teklifini kabul etti ve Ptolemias –bugünkü Akka– şehrine piskopos oldu. Görevi kabul etmeden önce kardeşine, hangi koşullarda görevi kabul ettiğini anlatan bir mektup yazdı ki kendisini zor durumda bırakacak bir durumda kalırsa bu mektubu güvence olarak gösterebilsin.

Synesius ve Theophilus beraber çalışabildiler ancak 15 Ekim 412 tarihinde Theophilus hayatını kaybetti.

Theophilus'un ölümünden sonra yeğeni Cyril ve onun rakibi Timothy arasında üç gün süren çatışmalar başladı. Mısır'daki imparatorluk askerlerinin müdahalesi ile Cyril piskopos seçildi. Makama geldikten sonra yaptığı ilk işlerden biri Timothy'nin taraftarlarına ceza yağdırmak oldu. İskenderiye'de huzur bozulmaya başlamıştı.



Kariye Müzesi'ndeki Cyril freski

414 yılında İskenderiye yeniden karıştı. Bu sefer sebep Hierax adlı Hıristiyan bir öğretmenin tiyatro ve dans gösterileri sırasında Yahudilerin arasına girerek kendisini belli edecek ve etrafındakileri rahatsız edecek şekilde alkış tutmasıydı. Bir sonraki hafta aynı olay tekrar cereyan edince Yahudi cemaati bunun kışkırtmaya yönelik bir hareket olduğunu Vali Orestes'e bildirdi. Bunun haklı bir şüphe olduğunu düşünen Orestes, Hierax'ın tutuklanmasını emretti. Ne var ki bu Cyril'in hiç hoşuna gitmedi ve bu tutuklamayı kendisine yapılmış bir hamle olarak değerlendirdi. Yahudi cemaatinden bazı kişileri yanına çağırdı ve Hıristiyanlara yönelik saldırgan tutumların durdurulmasını, aksi takdirde Yahudileri büyük yaptırımların beklediğini söyledi. Yahudi cemaati bu tehdit karşısında sessiz

kalmadı ve şehirde Yahudi-Hıristiyan çatışmaları başladı. Başlangıcta Yahudiler daha baskın çıksa da ertesi gün Cyril'in takipçileri ağır bir cevap vererek sinagoglara saldırıp Yahudi evlerini yağmaladılar. Vali Orestes şehri nasıl sakinleştirebileceğini düşünürken Konstantinopolis'e olaylarla ilgili bir rapor yolladı. Cyril bunu duymuş olacak ki olayları kendi ifadesiyle anlattığı başka bir rapor yazıp gönderdi. Bu sırada Cyril, Vali Orestes ile görüşme kararı aldı ancak Orestes durumu Konstantinopolis'e bildirdiği için bu görüşmeyi, uygun olmayacağını düşünerek reddetti. Cyril ile Orestes'in arası açılıyordu. Durum, bir anda Hierax ya da Yahudi-Hıristiyan çatışması hakkında olmaktan çıkmış, Cyril ve Orestes arasındaki bir güç savaşına dönüşmüştü. Cyril oldukça politik bir hamlede bulunarak Orestes'e dine saygı göstermenin pek çok sorunu halledebileceğine dair inancını belirten bir mesaj gönderdi. Bununla, dini ortaya koyarak Orestes'e makamının geçici olduğunu hatırlatıyor ve din adamı olarak kendisinin daha fazla gücünün bulunduğunu ima ediyordu. Ayrıca Orestes'ten iman tazelemesini de istemişti. Orestes ise imparatorluğun merkezi olan Konstantinopolis patriği Atticus tarafından vaftiz edildiğini, İskenderiye piskoposunun böyle bir şeyi talep etme hakkı bulunmadığını söyleyerek Cyril'in bu isteğini de reddetti.

Cyril gücünü daha fazla göstermek istiyordu. Mısır'daki en eski Hıristiyan manastırlarından olan Nitria Manastırı'ndan kendisine sadık olduğunu bildiği ve sokakta çatışma çıkarsa geri adım atmayacağından emin olduğu keşiş grubunu yanına çağırdı. Keşişler toplanıp yola çıktılar. İskenderiye'ye girdikleri gibi Vali Orestes'in makamına giderek, "Pagan!' diye bağırmaya başladılar. Vali Orestes bu durum karşısında şaşırmıştı ve vaftiz edildiğini ısrarla söylemesine rağmen keşişler onun sözlerini pek dikkate almadı. Cyril'in taraftarlarından, Vali Orestes'i düşman olarak gören keşişlerden biri olan Ammonius, kendini kaptırıp Orestes'in kafasına bir taş attı. Yüzü gözü kan içinde kalan Orestes korumaları tarafından hemen güvenli bir yere götürüldü. Cyril'in amacı bu güç gösterisinden sonra Orestes ile masaya oturabilmekti ancak işler beklediği gibi gelişmedi. Cyril ve Orestes'in bir araya gelebilmesi ihtimali gün geçtikçe azalıyordu. Vali Orestes, kendisine taş atan Ammonius'un tutuklanmasını emretti ve yapılan işkencelere dayanamayan Ammonius hayatını kaybetti. Orestes,

olanları yine Konstantinopolis'e bildiren bir rapor gönderdi. Ammonius'un ölümü, İskenderiye halkını da belli yönlerden ayrıştırdı. Ammonius haklı mıydı yoksa gereğinden fazla mı tepki vermişti? Gereğinden fazla tepkisinin karşılığı ölüm olmalı mıydı? Peki, şehit sayılması gerekir miydi? İskenderiye halkının çoğunluğu Vali Orestes'e yapılanları aşırı, Ammonius'u da haksız buldu. Cyril için durum daha da karmaşık bir hâl almıştı. Çağırdığı keşişlerden biri beklenmedik bir şekilde valiye taş atmıştı. Keşiş grubunun desteğini kaybetmek istemeyen Cyril kendisini köşeye sıkışmış hissetti. Olanları bir raporla anlattıktan sonra Ammonius'un Hıristiyanlığı savunurken düşman bir vali tarafından öldürülen bir şehit olduğunu ilan etti ve bu düşüncesine katılan İskenderiyeli Hıristiyanlar Ammonius'u kutsallaştırdı.

Vali Orestes için de işler pek iyi gitmiyordu. Hierax ve Ammonius olaylarını bildiren raporlar onu İskenderiye'yi iyi yönetemiyor iddiasıyla karşı karşıya getirebilirdi. Valilerin görev süresi genellikle iki yıldı. Zamanla yarışan Vali Orestes, imparatorlukta daha iyi mevkilere gelmek istiyorsa İskenderiye'de huzuru sağlamak zorundaydı. Bunun için halkın ileri gelenleri ile görüşme yapma kararı aldı. Cyril ve Timothy arasındaki çatışmalarda taraf tutmadığı için Hypatia'nın Cyril ile doğrudan bir husumeti yoktu. Orestes, tarafsız olabileceğini düşündüğü ve yıllardır şehirde ılımlılığı ile bilindiği için Hypatia ile görüşmeye başladı. Hypatia'nın öğrencileri, Orestes'in tam aradığı, pagan-Hıristiyan barışının emsalleriydi.

Hypatia ve Orestes düzenli olarak bir araya geldi. Daha sonra, farklı dinlerden bir grup seçkin de toplantılarına katılmaya başladı. Toplantılar, şehirdeki gerginliğin nasıl azaltılabileceği üzerineydi. Kısa bir süre sonra bu toplantıya gelenler Cyril'in yaptığı ayinlere ve toplantılara katılmayı bıraktı. Bu da Cyril'i daha düşmanca bir tavra itti. Cyril'in, Hypatia'nın çevresinde oluşan seçkin kalabalığı kıskanmış olması da mümkün. Toplantılar gerginliği azaltmayı amaçlarken gerginliği iyice arttırdı. Cyril'in taraftarları bu durum için şehre gelen keşişleri suçlayamazdı. Bu, Cyril'in Ammonius'u şehit ilan etmesiyle çelişen bir tavır olurdu. Doğrudan valiyi suçlayacak kadar da ileri gidemezlerdi. Cyril'i ya da Orestes'i suçlayamayanlar çareyi İskenderiye'deki huzursuzluğu Hypatia'ya bağlamakta buldular. Cyril'in taraftarları Orestes'in Cyril'e komplo kurduğundan

şüphelenmeye başladı. Hypatia'nın bu işlerde parmağı olduğu ve Orestes'i büyülediğine dair söylentiler de hızla yayılmaya başladı. Onlara göre, yıllar önce Iamblichus'un öğretisini takip ederek pagan ritüellerini vurgulayan, İskenderiye'de okulu bulunan Olympus nasıl pagan-Hıristiyan çatışmalarına sebep olduysa şimdi de şehirdeki huzursuzluğun sorumlusu Hypatia'ydı.

İskenderiye'de toplanan çeteler genellikle huzursuzluklarını dile getirip, bağırıp çağırıp, yağmalayıp dağılırlardı. Amaçları gözdağı vermek olurdu. Şehrin ileri gelenlerine doğrudan şiddet uygulamaktan çoğu zaman çekinirlerdi. Ancak Hypatia için durum farklı olacaktı.

Mart 415. Peter adında bir kilise üyesi Hypatia ile yüzleşmeye karar verdi. Aklında muhtemelen Hypatia'nın evinin önünde bağırmak ya da evini ateşe vermek vardı ancak durum oldukça farklı gelişecekti. Peter'ın yanına hemen diğer çete üyeleri geldi. Hypatia ile ders verirken ya da dersten hemen sonra evine doğru giderken karşılaştılar. Durum hızla kontrolden çıktı. Socrates Scholasticus olanları şöyle anlatır:

"Onu at arabasından aşağı atarak Sezaryum isimli kiliseye doğru sürüklediler. Kıyafetlerini çıkardılar ve ardından onu kırık çömlek parçalarıyla öldürdüler. Vücudunu parça parça ettikten sonra Cinaron adı verilen bir yere götürüp yaktılar."*

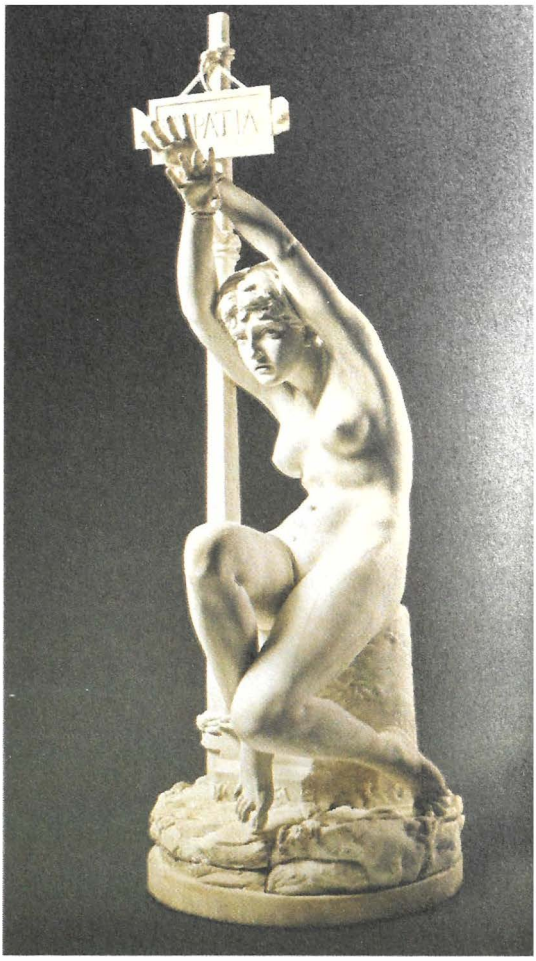


Hypatia yerlerde sürünürken bir yandan da vücuduna taşlar atılıyor...

* *Fikirler İçin Ölmek: Filozofların Tehlikeli Hayatları*, Costica Bradatan, Çev. Kübra Oğuz, Can Yayınları, 2018, sf. 127.



Hypatia, Odoardo Tabacchi (1874)



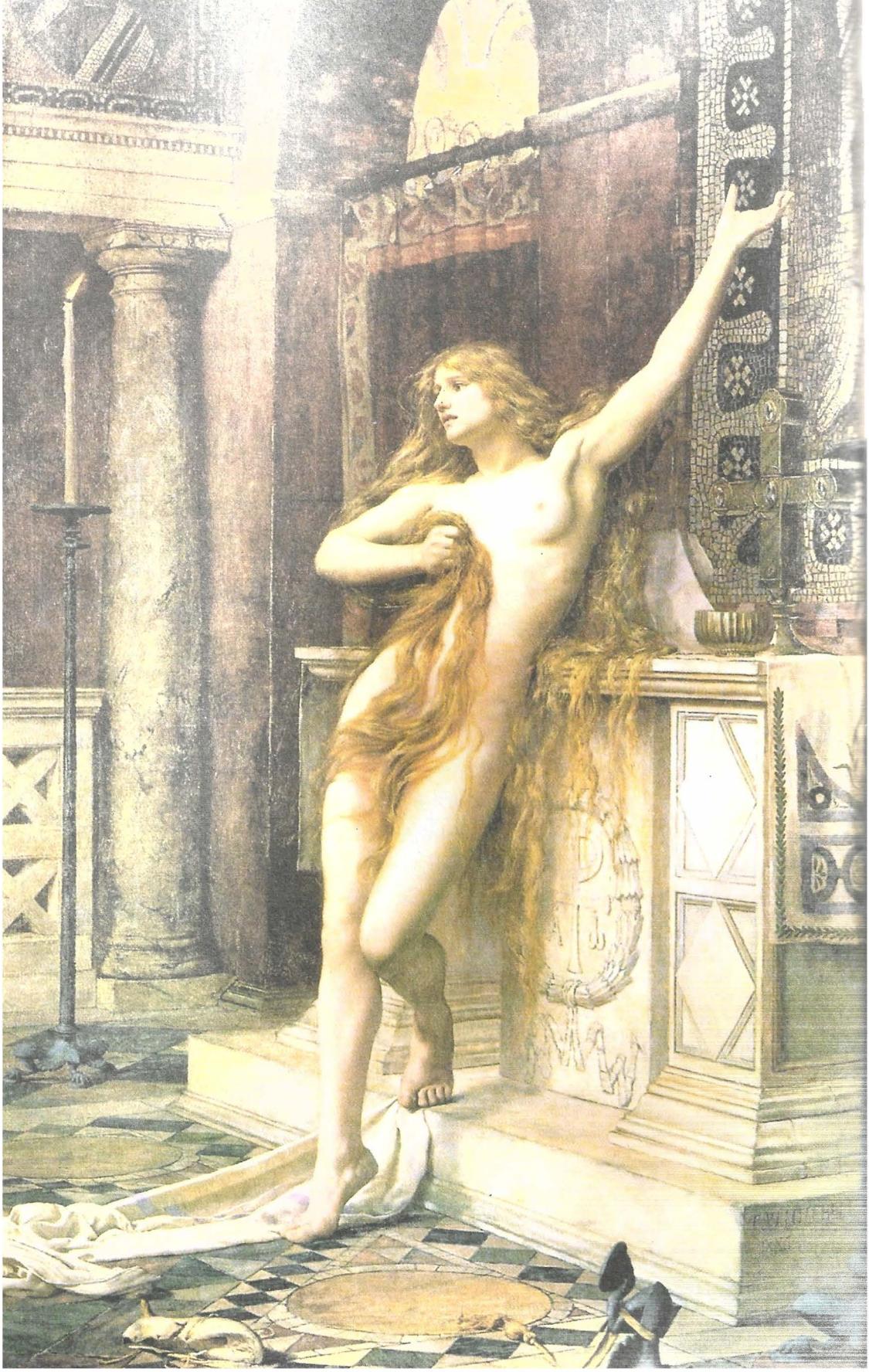
Hypatia'nın gözleri bile oyulmuş olabilir... 392 yılında gerçekleşen pagan isyanındaki karmaşada Serapis heykeline yapılanlar gibi, Hypatia'nın vücudunun parçaları da şehrin arınması adına sokaklarda sürüklenip sonra da yakıldı. Bir zamanlar Arşimet'in ayak bastığı, Herophilus ve Erasistratos'un insan bedenlerini incelediği, Heron'un otomatik kapı icat ettiği, Eratosthenes'in Dünya'nın çevresini ölçtüğü şehrin sokaklarında şimdi Hypatia'nın cansız bedeni sürükleniyordu.

Costica Bradatan *Fikirler İçin Ölmek: Filozofların Tehlikeli Hayatları* adlı kitabında ilginç bir noktaya temas eder:

"Tuhaf bir şekilde böylesi bir ölüm –beden bütünlüğünün bozulmasıyla yok olma– şüphesiz son derece zalim olmakla birlikte, Platoncu filozof Hypatia'ya uygun düşmüştü. Kadınsı güzelliği âdet kanıyla bağdaştıran biri için beden, içinde olmaktan hoşnut olmadığı bir yer, huzursuzluk ve hayal kırıklığıyla dolu bir mekân olmuş olmalıdır. Beden bir bakıma ruhun mezarı gibidir. Hypatia'nın hiç direniş göstermemesi böyle açıklanabilir; nitekim kaynaklar onun en ufak bir muhalefetinden bahsetmezler. Sizi özgürleştiren kişilere neden karşı koyasınız ki?"*

Fakat ressam Charles William Mitchell, Hypatia'nın kendisini savunmaya çalıştığını düşünmüş gibi. 1885'te yaptığı resimdeki bazı ayrıntılara değinmek gerekiyor. Bu resim, 1853 yılında İngiliz yazar Charles Kingsley'in Hypatia'yı anlattığı romanındaki linç sahnesinden ilham alınarak yapılmış. Bu romanda Kingsley, Hypatia'yı açık tenli, sarı saçlı bir Yunan kadını olarak tasvir ediyor. Ayrıca Kingsley, Hypatia'nın altın buklelerini vücudunu örtmek için kullandığını, bir eliyle de İsa'yı işaret ettiğini söylü-

* (a.g.e.) sf. 127.



yor. Tıpkı Charles William Mitchell'ın yaptığı tablodaki gibi. Hypatia'nın elleri, bütün hayatı boyunca ılımlı ve adil olarak dengede tutmaya çalıştığı Hıristiyanlığı ve Yeni Platoncu fikirleri temsil ediyor. Sol eliyle, mahrem yerlerini kapatacak şekilde saçlarını vücuduna sarmakla uğraşıyor. Diğer eli ise İsa'ya uzanıyor. Sol ayağının yakınında devrilmiş bir şamdan var; bu da bize onun, kendisini savunurken düşmüş olabileceği fikrini veriyor. Yine de tarihsel kayıtlar ve bağlı bulunduğu felsefi öğretiye bakılırsa Hypatia'nın kendisini savunmadığı sonucuna varmak daha makul görünüyor. Tıpkı Sokrates'in kaçma fırsatını reddetmesi gibi. Ölümü küçümseyenlerden oldu Hypatia.

Haber imparatorluğun dört bir yanına yayılınca halk dehşete düştü. Çünkü çoğu kişi Hypatia'nın bir anda böyle bir kalabalık tarafından öldürülebileceği ihtimalini hiç düşünmemişti. Peter ve ekibi dışında çok az kişi bunu bir suçlunun infazı olarak gördü. Hypatia İskenderiye halkının çoğu için ne bir suçlu ne dini bir sembol ne de bir cadıydı. Araştırmalarıyla imparatorluğun entelektüel birikimine katkı sağlamış ve kamusal faaliyetleriyle de şehrinin siyasi yaşamını şekillendirmişti. Belki de öğrencisi Synesius haklıydı; İskenderiye'deki koşullar artık filozofların devlet işleriyle ilgilenmesi için uygun değildi. Hypatia'nın yaşadıkları da bunun acı bir kanıtı olmuştu.

Cyril'in Hypatia'ya saldırı emrini verip vermediğini bilmiyoruz. Sadece Damascius doğrudan Cyril'i suçlar. Çoğu kişi bu siyasi gerginliği Cyril'in davranışlarına bağladı. Linç hakkında soruşturma başlatıldı ve Cyril'in elinde çalışan ücretli işçiler valinin kontrolüne verildi. Cyril'in imparatorluk yetkililerinden birine yüksek miktarda rüşvet ödeyerek ağır yaptırımlardan kurtulduğu söyleniyor.

Orestes ve Cyril, gerilimi daha da yükseltmemek için birbirleriyle çekişmeyi bıraktılar. Orestes görev süresi sonunda İskenderiye'den ayrıldı. Cyril ise 444 yılına kadar İskenderiye Piskoposu olarak görev yaptı.

Hypatia'nın ölümü, Hypatia'nın hiç de istemediği bir dünyaya kapı araladı: Pagan-Hıristiyan öğrencileri birleştiren kültür ortadan kalktı. Okulunu devralabilecek ne eşi ne de çocuğu vardı. Dolayısıyla entelektüel faaliyetler durgunlaştı. Öğrencileri ise Hypatia gibi bir etki yaratamadı. Örneğin felsefeci-matematikçi Proklos ve onun gibi düşünenler 430'larda

İskenderiye'deki eğitimi beğenmeyip Atina'ya gitti. 440'larda Hermeias, 460'larda Asclepiodotus ve 480'lerde Isidore gibi filozoflar Atina'dan İskenderiye'ye dönmüşlerdi. Atina okulunun öğretilerinin yayılmasıyla İskenderiye'de Hypatia'nın fikirlerinin pek bir etkisi kalmamıştı.

Hypatia, valilerle görüşen ve siyasi kurumlara tavsiyeler veren bir filozoftu. Entelektüel müfredatı ve politik fikirlere ılımlı yaklaşımı İskenderiye'nin sağlam bir zemine oturduğu düşüncesini de beraberinde getirmişti ancak bunun bir yanılsama olduğu düşünülebilir çünkü bu sistem sadece Hypatia hayattayken devam edebilmişti.

Öldürülmesi ile Roma İmparatorluğu'na olan bakış da değişti. Ölümünden sorumlu kişilerin ağır bir şekilde cezalandırılmaması Hıristiyan kurumlara yönelik öfkeyi artırdı. Filozoflar artık devletle iyi geçinenler yerine onlara direnen filozofların hikâyelerini önemsemeye başladı. Hypatia'nın pagan-Hıristiyan ortak zemininde şehir kurma çabalarının aksine, Hypatia paganların bir şehidi sayıldı. Hıristiyan piskoposlarla yakın ilişki kuran filozoflar hain ve açgözlü olarak nitelenmeye başlandı. Pagan dini uygulamalarına ilgi arttı. Iamblichus'un öğretisi filozoflara daha çekici gelmeye başladı. Damascius gibi yazarlar, imparatorluğa karşı çıkan ve şiddet olaylarına destek veren pagan entelektüelleri övmeye başladı. Bu Hypatia'nın muhtemelen onaylamayacağı bir tavırdı; o bir filozofun görevinin, felsefi olmayan bir rejimi devirmek değil, yenilemek olduğunu düşünüyordu. Filozofların devletin daha iyi işlemesini sağlamak ve vatandaşların davranışlarını felsefenin ilkelerine uygun hâle getirmekle yükümlü olduğuna inanıyordu.

Ölümünün ardından, pek çok kişi bu cinayeti kendi politik fikirlerini destekleyecek şekilde anlatmaya başladı. Kilise tarihçileri Socrates Scholasticus ve Philostorgius, Hypatia cinayetini, Cyril ve takipçilerini gözden düşürmek için kullanmışlardı. Nikiu Piskoposu İoannis ise detaylarını Socrates Scholasticus'tan almasına rağmen cinayeti Cyril'den Hypatia'ya kaydıracak şekilde yeniden kurgulamış, Hypatia'yı müzikle ve sihirle uğraşan, şeytani becerileri ile Orestes dahil pek çok kişiyi kandıran bir kadın olarak göstermişti. 414 yılındaki Yahudi-Hıristiyan çatışmaları ve 415 baharındaki cinayeti sanki art arda ve hemen gerçekleşmiş gibi ifade etti. Ayrıca 392 yılında Theophilus zamanında yaşanan Serapeion olayları ile 415

yılındaki cinayet arasında paralellikler kurmaya çalıştı. Her iki olayda da Hıristiyan karşıtı şiddetli eylemlerin olduğunu ve Theophilus'la Cyril'in doğal olarak bunlara tepki verdiğini ima etti. Hypatia'yı son putperest kalıntısı olarak görüp cinayeti de paganizmi yenilgiye uğratan ağır bir darbe olarak anlattı.

Hypatia hakkında dikkat çeken bir çalışma yüzyıllar sonra İrlandalı filozof John Toland (1670-1722) tarafından yapıldı. Toland, 1696 yılında *Hıristiyanlık Gizemli Değil* adlı bir kitap yayımladı ve bu kitapta İncil'deki mucizelerin rasyonel olarak açıklanabileceği savundu. İrlanda parlamentosu tarafından kazığa bağlanarak yakılmasına karar verildi ancak Toland bir daha İrlanda'ya dönmeyerek bu cezadan kurtuldu. İrlandalı yetkililer ise kitaplarını yakmakla yetindi. Toland bunun ardından genel olarak dini kurumlara ve özellikle de Katolik Kilisesi'ne iyice düşman oldu. İleriki yıllarda pek çok çalışmasına Hypatia'nın hayatını da eklemek istedi. Kaynak olarak Socrates Scholasticus ve Damascius gibi yazarları kullandı ancak Nikiu Piskoposu İoannis'in yaptığının aksine olayları Hıristiyanları eleştirmek için yeniden şekillendirdi. Özellikle cinayet kısmında kilise karşıtı tavrını iyice belli etti. Toland'a göre, Hypatia'ya saldıran Hıristiyan grubun öfkesini, ancak Hypatia'nın insanlık dışı bir şiddetle dökülen kanı dindirebilirdi. Eserinin başında, kadınların kendisine değer vermesi gerektiğinden bahseden Toland, entelektüel kadınlara izin verildiğinde neler başarabileceklerini Hypatia örneğinden yola çıkarak anlatmaya çalıştı.

Toland'ın bu eserine cevap gecikmedi. 1721'de İngiliz din adamı Thomas Lewis, Hypatia'nın özel biri olmadığını, döneminde eğitim alan ve veren onun gibi pek çok kadın olduğunu, entelektüelliği ile değil, Socrates Scholasticus ve Damascius gibi Cyril düşmanı olan yazarların Cyril'in itibarını sarsmak için kullandıkları bir figür olarak ün kazandığını söyledi.

1728'de Pierre Nicholas Desmolets'nin editörlüğünü yaptığı bir Fransız dergisinde gizemli bir makale yayımlandı. Makalenin yazarının adı M.G. olarak geçiyordu. Bu makaleyi, Matmazel B. isimli birinin Hypatia ile ilgili daha fazla bilgi talep etmesi nedeniyle kaleme aldığını belirtiyordu. M.G. antik şehirlerde pek çok kadın filozof olduğunu kabul ediyordu ve 1700'lerde bazıları tarafından desteklenen entelektüel kadınların gülünç göründüğü fikrine karşı çıkıyordu. Toland'ın eserini ise mantıksal tutar-

sızlıklarla dolu, güvenilmez kaynaklardan epeyce yararlanan bir eser olarak nitelendiriyordu. M.G.'ye göre, Tanrı'ya saldıracak kadar cesur olan Toland, azizlere iftira atmaktan çekinmemişti. Matmazel B. ise M.G.'ye yazdığı mektubunda onu tebrik ediyor ve Hypatia'nın cinayetinden çok kadınların entelektüel olabileceğine dair yazdıklarına odaklanıyordu. Anlaşılan o ki Matmazel B., Hypatia'nın hoşgörüsüzlüğün ve şiddetin hüküm sürdüğü bir ortamda öldüğünü bir kenara koyup kadınların gerçek potansiyelini vurgulamayı tercih ediyordu. Yine de derginin aynı dönemde yazılan yazılarında Matmazel B.'nin odaklanmak istediği Hypatia yerine cinayete kurban giden Hypatia üzerinde durulmaya devam edildi.

Toland'dan sonra Voltaire ve Edward Gibbon gibi yazarlar da Hypatia cinayetini doğrudan Cyril'e yükleyerek yazılarında Katolik Kilisesi'ne saldırdılar. Kısır döngü böylece devam etti. Katolik yazarlar da M.B. gibi yazarların tezlerinden yararlanarak Cyril'i aklamaya çalıştı. Aralarından bazıları Cyril yerine çete üyelerini veya doğrudan çetenin başındaki Peter'in suçlanabileceğini söyledi. Kimse Matmazel B.'nin işaret ettiği yönde, cinayeti bir kenara bırakıp kadınların entelektüel gelişimi üzerine konuşmaya yanaşmıyor gibi görünüyordu. Hatta Voltaire, birinin, güzel bir kadını tamamen çıplak gördüğünde onu katletme niyeti taşıyıp taşımadığı hakkında garip yorumlarda bulunuyordu. Hypatia'nın zihni yerine vücudu ve cinayeti konuşuldu.

19. yüzyılda Hypatia giderek popüler kültürün simgelerinden biri olmaya başladı. 1827 yılında Diodata Saluzzo Roero isimli yazar Hypatia'yı anlatan uzunca bir şiir yazdı. Artık tarihsel ayrıntılara daha az önem veriliyor, yazılanlarda Hypatia'nın toplumla buluşturulması amaçlanıyordu. 1853 yılında İngiliz yazar Charles Kingsley, *Hypatia* adlı romanını yayımladı. Burada Hypatia, açık tenli, sarı saçlı, asil bir bakışa ve derin felsefi bilgiye sahip bir Yunan kadını, Cyril ise cinayet ortamını hazırlamaktan ziyade ortaya çıkan şiddeti ustaca yönlendiren kişi olarak tasvir edildi. Kingsley'in romanı oldukça beğenildi ve pek çok farklı dile çevrildi. Elizabeth Bowers tarafından sahneye uyarlandı ve oyunda Hypatia'yı Bowers canlandırdı. Fotoğrafçı Julia Margaret Cameron da 1867 yılında, Hypatia'yı temsil eden kostümüyle model Marie Spartali'nin bir fotoğrafını çekti.



Hypatia, Julia Margaret Cameron

1908'deki Hypatia biyografisinde İtalyan akademisyen Carlo Pascal, Matmazel B.'yi memnun edecek şekilde, entelektüel kadın zincirinde Hypatia'nın yerini tayin etmeye çalıştı. 1980'lerde feminist çalışmaları içeren iki akademik dergiye *Hypatia* adı verildi. Alman yazar Arnulf Zitelmann 1988 yılında yayımladığı romanı *Hypatia*'da, bu cinayeti cadı avlarının ilk örneklerinden kabul etti.

Popüler kültürde Hypatia ile ilgili en etkili görülen çalışma, Alejandro Amenábar'ın 2009 yılında yapmış olduğu *Agora* filmi oldu. Filmde Hypatia'nın hayatına, yaşadığı zaman diliminde çevresinde gerçekleşen olaylar içinde yer verildi. Amenábar, filminde felsefi hakikatlere ulaşmaya çalışan bir Hypatia'dan ziyade "yerçekimi" kavramına yaklaştığı dersiyle, gezegen hareketlerini araştırıp çözmeye çabalayışıyla astronom Hypatia'ya odaklandı.

Filozof cübbesini giyip sokaklarda Platon, Aristoteles ve diğer filozofların öğretilerini kamuya açık yerlerde anlatan bir öğretmendi Hypatia. İki tutkusu vardı: Felsefe ve matematik. Matematik alanında Diophantus ve Apollonius gibi matematikçiler üzerine çalışırken astronomi ile ilgili ölçümler ve hesaplar da yaptı. Felsefe alanında ise Yeni Platonculuğun önemli bir takipçisiydi.

Fransız şair Leconte de Lisle Hypatia'yı şöyle tanımlar: "Platon'un ruhu, Afrodit'in bedeni." Zekâyla güzelliğin birleşimi, yani Hypatia, bundan daha güzel ifade edilebilir mi?

BÖLÜM 4
DEVRİMDE ÖLÜM: LAVOISIER

8 Mayıs 1794'te, bir bahar günü öğleden sonra Paris'in temiz havasını içimize çekmek üzereyken uzakta bir kalabalık fark ediyoruz. Bu havayı, ölmek için sırasını bekleyen kimyager Lavoisier'nin birazdan son kez soluyacağını öğreniyoruz.

Lavoisier, dördüncü sırada ve biraz önce kayınpederinin kafasının bedeninden giyotinle ayrıldığını gördü. Oksijeni keşfetmesiyle tanınan ve solunum üzerine çalışmış olan bu adam birkaç dakika sonra oksijenden mahrum kalacak.

Hayatın Lavoisier'yi giyotinin önüne nasıl getirdiğini anlamamız için yaklaşık elli yıl kadar geriye gitmemiz gerek.

26 Ağustos 1743: Paris. Jeanne ve Jean-Antoine Lavoisier'nin tek oğulları dünyaya geldi: Antoine-Laurent de Lavoisier. Oldukça nazlı büyütülecek bu bebek, modern kimyanın kurucularından biri olacaktı.



Lavoisier

Babası tanınmış bir avukat, annesi ise bir yargıcın kızıydı. Lavoisier'nin bir de kız kardeşi vardı. Maddi durumları oldukça iyiydi ve mutlu bir hayat sürüyorlardı. Lavoisier'nin hayatındaki en erken mutsuzluklardan biri annesini erken yaşta kaybetmek oldu. Neyse ki teyzeleri Constance, Lavoisier ile kız kardeşine bakacak, hatta maddi durumu elverişli olmasına rağmen hiç evlenmeyecek ve hayatını onlara adayacaktı. Annesinin ölümüyle, anne tarafındaki aile üyeleri tarafından çok sevilen

Lavoisier'ye yüklü sayılabilecek bir miras kalmıştı. Bu para ve Constance teyzenin onun iyi bir eğitim görmesini istemesi sayesinde Lavoisier, College des Quatre-Nations'a kaydoldu. Bu okul, İtalyan siyasetçi Jules Mazarin tarafından kurulmuş, hâli vakti yerinde Parislilerin çocuklarını gönderdiği bir okuldu. Daha sonra "Mazarin Koleji" olarak anılacaktı. Fransa'daki en iyi fen eğitimi veren okulların başında geliyordu ve kadrosunda önemli isimler vardı. Bunlardan biri, Ümit Burnu'na astronomi verileri için gezi düzenleyen, binlerce yeni yıldızı ve yıldız takımını keşfeden Abbé Nicolas-Louis de Lacaille (ö.1762) isimli astronomdu. Dört yıllık gezi için yapacağı masrafı kuruşu kuruşuna hesaplaması Parislileri şaşırtmıştı ve Lavoisier, Mazarin Koleji'ndeki küçük gözlemevinde onunla çalışmak için oldukça çaba gösterecekti. Lavoisier'nin etkilendiği bir diğer isim Guillaume François Rouelle (ö. 1770) isimli kimyagerdi. 17. ve 18. yüzyıllarda özellikle botanik ve kimya alanlarındaki çalışmalarla bilinen ve tüm Avrupa'da bilimin gelişimini etkilemiş bir kurum olan "Jardin du Roi"da çalışan Guillaume François Rouelle, kimya kariyerine köyündeki demirhanede yaptığı deneylerle başlamıştı. Şimdi ise dersleri anlatırken sıcak bastığında sırasıyla peruğunu, kravatını, paltosunu, yeleğini çıkaran ve deney aletlerini ararken sınıftan çıkmak zorunda kaldığında bile yüksek sesle ders anlatmaya devam eden bir hoca olarak tanınıyordu.

Lavoisier, hızlı öğrenen ve derslerde ödüller alan bir çocuktu. Daha önce şiir yazmaya çalışmış olsa da edebiyat ve resim gibi derslerden pek hoşlanmıyordu. Edebiyatın, yapacak daha iyi bir şeyi olmayanlar için uygun olduğunu düşünüyordu. Dil konusunda ise kendisini ömür boyu eksik hissedecekti çünkü Mazarin Koleji'nde yabancı dillere pek önem verilmiyordu. Laboratuvarda geçirdiği vakti daha değerli buluyordu. Laboratuvardaki ilk görevi ve ömrü boyunca bıkmadan yapacağı şey, barometre okumak ola-

caktı. Lavoisier hava tahminleriyle ilgileniyordu. Çıktığı keşif gezilerinde yanına barometre almayı ihmal etmiyordu. Paris'ten uzaklaşacağı zamanlarda ölçümleri kaydetmesi için görevi Constance teyzeye devrediyordu.

1760'ta antikacı William Cole, Paris'i ziyaret ettiğinde şehrin aydınlatmasından yakınmıştı. Rüzgârlı gecelerde sokak lambalarının çoğu patlardı ve karanlıkta kalan sokaklar pek çok suçun işlenmesi için elverişli hâle gelirdi. Tıpkı gece bekçileri gibi, lamba taşıyan görevliler tutuldu ancak halk bunun sorunları çözmeyeceğini biliyordu ve şikâyetçi oldu. Paris'teki Bilim Akademisi, şehrin aydınlatma sisteminin en iyi nasıl yapılacağı konusunda önerileri almak için para ödüllü bir yarışma düzenledi. 1765'te, Lavoisier daha yirmili yaşlarının başındayken, Paris sokaklarının nasıl aydınlatılması gerektiği ile ilgili makalesi ile dikkatleri üzerine çekti. Kandilin her türü hakkında araştırmalar yapmış, her birinin aydınlattığı alanı ve bakım maliyetlerini hesaplamıştı ancak ödülü kazanamadı. Yarışmayı kazanan üç mühendis oldu ve ödülü bölüştüler. Ancak genç Lavoisier'nin makalesi jürinin dikkatini çekti ve ona kral tarafından sunulan bir madalya verdiler. Makalesi yayımlanınca gazeteler de ondan bahsetmeye başladı. 1767'de doğabilimci Jean-Étienne Guettard (ö.1786) ile Fransa'nın doğusunda bulunan Vosges bölgesine keşif gezisi yaptığında yavaş yavaş tanınmaya başlamıştı.

Çıktıkları yolculuk o dönem için oldukça meşakkatli sayılabilecek bir yolculuktu. Yaklaşık beş yüz kilometrelik bir geziye çıkacak olan Lavoisier; evden ayrılırken, ağlayan ailesine barometredeki değerleri kaydetmeyi unutmamasını hatırlattı. Ailesi de ona sık sık mektup yazması konusunda ısrar etti. Constance teyze gözyaşları içinde ona, postacıyı Mesih'i beklediği gibi bekleyeceğini söylemişti.

Lavoisier ve Guettard yola çıktılar. İlgi alanları ortak, zamanları bol, amaçları aynıydı. Durdukları yerlerde suları, toprağın yapısını, bitki ve maden türlerini incelediler. Nehirlerin ve göllerin özelliklerini, bulundukları bölgenin sıcaklığını ölçüp not ediyorlardı. Yolculuk boyunca köylerde kaldıkları zamanlar oldu. Lavoisier, bazen yatak örtüsü bile bulmakta zorluk çekerek soğan kokan çatı katlarında kaldı. Köylülerin durumu oldukça kötüydü ve Lavoisier bu durumdan etkilenmişti. Fransa'da işlerin iyi gitmediğini böyle fark etti. Hayatının sonraki yıllarında tarımda daha

verimli olmanın yollarına ilişkin araştırmalar yapacaktı. Geziden dönen Lavoisier, notlarını bir makale hâline getirerek yayımladı ve bu hayatında çok önemli bir gelişmeye, Bilim Akademisi'ne aday olabileceği hakkında konuşulmasına neden oldu.

Bilim Akademisi üyeleri fahri üyeler, maaşlı üyeler, araştırmacılar ve adaylar gibi farklı derecelere ayrılmıştı. Kadro ise astronomi, geometri, mühendislik, botanik ve kimya gibi alanlara ayrılmıştı. Hiyerarşik bir üyelik sistemi hâkimdi. En üst derecede bulunan fahri üyelerden birisi emeklilik ya da ölüm gibi bir sebeple kadrodan ayrılınca hemen altındaki dereceden yani maaşlı üyelerden birisi onun yerine geçerdi. Lavoisier'nin ismi adaylık için konuşulmaya başladıktan yaklaşık iki yıl sonra kimya kadrosunda bir yer boşaldı. Genç Lavoisier ve otuz altı yaşındaki metalürji uzmanı Gabriel Jars, olası en güçlü isimlerdi. Jars'ı destekleyen en önemli isim, Arşimet'in aynalarını test eden Georges Louis Leclerc de Buffon'du. Akademi ise genç, dinamik ve maddi sorunları olmayan, kendisini bilime adayacak birini arıyordu. Lavoisier tam Akademi'nin istediği gibi bir adaydı. Oylama yapıldı ve Lavoisier kazandı ancak devlet fonlarıyla desteklenen Akademi özerk değildi; atamalar kral tarafından onaylanıyordu. Akademinin oylaması tavsiye niteliğinde kaldı ve boşalan kimya koltuğuna Gabriel Jars atandı. Yine de Akademi'nin tavsiyesi göz ardı edilmeyerek kimya için ek bir kadro açıldı ve Lavoisier aday olmayı başardı. Böylece artık Lavoisier de Jars da kimya kadrosunda aday statüsündeydi. Lavoisier için kadroda fazladan bir yer açılmıştı. Bu yüzden bir sonraki kadro boşalmasında kimya için seçim yapılmaması istendi. Fakat bu durum fazla uzun sürmedi. Ertesi yıl Jars hayatını kaybetti.

Erken yaşta böyle bir başarı Lavoisier ve çevresindekileri oldukça sevindirdi. Akademi'ye seçilmesi için ona oy veren üyeler de memnundu ancak bu memnuniyet birkaç hafta sonra Lavoisier'nin *Ferme Generale* olarak bilinen güçlü ve zengin bir kuruluştaki işi kabul etmesiyle umutsuzluğa dönüştü. Bu şirketin uyguladığı sistem iltizam sistemine benziyordu. Şirket kurulmadan önce devlet tarafından belirli kişilere vergi ihalesi yapılıyordu ve kral adına vergileri bu yetkililer topluyordu. Yetkilileri kontrol etmek zorlaşınca Jean Baptiste Colbert adında bir siyasetçinin önerisiyle vergi toplama işi tek bir şirkete, *Ferme Generale*'e verildi. Şirket tuz, tü-

tün ve belirli içeceklerin yanında Paris limanındaki gümrük vergilerini de toplama hakkına sahipti. Krallık, düzenli gelir elde ederken aynı zamanda vergi toplama zahmetinden ve sorumluluğundan kurtulmuş oluyordu ancak insanların için durum hiç de iç açıcı değildi. Birtakım zorluklar ortaya çıkmaya başlamıştı. Bazı illerde tuz satışı şirketin tekelindeyken bazılarında değildi. Bu iki il arasındaki vergi farkından dolayı kaçakçılık yayılmaya başladı. Şirket kaçakçılığı önlemek için binlerce kişi istihdam etti. Sadece bir yıl içinde yüzlerce kaçakçı tutuklandı ve bu kaçakçıları ararken kırsaldaki pek çok masum eve izinsizce girildi.

Monnerat isimli tüccarın başına gelenler bunun en acıklı örneklerinden biridir. Henüz Lavoisier şirkete katılmamışken, 1766'da Monnerat'nın kaçakçılık yaptığından şüphe edildi. O zamanlar, kralın *lettre de cachet* isimli özel bir emri vardı. Bu emirle yakalananlar yargılanmadan hapse gönderilebiliyordu. Şirketin bir yetkilisi Monnerat için böyle bir emir çıkarılmasını talep etti ve bu talep kral tarafından onaylandı. Monnerat, Bicetre Hapishanesi'ndeki bir hücrede üç ay geçirdikten sonra farklı bir bölümde on yedi ay daha kalmak zorunda kaldı. Samimi dostlarının dışarıda sürdürdüğü çabalar neticesinde Monnerat'nın masum olduğu ortaya çıktı. Zindanda iskorbüt olduğu için tazminat talep eden Monnerat'nın talebi şirket tarafından reddedildi. Temyiz süreci başladı. Şirketin araya girmesiyle dava kraliyet konseyine devredildi. Tüm bu sürecin sonunda Monnerat hiçbir şey elde edemedi.

Tuz meselesi de insanları rahatsız eden bir başka sorundu. Şirket tarafından verilen tuzların sadece insan tüketimi için kullanılmasına izin veriliyordu. Eğer hayvanlara verildiği tespit edilirse şirket hayvana el koyabiliyordu. Daha fazla tuza ihtiyaç duyan köylülerin bunu karşılayacak maddi gücü yoktu. Etlerini korumak için deniz suyundan yararlanmak istediler ancak bu teşebbüse de yasak geldi. Köylünün sabrı tükenmeye başlamıştı.

Böyle olaylar şirketin adını kötüye çıkarmıştı. Lavoisier ise altı yılda bir sözleşme yapan bu şirkete 1768-1774 arasında çalışmak üzere katılmıştı. Akademi üyelerinin Lavoisier'ye oy verme sebebi, maddi durumu iyi olduğu için sadece bilimle uğraşacağına inanmalarıydı. Şirket işleri zaman alıyordu ve Lavoisier gündüzleri bu işlerle uğraşmak zorunda kalıyordu. Öyle ki akademi üyelerinden biri alaycı bir tavırla Lavoisier'den iyi bir ak-

şam yemeği dışında pek bir şey beklememek gerektiğini söylemişti. Lavoisier ise her iki işle de ilgilenebileceğini düşünüyordu ve parayı seviyordu. Hevesliydi ve genç bir entelektüeldi. Gündüz şirketin işleriyle ilgileniyor, geceleri de bilim çalışmalarını yürütüyordu.

Şirketin Lavoisier'nin maddi durumunu iyileştirmesi dışında oldukça özel bir etkisi daha vardı. Lavoisier, eşi Marie Anne ile buraya üyeliği sayesinde evlenecekti. Marie, şirkette hırslı bir isim olan Jacques Paulze'ün ve Claudine'in 1758'de doğan kızlarıydı. Ailesi Fransa'nın seçkin ailelerindendi. Anne Claudine 1761'de öldüğünde üç yaşındaki Marie manastıra yerleştirildi. Manastırda iyi bir eğitim alan Marie, henüz on üç yaşındayken elli yaşındaki birinden evlilik teklifi aldı ve bu teklifi reddetti. Elli yaşındaki adam mali sorunlarıyla uğraşıyordu ve Paulzelerin servetinden yararlanmak için böyle bir evliliğe niyet edip şirkette oldukça etkili bir isim olan Abbé Terray'yi yönlendirmeyi başarmıştı. Terray, Paulze'e kızını vermesi için ısrar ediyordu. Paulze ise koltuğunu kaybetmekten korkuyordu. Yine de kızının kararına saygı duydu ve onu zorlayamayacağını Terray'ye bildirdi. Paulze, bu durumdan ancak kızı Marie'yi başka bir adamla evlendirerek kurtulabileceğini düşündü. Genç bilimci Lavoisier ile tanıştılar ve mantık evliliği yaptılar. Evlendiklerinde Marie 14, Lavoisier ise 28 yaşındaydı.

Marie, bir anda kendisini evli bulduğu için oldukça heyecanlıydı. Zeki, hırslı ve yaşına göre olgun davranabilen bir kızdı. Lavoisier uyumlu biriydi, sohbet etmeyi severdi ancak şirket işleri ve bilimsel çalışmaları sebebiyle pek vakti yoktu. Hem Marie hem de Lavoisier'nin ailesi varlıklı olduğu için geçim sıkıntısı çekmediler. Aileleri pek doğurgan olmadığı için miraslar çok bölünmeden kendilerine kalıyordu. Evlilikten kısa bir süre sonra kocasının çalışmalarına ilgi duymaya başlayan Marie, Lavoisier'nin meslektaşı kimyager Jean Baptiste Bucquet'den kimya dersleri aldı. Onun hevesini gören bazı meslektaşları Lavoisier'ye mektup yazarken ondan "derin bir eş" olarak söz ediyorlardı. Lavoisier'nin İngilizce öğrenme sorununa da yetişti Marie. Kendisini İngilizce öğrenmeye adadı. Bu sıralarda Constance teyze ev işleriyle ilgileniyordu. Oksijeni, oksijen olarak doğasını tanımlamadan izole etmeyi başaran Joseph Priestley'in, karbondioksiti tanımlayan Joseph Black'in ve hidrojenin niteliği ile suyun birleşimi gibi konularda yazılar

kaleme alan Henry Cavendish'in çalışmalarını kocası için çevirdi. Kimya konusunda bilgisi her geçen gün artan Marie, çalışmaları çevirirken açıklayıcı notlar da ekliyordu. Marie bununla da kalmamış olabilir. Ünlü ressam Jacques Louis David'den resim dersleri almış olması muhtemel. Böylece yayımlanacak kitaplar için, Lavoisier'nin çalışmalarında kullandığı aletlerin çizimini de yapabilecekti. Marie, bilimsel çalışmalarında kocasının en yakın destekçisi olmuştu.



Antoine-Laurent Lavoisier ve Eşinin Portresi, Jacques-Louis David (1788)
(En solda, Marie'nin çizim tahtası, masada ise gaz toplamak veya ayrıştırmak için Lavoisier'nin kullandığı laboratuvar aletleri yer alıyor.)



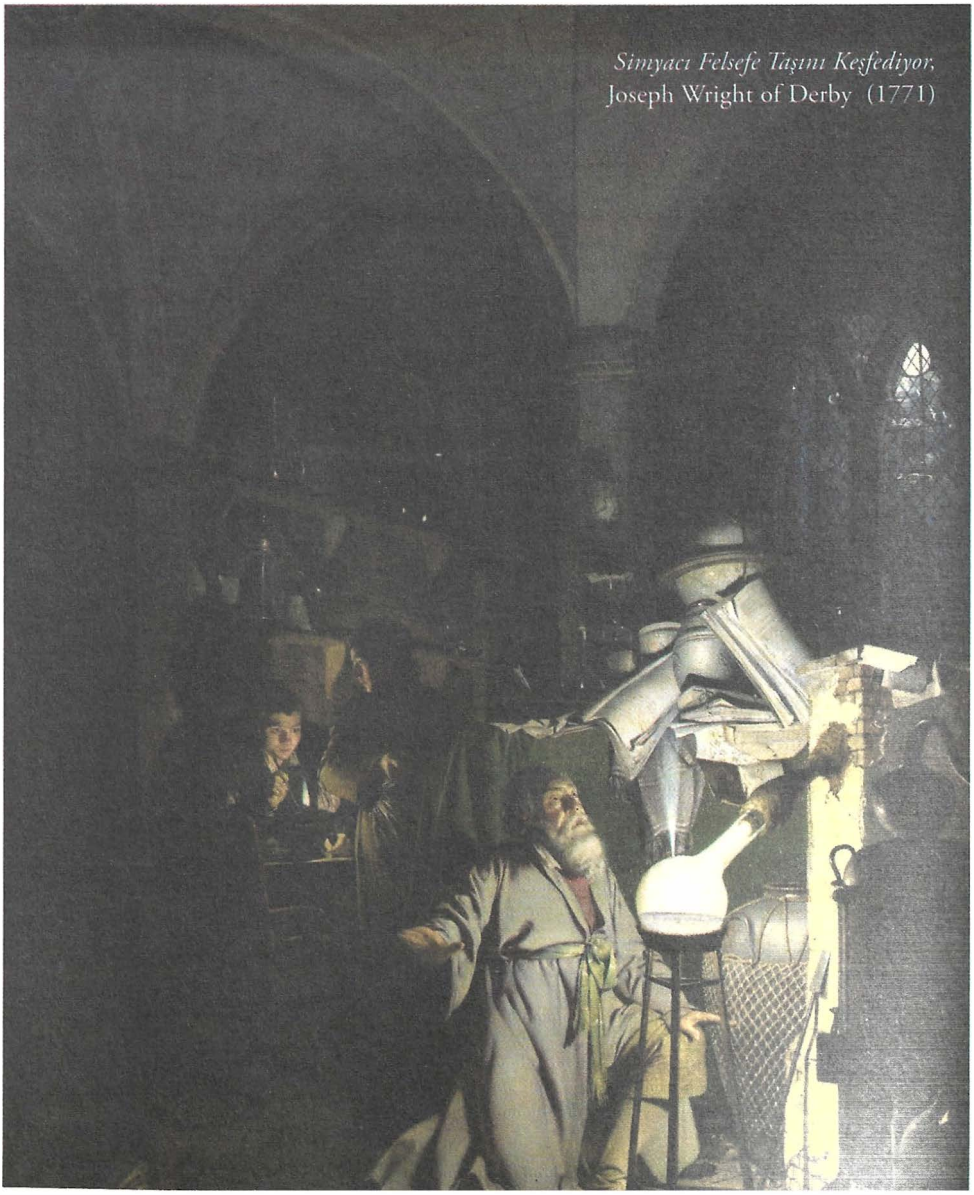
Lavoisier deneyin sonuçlarını eşi Marie'ye anlatıyor.
Ernest Board

Lavoisier, haftanın bir tam günü, diğer günler de sabah altıyla dokuz ve akşam yediyle on arası tamamen bilimsel çalışmalarıyla ilgileniyordu. Sabahın erken saatlerinde arkadaşlarıyla beraber laboratuvara girip çeşitli konular üzerinde tartışıyorlardı. Marie, kocasının bundan oldukça zevk aldığını ifade etmişti. Bir yandan Akademi üyeliği devam ettiği için Lavoisier'ye çeşitli görevler veriliyordu. Paris'in su kaynaklarının iyileştirilmesi ve Akademi'ye sunulan icatların raporlarını düzenleme gibi işlerle de meşgul oluyordu. Kırsal bölgeye düşen, köylülerin haber verdiği bir meteoru incelemeye giden grupta Lavoisier de vardı ve uzaydan böyle bir taşın düşemeyeceği sonucuna varmışlardı.

Bu sırada Fransa'da işler gün geçtikçe daha kötüye gidiyordu. Köylüler et, süt ve yumurta gibi besinleri bulamıyor, tahılla beslenmek zorunda kalıyorlardı. Kazandıklarının çoğu ödedikleri vergiyle ellerinden alınıyordu. Öyle bir sefalet içindeydiler ki soylular onları o hâlde görmemek için topraklarını gitgide daha az ziyaret eder olmuştu.

Lavoisier'nin kimya çalışmalarına geçmeden önce kimya-simya tarihine şöyle bir bakalım. Antik Yunan'dan beri filozoflar, doğanın temelini oluşturan en temel ilke olan *arkhe* üzerine düşünmüşlerdir. *Arkhe* Thales için su, Anaksimandros için "sınırsız" anlamındaki *apeiron*, Anaksimenes için hava, Heraklitos için ateşti. Tüm bunlar daha sonra Empedokles'te toprak, su, hava ve ateş olarak birleşti. Aristoteles'in bu konuya ilgi duyması ve dört unsuru kabul etmesiyle, yüzyıllar boyu doğayı anlamlandırmak için kültürlerin kullandığı popüler bir kuram hâline geldi. Maddenin tüm çeşitlerinin bu dört unsurun birleşme oranına göre ortaya çıktığına inanılıyordu; maddeleri birbirinden ayıran şey de yapılarında bulunan dört unsurun oranıydı. Bu da maddelerin içindeki oranları değiştirerek birbirlerine dönüştürülebileceği fikrini ortaya çıkardı. En ilgi çekici maddeler metallerdi. Öyle ki metalleri gezegenlerle eşleştirmişlerdi. Tüm maddelerin en soylusu altın Güneş'i, gümüş Ay'ı, demir Mars'ı, kalay Jüpiter'i, kurşun Satürn'ü, cıva Merkür'ü temsil ediyordu. Simyacılara göre, doğadaki her şey daha yüksek bir dereceye ulaşmaya meyilliydi. Metaller, kendilerini altına dönüştürmeye, altın olmaya çabalıyordu. Simyacılar da metaller üzerinde deneyler yaparak hem metallerin çabasına katkıda bulunuyor hem de kendi mistik yolculuklarını tamamlamaya çalışıyordu. Çünkü simya, aynı

zamanda kişinin mistik ve ruhsal bakımdan daha yüksek mevkilere ulaşmasını sağlayan bir uğraş olarak görülüyordu. Sonradan bu dört unsura simyacılar tarafından kükürt ve cıva da eklendi. Bir metalin özelliği, bileşimindeki kükürt ve cıva oranına bağlıydı. İçerdiği kükürt ve cıva oranları değiştirilerek herhangi bir maden altına dönüştürülebilirdi. Bu değişimi sağlamak için gereken taşa "felsefe taşı" adı verildi. Simyacılar laboratuvarlarında felsefe taşının özünü aradılar. Eğer bulurlarsa tüm hastalıklara çare olacağı için ölümsüzlüğe kapı aralayacak, aynı zamanda metaller rahatlıkla altına dönüştürülebilecekti. Felsefe taşını gördüğünü iddia edenler onun genellikle kırmızı bir toz olduğunu söylediler.



Simyacı Felsefe Taşını Keşfediyor, Joseph Wright of Derby (1771)

Bu taşa ulaşmak amacıyla metaller üzerinde çeşitli deneyler yapılıyordu. Dönüşümün yanmayla meydana geleceğini düşündükleri için yanmanın nasıl olduğuna dair çeşitli teoriler üretildi. Bu teorilerden en dikkat çekeni, Lavoisier'nin pek çok çağdaşının kabul ettiği "filojiston teorisi"ydi. Bu teori, Lavoisier kimyager Guillaume François Rouelle ile çalışırken kimya alanındaki en önemli teorilerden biriydi. Adı, Yunancada "yanabilen madde" anlamındaki *phlogistos*'tan geliyordu. Maddenin yanmasına ilişkin bu teori hekim ve kimyager Georg Ernst Stahl (ö.1734) tarafından en kapsamlı hâline getirilmiştir. Ona göre yanabilen tüm maddeler yanma sırasında salınan filojiston denen ortak bir bileşene sahipti. Çok az kalıntı bırakarak yanan kükürt filojistona neredeyse denk görülürdü. Filojiston kimse tarafından görülmemişti ancak teori gerçeğe oldukça yakın duruyor. Bir maddenin yandığı ortamda oradan gerçekten de bir şey yükselerek kaçıyor gibidir.

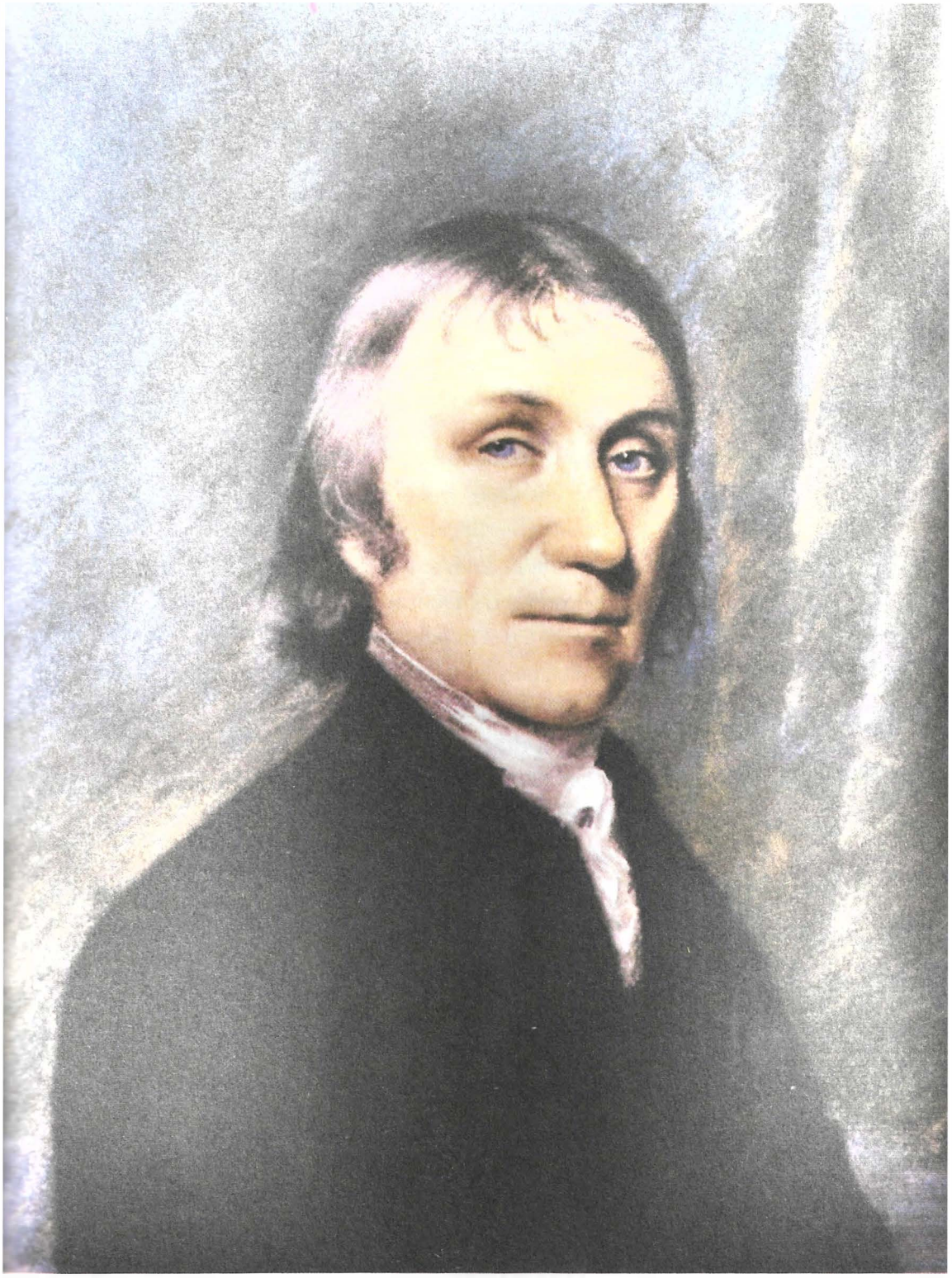
Bazı filojistonistler, yanma ve solunum arasında benzerlik kurmak istediler. Mum havanın az olduğu bir ortamda yanıyorsa kısa süre sonra söner, bir fare kapalı bir kapta uzun süre kalırsa hayatını kaybeder. Yanma olayında olduğu gibi solunumda da filojistonun havaya aktarıldığı düşünüldü. Bu kuramın bilim tarihi açısından önemi, kimyasal reaksiyonların artık somut süreçlerle işlediğine ilişkin kuramlara geçişin ilk aşaması olmasıdır. Felsefe taşı aramak yerine maddelerin kimyasal reaksiyonlara nasıl tepki verdiğine odaklanmaya başlanmıştır. Stahl'ın teorisi yanlış olsa bile modern kimyaya geçişte çok önemli bir adım olarak görülebilir.

Lavoisier'nin döneminde filojiston teorisi pek çok kişi tarafından kabul edildi. Aynı zamanda pek çok yeni keşif de yapılıyordu. Bu keşiflerden en önemlileri, Lavoisier'nin çağdaşları Henry Cavendish (ö.1810) ve Joseph Priestley'e (ö.1804) aitti. Lavoisier, Priestley ile yan yana gelmişti ancak Cavendish ile hiç karşılaşmamıştı.

Priestley, İngiltere'nin Yorkshire bölgesinde 1733 yılında doğdu. Babası kumaş işinde çalışıyordu. Annesi ise bir çiftçinin kızıydı. Lavoisier gibi o da annesini erken yaşta kaybetmişti. Babası da ölünce büyükannesinin yanına giden Priestley'i birkaç yıl sonra çocuğu olmayan dindar teyzesi Sarah Keighley evlat edindi.

Priestley günün her saatinde dua etmeyi seven bir çocuktu. Yunanca ve Latinceye giriş derslerini aldığı mahalle okuluna giden Priestley, tatillerde bir papazdan İbranice öğrenmeye başladı. Daha onlu yaşlarında birkaç felsefe kitabıyla tanışmıştı. Lavoisier gibi çalışmayı seviyor, boş zamanlarını iyi değerlendirmeyi tercih ediyordu. Bir söylentiye göre, henüz on iki yaşındayken örümceklerin ne kadar yaşayabileceğini görmek için onları kavanoza kapatmıştı. Ergenlik döneminde zihnine takılan birkaç dini mesele onu huzursuzluğa itmişti. Âdem ve Havva'nın cennetten kovuluşuyla sonsuza dek lanetlendiğimiz, bu dünyada da diğer dünyada da acılara maruz kalacağımızı öğrenmişti. Bu günah için tövbe edememek Priestley için acı verici olmaya başlamış ve başka bir çıkış yolu aramaya koyulmuştu. Bir Protestanlık mezhebi olan Arminyanizm ona cazip göründü. Bu inanca göre tövbe ve inanca bağlılık ile insan kurtuluşunu yaratabilirdi. Tanrı'nın egemenliği bu teoloji sisteminde insan özgürlüğü ile uyumlu kılınmıştı. Priestley bu görüşü benimsedi ancak bir kiliseye din görevlisi olarak başvurduğunda Adem'in günahı ile ilgili düşüncesinden dolayı ret cevabı aldı.

Muhalif fikirlere sahip olan Priestley, kendisi gibi muhaliflerin okuyabileceği Daventry bölgesindeki bir akademiye gönderildi. Bu akademide, nispeten daha özgür davranabilecekti. Priestley daha sonra iktidardakilere bir mesaj yollamıştı. Muhalif olmayan üniversiteleri setler tarafından engellenen durgun su havuzlarına benzetirken kendi üniversitesini doğal yolları izleyen ve tüm ülkeyi besleyen nehirlere benzetmişti. Daventry'de öğrenciler ve öğretmenler arasında teolojik ve felsefi tartışmalar yapılıyordu. Priestley burada hayattaki her şeyin Tanrı'nın iradesiyle belirli bir amaca yönelik olarak gerçekleştiği inancını benimsedi. Bu anlayış ona hayatı boyunca psikolojik destek sağlayacaktı. Ara sıra Tanrı'nın işleri kafa karıştırıcı görünse de nihayetinde en iyi hayatı O'nun yarattığı inancına sahipti. Protestanlığın bir kolu olan presbiteryenliği benimseyen birinin yanında, Suffolk bölgesinde, dini görevli olarak işe başladı. Görevinde başarılı olamadı çünkü konuşurken kürsüde kekeliyordu. İyileşmek için bir sahtekâra yıllık maaşının yarısından fazlasını verdi ancak işe yaramadı. Bu durum onu yoksullaştırdı. Bölge halkına özel matematik dersleri vermeye başladı. İşler iyi gitmeyince bir arkadaşı Nantwich'teki cemaate gidebileceğini söyledi. 1758 yılında Nantwich'e gitti. Burada, ilgisi teolojik tartışmalardan



Joseph Priestley

ziyade bilime kaydı. Otuz erkek ve altı kadından oluşan bir gruba ayrı bir odada dersler vermeye başladı ve birkaç bilimsel malzeme aldı. 1761 yılına kadar burada kaldı ve daha sonra bir başka muhalif akademi olan Warrington Akademisi'ne geçti.

1762'de Mary Wilkinson'la evlendi. Priestley, eşini "mükemmel bir anlayışa sahip, okuyarak kendini geliştirmiş, şefkatli ve cömert" olarak tanımlıyordu. Ayrıca ev işlerinde üstün bir yeteneğe sahip olduğunu, bu yüzden kendi çalışmalarına zaman ayırabildiği için minnettarlığını dile getiriyordu. Burada, teyzesi Sarah'nın adını verdikleri bir kızları oldu. Warrington Akademi'de oldukça iyi bir çevre edinen Priestley, "Elektriğin Tarihi ve Mevcut Durumu" adlı çalışmasını burada yayımladı. Daha sonraki çalışmalarında kimyaya odaklanan Priestley, 1767 yılında Warrington'dan ayrılıp Leeds şehrine geçti. Döneminin en saygın muhalif cemaatlerinden biri olan Mill Hill Şapel'in papazı oldu. Joseph Junior ve William adını verdikleri iki erkek çocuğu daha oldu. 1773 yılına kadar burada yaşadılar. Daha sonra Calne'ye taşındılar ve 1780'e kadar burada yaşadılar. Calne, Priestley'in en verimli çalıştığı yer oldu. Glasgow Üniversitesi'nde görevli Joseph Black (1728-1799) tebeşir ve magnezyumu ısıtarak ve açığa çıkan gazları birleştirerek "sabit hava" diye adlandırdığı karbondioksiti keşfetmişti. Priestley, keşfedilen bu sabit havayı, yani karbondioksiti suya basarak sodalı suyu üretmişti. Ayrıca cıva oksidi ısıtıp çıkan gazı toplayarak oksijeni izole etti. Aynı yıllarda Carl Wilhelm Scheele (1742-1786) de Priestley'den bağımsız olarak oksijeni izole etmeyi başarmıştı. Scheele oksijene "tutuşan hava" adını vermişti. Ancak Priestley de Scheele de tam olarak neyi keşfettiklerinin farkında değildi. 1774 yılında Priestley, Paris'e gidip bir akşam yemeğinde Lavoisier ile yaptıkları deneyler hakkında konuşmaya başladı. Priestley bir mumun, normal havadan daha iyi yandığı başka bir hava keşfettiğinden bahsetti. Bu aslında oksijendi. Lavoisier, Priestley'in deneyini tekrarladı ve sonuçlarını 1775'teki halka açık bir oturumda Bilim Akademisi'ne okudu. Priestley de çalışmalarını aynı yıl İngiltere'deki bilim topluluğu olan Royal Society'ye sundu. Aralarındaki fark, Priestley'in oksijeni filojiston kuramı içinde değerlendirmeye çabalamasıydı. Priestley, oksijenli havanın yanma için normal havadan daha elverişli olduğunu ve atmosferik havanın oksijen içerdiği için yanmayı ve

solunumu desteklediğini söylüyordu. Bir madde yandığında filojistonun ondan ayrılması, ancak bunun için filojistonun bir yere bağlanması gerektiğini düşündü. Normal havanın, filojistonu bir dereceye kadar emeceğini düşündü. Priestley için oksijenin keşfi filojiston kuramına aykırı değildi, hatta oksijenden "filojistonu alınmış hava" diye bahsetti. Oysa Lavoisier, yaptığı hassas ölçümlerle, yanma esnasında maddelerin oksijenle birleştiğini ve filojiston kuramının bir yanılgı olduğu sonucuna varmıştı. Bu yeni bir yanma teorisi geliştirdiği anlamına geliyordu. Buldukları şeyler oldukça benzerdi ancak buluşlarını farklı bağlamlara yerleştirmişlerdi. Lavoisier, bütün asitlerin içinde bulunduğunu düşündüğü için –bu daha sonra hatalı kabul edilecekti– buluşuna, Yunancada "asit üreten" anlamına gelen "oksijen" diyecekti. Lavoisier bile oksijenin bütün özelliklerini bilmiyordu. 1812 yılında kimyager ve fizikçi Sir Humphry Davy (1778-1829) asitlerin yapısını çözünce her şey yerli yerine oturdu. Oksijene Carl Wilhelm Scheele "tutuşan hava", Priestley "filojistonu giderilmiş hava", Lavoisier ise "oksijen" adını vermişti. Oksijenin keşif süreci 1812 yılında, Davy'nin çalışmalarıyla tamamlandı. Oksijenin tam olarak ne olduğu, farklı bilimcilerin kırk yıllık çabası sonucunda ortaya çıkarılabildi.

Peki Lavoisier'nin keşfin önceliği konusundaki tavrına ne olmuştu? Hiçbir zaman oksijeni tek ve ilk keşfeden olduğunu söylemedi. 1782 yılında yazdığı bir anısında Priestley'in oksijeni kendisi ile hemen hemen aynı zamanda ve hatta kendisinden önce bile bulmuş olabileceği yazdı. 1789'daki kitabında ise Scheele'yi de oksijeni keşfedenler arasında saydı. Ancak kendi öneminin de farkındaydı; Priestley'in önemini anlayamadığı bir keşif yaptığını ve yalnızca kendisinin bu keşfin değerini ortaya çıkardığını düşünüyordu.

Yunan filozofları soluduğumuz havanın sabit ve bölünmez bir element olduğunu düşünmüşlerdi. Havanın farklı bileşenlerden oluştuğunun gösterilmesi bu anlayışı geçersiz kıldı.

Aynı dönemlerde yaşamış bir diğer kimyager ve fizikçi, oldukça farklı bir kişiliğe sahip olan Henry Cavendish, 1731'de annesinin hastalığı dolayısıyla kaldıkları Nice'de doğdu. Henüz iki yaşındayken annesini kaybetmişti. Tıpkı Lavoisier ve Priestley gibi. Ancak Cavendish çocukluk yıllarındaki bakım konusunda onlar kadar şanslı değildi. Onu şefkatle bü-

yütecek bir teyzesi yoktu. Çocukluğu hakkında bunun dışında pek bir bilgiye sahip değiliz. On bir yaşındayken İngiltere'nin Hackney bölgesinde, katı ve disiplinli bir yöneticinin bulunduğu okula gitti. Daha sonra Cambridge'te okumaya devam etti ancak üç buçuk yıllık bir sürenin ardından, diploma almadan okuldan ayrıldı. Bunu neden yaptığıyla ilgili kesin bir bilgiye sahip değiliz. Aslında okuldan ayrıldıktan sonra, bir bilimci olarak karşımıza çıkana dek aradaki on yıllık süre zarfında ne yaptığı hakkında da pek bir şey bilinmiyor.

Cavendish'e kırk yaşından sonra büyük bir miras kaldığını ve muazzam bir servete sahip olduğunu biliyoruz. Birini daha çok kütüphane gibi kullandığı, diğer ikisini de laboratuvara dönüştürdüğü üç evi oldu. Cavendish, fazlasıyla çekingen biriydi. Bir evinden diğer evine gitmek istediğinde at arabasının en köşesinde otururdu. Günlük yürüyüşlerine akşamüstü çıkar, benzer yollarda yürür, yoldan geçenlerle temas etmemek için yolun ortasından yürürdü. Bilim dışındaki konular ilgisini çekmediği ve günlük olaylardan bihaber olduğu için günlük sohbetlere katılmazdı. Eğer bilimin konuşulacağı bir davete gidecekse, önce kapının önünde bekler, kapıyı açmak için cesaret toplamaya çalışırdı. Çoğu zaman bunu başaramaz ve içeriye başka birinin ardından olabildiğince dikkat çekmeden girerdi. Kendisine yönelik aniden ve sabit bakışlarla bir şey sorulduğunda rahatsız olurdu. Cavendish'le sohbet etmenin en iyi yolu doğrudan gözlerine bakmamaktı. Hizmetçileri, çizmeleri ile kapı arasına hep aynı mesafeyi koymak zorundaydı. Şapkasını hep aynı yere asardı. Eskimesini beklemeden, düzenli aralıklarla gri takım elbise sipariş ederdi. Böyle bir karakterin kadınlarla da



Cavendish

mesafeli olduğunu tahmin etmek zor değil. İstediği yemekleri söylemez, bir kâğıda yazar, hizmetçilerin görebileceği bir yere bırakırdı. Evlerinden birine, hizmetçilerle karşılaşmamak için farklı bir merdiven yaptırmıştı. İngiltere'de bilimsel çalışmalar yürüten Royal Society'deki toplantıların birine katılan Cavendish, insanların bir anda masadan kalkıp pencereye yöneldiğini gördü, Ay'a baktıklarını zannedip o da pencereye doğru yöneldi ancak hemen geri çekildi. Arkadaşları, sokağın karşısındaki evde toplantıyı merak ettiği için pencereye çıkan çok güzel bir kız görmüşlerdi. Tüm garipliklerine rağmen Cavendish büyük bir bilimciydi. Suyun bileşimi üzerine araştırmalar yapmıştı ancak bulgularını filojiston kuramı bağlamında değerlendirmeye meyilliydi. Lavoisier ise suyun bileşenlerini kendi yeni kimyasına göre değerlendiriyordu. Suyun da temel bir element, bölünmez bir yapıda olmadığı anlaşıldı ve Yunan dünyasının anlayışı, tıpkı hava örneğinde olduğu gibi bir kez daha çürütüldü. Cavendish nitrik asidi keşfetmiş ve Priestley'in "yanıcı hava" dediği hidrojeni tam olarak tanımlamayı başarmıştı. Cavendish'e tek kalan miras para değildi. 1784 yılında Royal Society'ye yazdığı bir mektupta karadeliklerden ilk kez bahseden John Michell (1724-1793) dünyanın kütlesini tartmak için bir alet tasarlamış ancak deneyemeden hayatını kaybetmişti. Öldüğünde bu alet, dostu Cavendish'e kaldı. Büyük ve küçük kurşun küreler kullanarak tasarlanan aletle deney yapan Cavendish, dünyanın kütlesini 6×10^{21} ton olarak gerçek değerine yakın hesaplamayı başarmıştı. Bu deney "Cavendish Deneyi" olarak adlandırıldı.

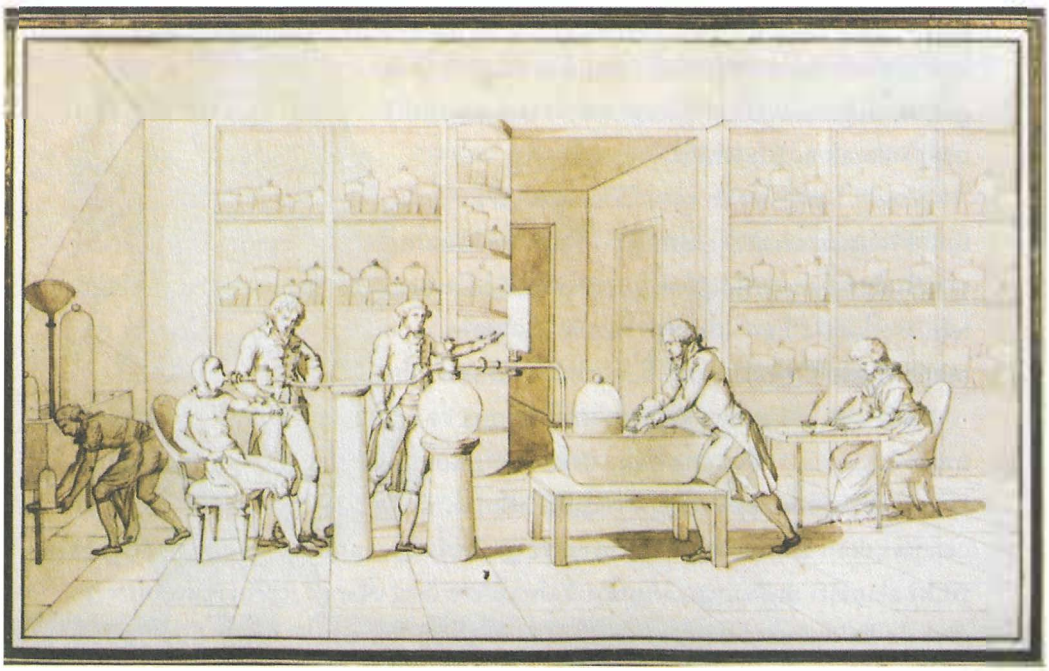
Şimdi Lavoisier'ye geri dönelim. 1780'lerin ortalarında Lavoisier'nin ünü Fransa sınırlarını aşmıştı. Filojiston kuramı Alman Georg Ernst Stahl tarafından geliştirildiği ve büyük ölçüde Lavoisier tarafından çürütüldüğü için Berlin'de Lavoisier'yi temsili olarak yaktılar, tıpkı Nazi dönemi Almanya'sının Lavoisier'nin heykelini yıkması gibi.

Lavoisier, bilimden kısmen uzaklaşmış ve kamu yararına işlerle ilgilenmeye başlamıştı. Şirkette daha önemli bir konuma terfi etmişti. Bu konum Lavoisier'ye, bazı eyaletlerin vergili, bazılarının vergisiz olmasından dolayı ortaya çıkan kaçakçılığı eleştirme ve gereksiz harcamaları tespit etme gibi yetki alanları sağlamıştı. Ayrıca Yahudilere özel olarak uygulanan bir vergiyi de kaldırmayı başarmıştı. Köylünün giderek sefalet içine düştüğünü

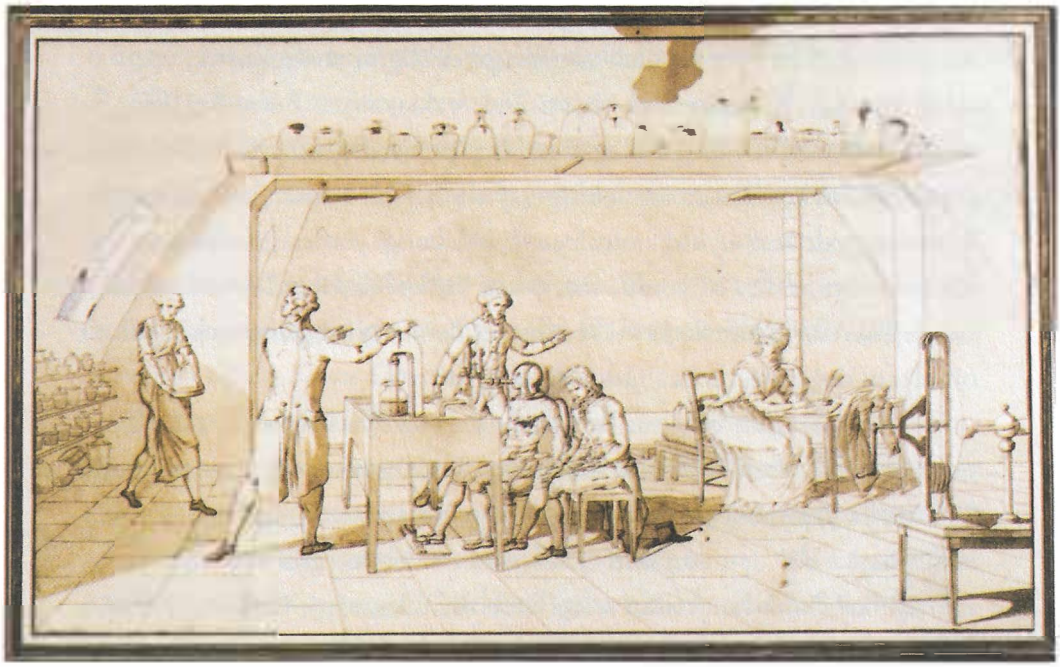
gören Lavoisier, ülkenin maliye politikasının tüccarın yararına köylünün zararına olduğunu düşünüyordu. Daha iyi üretimin nasıl olacağına ilişkin buğday, keten ve mısır için raporlar hazırladı. Ayrıca tohumlardan en iyi nasıl yararlanacağı üzerine laboratuvar araştırmaları yaptı. Hapishanelerdeki havasız ve hijyenden uzak odaları görünce dehşete düştü ve hapishane reformuyla ilgili rapor hazırlamaya başladı. Bunlar ülkenin refahına yönelik adımlar olarak planlandı. Ancak her kararı halk tarafından olumlu karşılanmadı. Örneğin Paris'teki kaçak malların artmasından dolayı şehrin çevresine duvar örülmesini tavsiye ettiği için kınandı. Planlar gerçekleştirilemedi çünkü Fransa devrim arifesindeydi.

Scheele ve Priestley, oksijeni filojiston kuramı içerisinde değerlendirdikleri için onun insan solunumu için önemini pek kavrayamamışlardı. Lavoisier ise insanın oksijen tüketiminin nelerden etkilendiğiyle ilgili araştırma yapmaya başlamıştı. Bununla ilgili iki çizim önemlidir.

İlk çizimde, pirinçten yapılmış hava geçirmeyen bir maske takan denek dinlenirken görülüyor. Hemen yanındaki adam nabzını ölçüyor. En sağda, ayaktaki adam Lavoisier. Denekten nefes alıp vermesi isteniyor ve böylece dinlenen bir adamın oksijen tüketimi ölçülmüş oluyor.



İkinci çizimde, aynı deneğin ayağının dibinde bir pedal var. Yanındaki kişi nabzını ölçüyor. Deneğin efor sarf ederken ne kadar oksijen tükettiği ölçülmeye çalışılıyor. İki resimde de en solda bir asistan bulunuyor ve muhtemelen deney sırasında gerekli şeyleri o getirip götürüyor. En sağda Marie Anne not alırken görünüyor. Aslında çizimleri yapan da Marie Anne. Her zaman kocası Lavoisier'ye yardım etmeye hevesli "derin bir eş".



İki çizime ait yazılı bir bilgi bulunmuyor. Bu yüzden deneyin tam olarak nasıl yapıldığı konusunda bilgilerimiz eksik. İç içe geçmiş kaplar neyi ifade ediyor ya da içlerinde hangi tür gazlar bulunuyor, bilmiyoruz ancak araştırılmak istenen şey, efor sarf ederken oksijen tüketimindeki değişikliklerdi. Lavoisier bu gibi deneylerde değişkenlerle oynamayı seviyordu. Yemek yemeden önce ve sonra, ya da ortam sıcak ve soğuk olduğunda oksijen tüketimindeki farkları araştırmıştı. Deneyden günümüze kalan bir nesne de La Champfortière'deki aile koleksiyonunda bulunan bir maske. Bu, deneylerde kullanılan maske olabilir.

Lavoisier, yaptığı çalışmalar sonucunda efor ve oksijen tüketimi arasındaki bağlantıyı bulmuş oldu. Bu da onu belli meslektekilerin bu durumdan nasıl etkilendiğini düşünmeye sevk etti. Bir insan fiziksel olarak daha

fazla çalıştığında daha fazla oksijene ihtiyaç duyar. Bu da daha fazla "yakıt" ihtiyacı doğurur ve bu yakıt yiyeceklerden gelir. Yiyecek ise para demektir. Nabız ve nefes alma arttıkça oksijen tüketimi artar. Solunum bireyi tüketen bir yanma sürecidir. Lavoisier, bir çelişkinin farkına varır. Efor sarf ederek hayatta kalmaya çalışan yoksul bir insan, zenginden daha fazla yiyeceğe ihtiyaç duymaktadır. Yoksulun solunumunu karşılamak için yeterli yiyeceğe ise zengin sahiptir. Lavoisier, yoksulların daha iyi bir hayat sürmesi ve kurumların buna göre kurulup işlemesi gerekliliğini savunmuştu.

Bu sırada, devrimin ayak sesleri iyice yaklaşmıştı. Botanikçi Jean-Étienne Guettard'la yaptığı ilk gezisinden şimdiye değin Lavoisier, köylülerin zor yaşam koşullarını idrak ettiği sayısız örnekle karşılaşmıştı. Devrimi memnuniyetle karşılıyordu ancak ateşli kalabalığı yönlendirenlerin aşırıya kaçmasından endişe ediyordu. Öne çıkan kişileri eleştiren Lavoisier bunların, çeşitli reform hareketlerini ve bilimsel ilerlemeyi engelleyecek sağlıksız bir ortam doğurma ihtimalinden endişeliydi.

Devrim taraftarı olmayanlar arasında da aşırıya kaçanlar vardı. Zengin bir tüccar olan Reveillon, halkın aç olmadığını ve bir insanın günde üç kuruşla yaşayabileceği gibi mantık dışı bir açıklama yapmıştı. Foulon isimli başka biri de insanların otla hayatta kalabileceğini söylemiş ve yakalanan kalabalık tarafından sokaklarda sürüklenmişti. Halkın öfkesinin dinmeyeceğini anlayan yetkililer, Foulon'u bir sokak lambasına asmışlardı. Daha sonra kalabalık, Foulon'un kafasını kesip ağzına ot tıkayarak onu sokaklarda gezdirmişti.

Fransız Devrimi başlamıştı. Bu, bir günlük bir süreç değildi. 1789'da biten bir süreç de değildi. Fransa'nın uğraşması gereken pek çok yeni mesele ortaya çıkmıştı ve önümüzdeki yıllar düzeni yeniden tesis etmekle geçecekti. 1789 yılında Paris'te yaşananları Priestley'e haber veren, oğlu William'dan başkası değildi. Priestley, oğlunu dinledikten sonra bir arkadaşına devrimin insanlık için bir umut olacağına işaret eden bir mektup yazdı.

Devrim olduğunda Lavoisier kariyerinin zirvesindeydi. Zengindi ve ülke dışında bile ünlüydü. Eski rejimde saygın bir konumda olmasına rağmen devrimi gerekli görmüştü fakat devrimin getirecekleri konusunda endişeliydi. Hızlı ve ani kararlar alınmaması gerektiğini düşünüyor, eski

rejimden kalan kurumların akıbetinin ne olacağını merak ediyordu. 1790 yılında Benjamin Franklin'e yazdığı bir mektupta buna benzer kuşkularını dile getirdi. Devrimin erken yıllarında etkili bir rol oynamak istedi ve entelektüellerin 89 kulübüne üye oldu. Bu kulübün amacı özgürlüğü geliştirmek ve sosyal reformlarla ilgilenmekti. Üyelik ücreti bir yoksulun veremeyeceği kadar yüksek olduğundan zenginlerin kulübü olarak görüldü. Daha sonraki yıllarda, bu kulübe üye olmak bile devrimciler açısından o kişiyi şüpheli görmeye yeterli bir sebep oldu.

1791 yılında Lavoisier, artık hükümetin bilimsel ve mali konulardaki danışmanı hâline gelmişti. Köylü çocukların nasıl yetiştirilmesi gerektiğine ilişkin tavsiyelerde bulundu. Erkek çocuklar tarımın ilkelerini öğrenmeli, kız çocuklar ise yemek, bebek bakımı, ev işleri gibi konularda eğitilmeliydi. Her lisenin bir kütüphanesi, astronomi aletleri ve tarım çalışmalarında örnek gösterilebilmesi için küçük de olsa bir bahçesi olmalıydı. Bu yıl, aynı zamanda şirketi *Ferme Generale*'in kaldırıldığı yıldı.

Bu arada Jean Paul Marat adında, ömrü yoksullukla geçmiş bir fizikçi de Fransız Devrimi sırasında ön plana çıkmaya başlamıştı. Bilimler Akademi'sine yolladığı çalışmalarını değersiz bulduğu için Lavoisier'den nefret ediyordu. Lavoisier zengin ve ünlüydü. Marat'nın ise hiçbir şeyi yoktu. Lavoisier'ye "kimya çırağı", "şarlatan" gibi isimler takmış, sokak lambasına asılmasını dilemişti. Marat'nın üyesi olduğu Paris Komünü devrimden sonra iktidarı ele geçirdi ve devrim karşıtlarına karşı harekete geçti. Şüpheli olarak görülen herkesi evlerine girip tutukladılar. Tutuklu sayısı ciddi bir toplumsal soruna dönüştü ve söylentiye göre Marat'nın emrindeki küçük bir grup hapishanelere girip pek bir ayrım yapmadan mahkûmları öldürdü. Fransa'nın kargaşa içinde olduğu açıktı ve bu Lavoisier'yi gitgide bunaltıyordu. Tekrar bilimsel çalışmalarına dönmek isteyen Lavoisier devlet kurumlarında çalışmama kararı aldı. Maliyeyle ilgili bir görevinden istifa etti. Zamanında alınmış bir karardı. Çünkü Lavoisier istifa ettikten üç gün sonra aynı görevdeki diğer kişiler tutuklandı. Aralarından biri yaşadıklarına dayanamayarak intihar etti.

Aynı yıl, 1791'de bunalan tek kimyager Lavoisier değildi. Birmingham'a taşınmış olan Priestley'i de zor günler bekliyordu. Priestley gibi mu-

halif olan bazı arkadaşları 1791'deki yıldönümünde, 14 Temmuz 1789'da Fransız Devrimi'nin kritik bir baskını olan Bastille Baskını'nı kutlamak için bir yemek düzenlemişti. Priestley'in arkadaşları onu ne olur ne olmaz diye uyararak yemeğe katılmamaya ikna etmişlerdi. Korktukları şey başlarına geldi. "Kilise" ve "Kral" diye bağıran bir grup yemek yenen yerin önünde toplandı ve camları kırdılar.



İsyancılar Priestley'in Evini Yakıyor, Johann Eckstein (1791)

Kalabalığın içinden bir anda "Dr. Priestley'e" diye sesler yükseldi. O sırada Priestley tüm gününü geçirdiği evinde tavla oynuyordu. Bir arkadaşı telaşla, öfkeli bir kalabalığın kendilerine doğru geldiğini haber verdi.



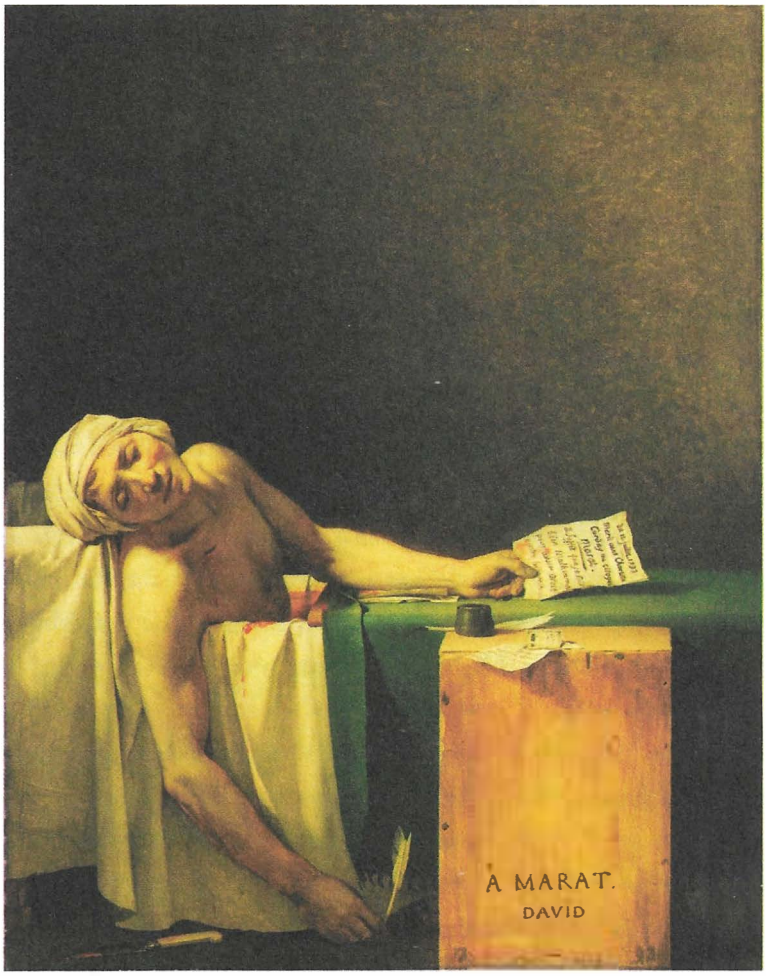
Joseph Priestley, Ernest Board (1912)
(Priestley tavla oynarken isyancıların haberini alıyor.)

Priestley başta buna inanmadı ancak daha sonra eşiyle beraber hızlıca bir arkadaşının evine geçti. Oğlu William değerli elyazmalarını toparlamaya uğraşıyordu. Hemen ardından William da evden çıktı. "Kahrolsun muhalifler" diye slogan atan grup Priestley'in evine varınca laboratuvardaki aletlerine, kitaplarına ve mobilyalarına zarar verdi. Yola devam eden kalabalığın kendilerine gelebileceklerini düşünen Priestley ailesi, bir kez daha yer değiştirerek Showell Green'e doğru ilerlemeye başladı. Burada güvende olduklarını sanıyorlardı fakat yatmaya hazırlanırken isyancıların gelebileceği haberi yayıldı. Tekrar yola koyuldular. Bu kovalamaca devam etti.18 Temmuz sabahında kendilerini Londra'ya atabilmişlerdi. Elli sekiz yaşındaki bir adam için oldukça yorucu ve telaşlı bir dört gündü. Priestley, kendisini güvende hissettikten sonra isyancıların arasına karışıp Hz. İsa'nın ölürken söylediği "Baba, onları bağışla çünkü ne yaptıklarını bilmiyorlar" sözünü aktaracağı bir vaaz vermeyi düşündü ama bunu yapmadı. Eşi ise olaylardan oldukça etkilenmişti. Londra'da bile bir kalabalığın üstlerine geleceği korkusuyla yaşadı. Priestley'i Amerika'ya göç etmek için ikna etmeye çalıştı. Priestley ise ev aramaya başlamıştı. Ev sahipleri olası bir isyanda evlerine gelecek zararı düşünerek onları kiracı olarak kabul et-

mekten çekiniyordu. En sonunda Hackney'de bir ev tuttular. Priestley hemen bir laboratuvar kurmaya girişti. Burada üç sene kaldılar ancak Fransa'dan gelen haberler iç açıcı değildi. Kendilerini güvende hissetmediler ve karısının da isteği üzerine 7 Nisan 1794'te Amerika'ya doğru yola çıktılar. Yolculuk boyunca Priestley İncil'i ve Erasmus'u okudu. Çeşitli yerlerde suyun ısısını termometre ile ölçmeye çalıştı. Başına gelenlerden sonra, bir zamanlar görüştüğü Henry Cavendish'ten hiç destek almamış olmasına içerledi. Kimbilir, belki o sırada Cavendish insanlarla karşılaşmamak için neler yapabileceği üzerine düşünüyordu ve muhtemelen bu isyanlardan da haberi olmamıştı.

Fransa'da eski rejimden kalan kurumlar arasında bulunan Bilimler Akademisi de bu karışıklıklardan etkilenmişti. Üyeler, siyasi bir bağlarının bulunmadığını söylemesine rağmen Akademi, yetkililere üye listesini göndermek zorunda kaldı. Göçmen akademisyenler dışında kimsenin işine dokunulmadı ancak yeni üye alımı bir süreliğine yasaklandı. Daha sonra Akademi üyelerinin maaşlarının ödenmesinde sorunlar yaşandı. Lavoisier, iktidara yakın Lakanal adında bir eğitimci ile görüştü ve akademisyenlerin çoğunun durumunun iyi olmadığını, bu konunun acilen halledilmesi gerektiğini söyledi. Aksi takdirde yükselişte olan Fransız bilimi geri döndürülmesi zor bir biçimde çöküşe geçebilirdi. Lakanal, Lavoisier hayranı olduğu için elinden geleni yaptı fakat akademisyenlerin maaşı ödenmedi. Lavoisier, meslektaşlarının maaşını kendi cebinden ödedi ve daha kötü durumlar kapıdaydı; Akademi'nin tamamen kapatılması sözkonusuydu. Lavoisier, eski rejimde bile cumhuriyetçi ilkelere göre düzenlenmiş bu bilim kurumunun kaldırılmaması gerektiğini bir raporla yetkililere duyurdu. Bilimsel çabanın devlet desteğine ihtiyaç duyduğunu ve kendisini bilime adayanların aç bırakılmaması gerektiğini yazdı ancak bunun bir faydası olmadı. 8 Ağustos 1793'te bir kararname ile Bilim Akademisi kaldırıldı. Lavoisier'nin yapabileceği pek bir şey kalmamıştı. Lakanal'a gösterdiği çabalar için teşekkür etti. Kurumdan ve Lavoisier'den nefret eden Marat ise kendisini çok memnun edecek bu kararnameyi göremeden hayatını kaybetmişti. Bu karardan yaklaşık bir ay önce, 13 Temmuz 1793'te, Charlotte Corday isimli bir kadın Marat'yı ziyarete gelmişti. Marat, cilt hastalığından dolayı dinlendiği küvetindeydi. Sandalyesinde oturan Corday korse-

sinden bir bıçak çıkararak sertçe Marat'nın göğsüne sapladı. Corday, Marat'nın devrimi radikalleştirdiğini, terörü yaydığını ve çok daha büyük bir iç savaşa yol açacağını düşünüyordu. Dört gün sonra, 17 Temmuz 1793'te, Charlotte Corday yargılandı ve giyotinle idam edildi. Yargılandığı zaman 100.000 insanı kurtarmak için bir kişiyi öldürdüğünü söyledi.



Marat'nın Ölümü, Jacques-Louis David (1793)
(Lavoisier ve eşini resmeden Jacques-Louis David, Marat'nın yakın dostuydu. Cinayetten bir gün önce Marat'yı ziyarete gelmişti. Resimde, küvetin üstünde duran yeşil örtülü bir masa var. Marat cilt hastalığından dolayı banyoda çok zaman geçiriyor ve çalışmalarına bu masada devam ediyordu. Resmin genelinde bir vahşet yok, küvetteki çarşafın üzerinde biraz kan var. David muhtemelen dostu Marat'yı vahşet içinde göstermek istememiş. Ayrıntılarda da Marat'nın iyiliğine vurgu var ve cilt hastalığına dair bir iz yok. David, Marat'yı olabildiğince kusursuz göstermeyi tercih etmiş.)

Lavoisier'nin üyesi olduğu *Ferme Generale* şirketi 1791'de kapanmıştı. Ancak üyelerine yönelik öfke bazı kesimlerde devam etmekteydi. Bu üyelerin, halkın vergisiyle zengin olduğunu ve mallarına el konulması gerektiğini düşünenler vardı. Bu sesler gittikçe yükseliyordu ve en sonunda somut adımlar atılmaya başladı. Lavoisier'nin evi arandı ancak bir şey bulunamadı. Bu olay karşısında iyice endişelenen Lavoisier, mal varlığına el konulmasından korkuyordu. Bir arkadaşına, en kötü bir eczanede çalışıp hayatını devam ettirebileceğini söylemişti.

Devrim mahkemesi 1793'te kurulmuştu. "Ekmek yoksa pasta yesinler" cümlesinin atfedildiği Fransa Kraliçesi Marie Antoinette giyotinle idam edilmişti. Bu yıllarda maliyedeki konular da meclisin ana gündemiydi. *Ferme Generale* ile ilgili tartışmalardan sıkılan bir vekil bu işin sonunun gelmeyeceğini ve bir an evvel üyelerin tutuklanması gerektiğini söyledi. Bu haberi alan Lavoisier, saklanacak yer aramaya koyuldu. Onu almaya gelen görevlilerin yanlışlıkla ilk laboratuvarlarından birine gitmesi Lavoisier'ye zaman kazandırmıştı. Bilim Akademisi'nin eski bir üyesi onu sakladı, belki de Lavoisier'nin zamanında maaşını ödediği biriydi. Lavoisier hemen çeşitli otoritelere mektuplar yazdı. Uzun zamandır şirket işleriyle ilgilenmediğini, şirket işleriyle ilgilendiği zamanlarda da asıl işinin bilim olduğunu, devlet için yaptıklarını anlatmaya çalıştı. Mektuplar, yolladığı kişiler tarafından göz ardı edildi. Hiçbir cevap alamayan Lavoisier teslim oldu ve hapishaneye gönderildi.

Kayınpederi Jacques Paulze de aynı gün tutuklandı. Kocası ve babası aynı gün tutuklanan Marie Anne dışarıdayken elinden geleni yaptı, yetkililerle görüştü, gerekli yerlere mektuplar yazdı. Lavoisier'ye de sakinliğini koruması için bir mektup gönderdi:

"Kendine çok dert çektiriyorsun canım, çok dert, beden ve zihin yorgunluğu çekiyorsun ve ben de bu yükü seninle paylaşmadan edemiyorum. Sağlığına dikkat et. Eğer sağlığını kaybedersen bu en büyük talihsizlik olur. Yıllardır yaşıyorum, kendimi bildim bileli mutlu bir hayat sürdüm. Sevgin her gün mutluluğuma mutluluk kattı ve katmaya devam ediyor. ... Gereksiz yere kendini tüketme. Dün üzgün görünüyordun. Neden? ... Birbirimize yeniden kavuşma ümidimizi tamamen kaybetmedik ki."*

* *Three Philosophers: Lavoisier, Priestley and Cavendish*, Wallace R. Aykroyd, Elsevier Ltd, 1935, sf. 164-165.

Hapishanede kaldığı sürede Lavoisier fazla faiz almak, devlete olan borcun bilerek geç ödenmesi ve tütüne su katmak gibi kendilerine yönelik suçlamalara cevaplar vermeye çalıştı. Tütüne su katmanın, tütün üretim sürecinin bir parçası olduğunu anlatmaya çalıştı. Diğer suçlamaları reddetti. Başarılı bir savunmaya rağmen, şirket üyelerinin yolsuzluk yaptığı inancı devam etti. Fransa'daki mali durumu bu şirketin çalışmalarına bağlayanların sayısı az değildi. Şirket üyelerinin idam edilip mallarına el konulması isteniyordu. Bu söylenti yayılınca Marie Anne, şirketi suçlayanlar arasında etkili birinin yanına gitti ve idam isteğinin altında yatan asıl sebebin, üyelerin mallarına el koymak olduğunu söyledi. Savunma ve iddialar mahkemeye sunuldu, kararda şirket üyelerinin idamı istendi.

Mahkeme kararını yakından duyan biri haberi hemen Lavoisier'ye yetiştirdi. Lavoisier tüm arkadaşlarına durumu anlattı ve kararı açıkladı. Hepsi yakınlarına son mektuplarını yazmaya başladı. Lavoisier muhtemelen eşi Marie Anne'e de mektup yazdı ancak elimizde bu mektup yok. Kuzenine yazdığı mektubunda ise uzun ve mutlu bir hayatı olduğunu, ölümün kendisini yaşlılık dertlerinden kurtarabileceğini söyledi. İdamdan önceki son akşam, mahkemeden gelen bir memur suçlamaları içeren bir belgeyle geldi ve herkesi tek tek çağırdı. Ertesi gün duruşma yapılacaktı. Hayatlarının son uykusunu uyumak üzere yataklarına girdiler.

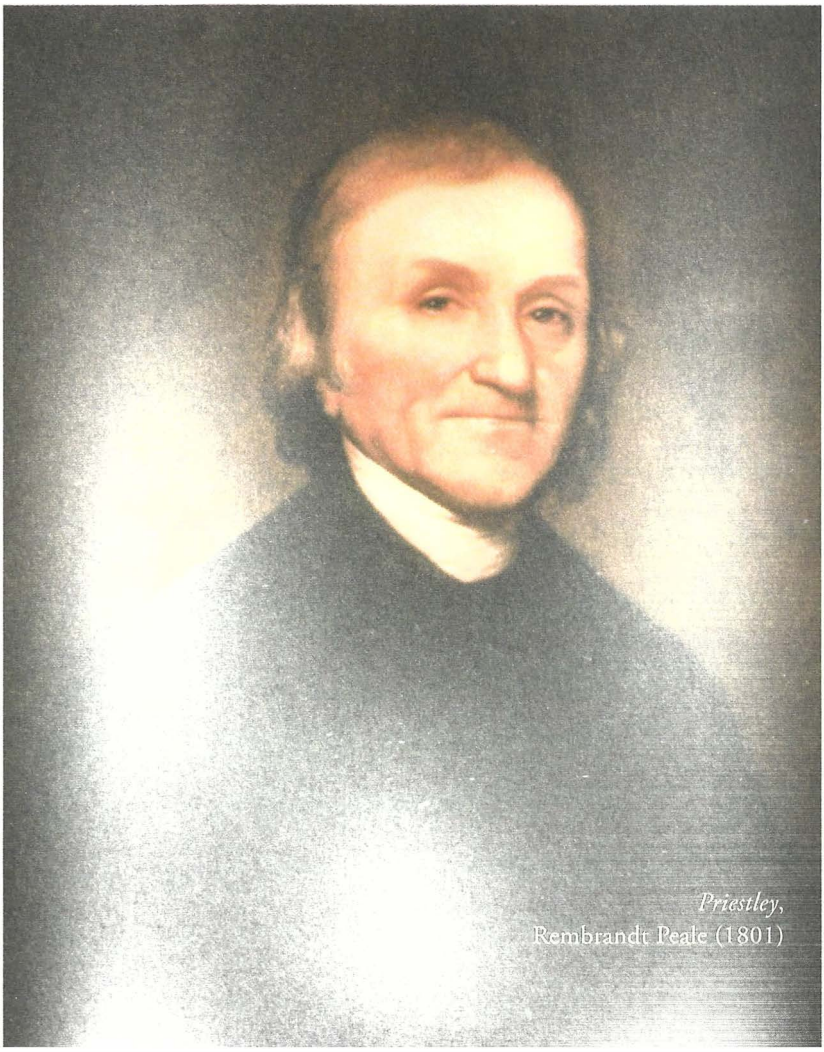
8 Mayıs 1794 günü, güneş doğmak üzereyken Lavoisier ve diğer mahkûmlar uyandırıldı. On beş dakika sonra bir koridorda sıralandılar, üstleri arandı, özel eşyaları alındı. Bir memuru takip edip mahkeme salonuna çıktılar. Hepsi aşırı faiz almak, devlete yapılması gereken ödeneği bilerek geciktirmek ve tütüne su katmak suçlarından yargılanıyordu. Avukatlar Lavoisier için özel bir ricada bulunmak istediler. Devlete yaptığı hizmetlerden ötürü son bir şansının olabileceği düşündüler ancak istedikleri olmadı. Bir söylentiye göre, Lavoisier ya da avukatlardan biri, en azından önemli bir deneyini tamamlaması için idam cezasının iki hafta ertelenmesini istedi. Yargıçlardan biri, cumhuriyetin bilimcilere ihtiyacı olmadığını söyleyerek talebi reddetti. Yargıç, isimlerini tek tek okuyup suçlamaları dile getirerek Fransa'ya komplo kurmaktan hepsini idam cezasına çarptırdı. Ayrıca tüm mal varlıkları cumhuriyete devredildi. İdam edileceklerin listesinde Lavoisier'nin adı "Laroisiere" olarak yazılmıştı.

Karar verildikten sonra mahkûmlar, hazır olan at arabalarına bindirilerek giyotine doğru yola çıkarıldı. Öğleden sonra, hepsi giyotinin önündeydi. Lavoisier dördüncü sıradaydı. Kayınpederi Paulze ondan önce idam edildi. Sıra, Lavoisier'ye geldi. Keskin giyotin bıçağının önünde eğilirken aklından neler geçirdi acaba? Gittiği yerlerde barometre ile ölçümler yapan ve gerektiği yerde bu işi Constance teyzesine devreden bu adam tüm ölçümleri analiz edip bir hava tahmin sistemi kuramadan bu dünyadan ayrıldı. Matematikçi Lagrange, kaybın önemini vurgulamak için, bu kafayı kesmenin sadece bir an sürdüğünü ancak benzerini üretmeye bir yüzyılın bile yeterli olamayacağını söylemişti.

Marie-Anne Lavoisier hem kocasını hem de babasını aynı gün kaybetmişti. Üstelik Lavoisier'nin mal varlığına el konulduğu için yoksullaşmıştı da. Devrimin kargaşası sürerken kısa bir süre hapiste kaldı. Doğal olarak bir çöküş dönemine girdi ve ağır bir depresyon geçirdi. 19 Kasım 1801'de Marie, Benjamin Thompson olarak da bilinen bilimci Kont Rumford ile tanıştı. Rumford, çekici bulmakla beraber Marie'nin en çok zekâsından etkilenmişti. 1805'te evlendiler ve Marie, Rumford'u ikna ederek Lavoisier soyadını kullanmaya devam etti.

Thompson ve Marie zıt karakterlere sahiptiler. Rumford münzevi ve kibirli Marie ise sosyal ve misafirperverdi. Rumford daha çok fizikle ilgilenmeyi seviyordu, Marie ise kimyacıydı. Marie bu yıllarda Lavoisier ile beraber çalıştığı yılları sıklıkla ve özlemle hatırlamış olabilir çünkü Rumford'un hem alanı farklıydı hem de tek başına çalışmayı seviyordu. Bazı söylentilere göre Rumford Lavoisier'nin çalışmalarını çürütmekle uğraşıyordu ki Marie buna çok öfkeleniyordu. Başka bir söylentiye göre ise bir gün Marie arkadaşları için evde parti düzenlerken Rumford çalışmak için sessizlik istedi ve kapıları kilitleyip eve kimseyi almadı. Konuklarının reddedilmesine kızan Marie, Rumford'un gözü gibi baktığı çiçeklerine kaynar su döktü. Rumford arkadaşına yazdığı bir mektubunda Marie'den "dişi ejderha" diye bahsetmişti. Lavoisier zamanında "derin bir eş" diye anılan Marie şimdi "dişi ejderha" olmuştu. Beklendiği üzere birkaç yıl sonra boşandılar. İki büyük bilimci ile evlenen Marie 1836 yılında, 78 yaşındayken hayatını kaybetti.

Priestley ailesi ise 1794 yılında gittikleri Amerika'da Northumberland'de ev tutmuşlardı. Joseph Priestley burada daha çok dine odaklandı. Daha sonra Susquehanna Nehri yakınında bir arazi satın aldılar ve ev inşa etmeye başladılar. En küçük oğlu Harry bu sırada bir soğuk algınlığına yakalandı ve hayatını kaybetti. Daha sonra Amerika'da yaşamaya alışan ve burayı seven karısını da kaybetti. Yakında tekrar birlikte olacaklarını düşünerek teselli buldu. Hâlâ yeni keşifler yapabiliyordu. 1799 yılında bugün karbonmonoksit dediğimiz gazı izole etmeyi başardı. Amerika Başkanı Thomas Jefferson gibi çeşitli siyasetçilerle de görüşmeyi sürdürdü. 1803 yılında Priestley zatürreye yakalandı. Mide rahatsızlıkları çekmeye ve ağır işitmeye başladı. Laboratuvar çalışmalarından ziyade kitaplarla vakit geçirmeye başladı. Gittikçe zayıflıyordu. Küçük torunu ziyarete geldiğinde Priestley kısa bir süre konuşma zorluğu yaşadı. Sonra kendisini toparladı



Priestley, Rembrandt Peale (1801)

ve ailesine bu durumu hissettirmemeye çalıştı. Birkaç gün sonra torunu iyi geceler dilemek için odasına geldiğinde ona kendisinin de uyuyacağını ve ölümün güzel bir uyku olduğunu söyledi. Ertesi gün, yazdığı bir yazıda değiştirmek istediği yerleri oğluna gösterdi ve bu konuşmanın üzerinden çok geçmeden 6 Şubat 1804'te Priestley hayatını kaybetti.

Henry Cavendish ise bir gün Royal Society'den döndüğünde hizmetçisi gömleğindeki kanı fark etti ancak ne olduğunu sormaya cesaret edemedi. Cavendish odasına girdi, artık yataktan çıkmaya gücü yetmiyordu. Yatakta kaldı ve sadece hizmetçisi ile konuştu. Birkaç gün sonra hizmetçisini yanına çağırdı, ona öleceğini ve ölene kadar odaya girmemesi gerektiğini söyledi. Bir hikâyeye göre, hizmetçisi bir süre sonra dayanamayarak odaya girmişti ve Cavendish hâlâ hayattaydı. Cavendish çok sinirlenmiş, ona odayı terk etmesini söylemişti. Ölüme, en iyi dostu yalnızlıkla yürümek istiyordu belli ki. Hizmetçi, odaya bir sonraki girişinde Cavendish'i ölü buldu. Yıl 1810'du.

BÖLÜM 5
DÜELLODA ÖLÜM: GALOIS

"Ağlama, yirmi yaşında ölmek için tüm cesaretime ihtiyacım var,"* demişti kardeşine ölürken. Üç yüz elli yıldır çözülemeyen bir matematik problemini çözmüş ve bugün Galois teorisi adıyla bilinen matematik teorisini bulmuştu.



Galois

25 Ekim 1811'de Paris'in hemen dışındaki Bourg la Reine köyünde doğmuştu Évariste.

Évariste'in babası Nicolas-Gabriel Galois entelektüel, kraliyetten nefret eden özgürlüğüne düşkün bir adamdı. Annesi Adelaide-Marie ise zeki, hayat dolu, dik kafalı biriydi. Galois'nın çocukluğu mutlu geçmişti. On iki yaşına kadar ona edebiyat klasiklerini okuyan ve bilgilenmesini sağlayan annesinden başka öğretmeni olmamıştı. 1823'te resmi eğitimine başladı. Bu dönemki okul kayıtlarında içine kapanık, tuhaf ama özgün biri olduğundan bahsediliyor.

* *Men of Mathematics: The Lives and Achievements of the Great Mathematicians from Zeno to Poincare*, Eric Temple Bell, Touchstone, 1986, sf. 406.

On üç yaşında Galois bir anda edebiyattan sıkıldı. Anne ve baba tarafında kayda değer bir matematik yeteneği olmamasına rağmen ilgisi bu alana kaydı.

Bir devlet üniversitesi olan Ecole Polytechnique'e gireceği zaman müfredata hâkim olmadığı için sınavı geçemedi. Aslında matematik öğretmeni ona çalışmadan girmesinin bir anlamı olmayacağını söylemişti ancak Galois bu uyarıyı dikkate almamıştı.

Matematikçi Legendre'un (ö.1833), Lagrange'ın (ö.1813) ve Abel'in (ö.1829) çalışmalarını inceledi. On beş yaşlarındaki bu çocuk dönemin matematikçilerinin çalışmalarını özümsemişti. 1829 yılında hazırladığı bir makaleyi Paris Akademisi'ne yolladı ancak makalesi kayboldu. Aynı yıl, babası bir papazla girdiği siyasi çekişmenin stresine dayanamayarak intihar etti. Birkaç gün sonra Ecole Polytechnique'in sınavı vardı ve Galois tekrar başarısız oldu. Artık bu üniversiteye girme şansı yoktu çünkü bu okul öğrencilere iki sınav hakkı tanıyordu. Böylece Galois daha düşük seviyede bir okulda eğitim görmeye başladı.

Paris Akademisi'nin başlattığı bir yarışmaya bir makale yolladı. Sekreter Fourier bu makaleyi incelemek ve raporlamak üzere evine götürdü ancak raporu tamamlayamadan öldü. Makale tekrar kayboldu. Galois, ailesinin ve kendisinin siyasi fikirleri yüzünden bunun artık kötü niyetle yapıldığını düşünmeye başlamıştı.

Galois bir cumhuriyetçiydi. 1824 yılında XVIII. Louis'in yerine X. Charles geçti ancak ülkedeki kaos ortamı devam etti. X. Charles basına sansür uygulamaya başladı ancak halk isyan etti ve üç gün süren çatışmalardan sonra Louis-Philippe tahta geçti. Ülke siyasi açıdan oldukça karışıktı. Galois'nın gittiği okulun müdürü içeride devrimci grupların olduğunu bildiği için kapıları kilitledi. Galois da bu durumu kaldıramadı ve müdürü hedef alan ağır bir yazıyı gazeteye gönderdi. Galois ismini eklemesine rağmen editör yazıyı anonim olarak bastı. Müdür ise bunu bahane ederek anonim bir yazı yazdığı için Galois'yı okuldan attı. Babasının siyasi nedenlerle intihar ettiğini bildiği için kendisi de bu meseleleri önemsiyordu. Bu tür kararlar Galois'nın ateşini alevlendiriyordu. Cumhuriyetçilerin kurduğu Milli Muhafız Topçu Birliği'ne katıldı ancak bu birlik kısa süre sonra kral tarafından feshedildi.

Çalışmalarına dönen Galois, yeni bir makaleyi tekrar Paris Akademisi'ne yolladı. Cevap alamayınca neden cevap verilmediğini soran başka bir mektup daha gönderdi. Yine cevap alamadı. Hem akademik hem de siyasi anlamda bir çekişmenin ortasında kalan Galois'nın akıl sağlığından endişe edilir olmuştu. Bir başka matematikçi Sophie Germain bu tür söylentilerin kendisini korkuttuğunu ve doğru olmamasını dilediğini söylemişti.

1831'de Milli Muhafız Topçu Birliği'nin bazı üyeleri darbe yapmaya çalıştıkları gerekçesiyle tutuklandı ancak jüri onları serbest bıraktı. Bunu kutlamak isteyen iki yüze yakın cumhuriyetçinin toplandığı bir ziyafete Galois da katıldı. Galois bu yemekte hançer ve kadeh kaldırdı. Ertesi gün kralı tehdit etmekten dolayı tutuklandı ancak daha sonra serbest bırakıldı.

Bu arada Akademi yolladığı makaleye cevap vermişti ancak bu Galois'yı memnun edecek bir cevap değildi. Akademi, Galois'nın makalesinin yeterince açık ve gelişmiş olmadığını belirtiyordu.

Başka bir gün Galois bir eyleme katıldı. Topçu Birliği'nin üniformasını giymiş ve silahını yanına almıştı, ikisi de yasadışıydı. Tutuklandı ve altı ay hapiste kaldı. Daha sonra koleraya yakalandığı için hastaneye sevk edildi ve şartlı tahliyesine karar verildi.

Bir arkadaşına hayatından hiç memnun olmadığından ve muradına eremediği bir aşk macerasından söz etti. Bahsi geçen kadın, bakımevinde bir doktorun kızı olan Stephanie du Motel'di. Mektuplarından birinde kadın şöyle yazmıştı: "Lütfen bu ilişkiyi bitirelim."

Belki de tüm yaşadıklarının etkisiyle ölmenin ve yaşamanın pek fark etmeyeceğini düşünerek bir düelloya katıldı. Polis raporuna göre karşıdaki kişi de bir devrimciydi. Bu yüzden düellonun sebebi aslında aşktı. Galois, düellodan önce şunları yazmıştı:

"Vatanseverlere ve dostlarıma beni ülkem dışında bir sebeple öldüm diye suçlamamaları için yalvarıyorum. Berbat bir yosmanın kurbanı olarak ölüyorum. Hayatım sefil bir kavgayla sönüyor. Ah! Neden bu kadar önemsiz, bu kadar değersiz bir şey için öleyim!.. Beni öldüren kişileri affedin, iyi niyetlidirler."*

30 Mayıs 1832'de çok erken bir saatte Galois, bahsi geçen kadın için rakibiyle yüzleşti. Düello polis raporuna göre yirmi beş adımda tabancalarla

* *Önemli Matematikçiler*, Ian Stewart, Çev. Ulaş Apak, Alfa Yayınları, 2020, sf. 147.

yapıldı. Galois, karnından yaralandı. Yolda öylece yatıyordu. Saatler sonra yoldan geçen biri onu hastaneye götürdü. Galois ölmek üzere olduğunu biliyordu. Yanına gözyaşlarıyla erkek kardeşi geldi. Galois, ağlamamasını söyledi.

Karın zarı iltihabından hayatını kaybetti.

Fransız gazetesi Le Precursor Galois'nın ölüm haberini şu sözlerle duyurdu:

"Dün üzücü bir düello müspet bilimleri, büyük umutlar veren ama takdir edilen hızlı gelişimi son zamanlarda siyasi faaliyetlerinin gölgesinde kalan genç bir adamdan mahrum bıraktı. Genç Évariste Galois... eski dostlarından biriyle düello yapıyordu... eski dostunun da onunla aynı siyasi davada yer aldığı biliniyordu. Düellonun sebebinin aşk olduğu söylenir. Rakiplerin seçtiği silah tabancaydı, ama eski dostlukları sebebiyle birbirlerine bakmaya dayanamadılar ve kararı kadere bıraktılar. Çok kısa mesafeden tabancalarını kaldırdılar ve ateş ettiler. Sadece bir tabanca ateş aldı. Galois rakibinin ateşlediği mermiyle ağır yaralandı; Cochin hastanesine götürüldü ve orada yaklaşık iki saat sonra öldü."*

"Hatıramı canlı tutun çünkü kader bana adımı ülkeye duyurabileceğim kadar uzun bir yaşam vermedi,"† demişti ölmeden önceki son mektubunda.

Ölmeden önce keşiflerini özetlediği ve arkadaşına yolladığı bir başka mektupta ise şu ifadeler yer alıyordu:

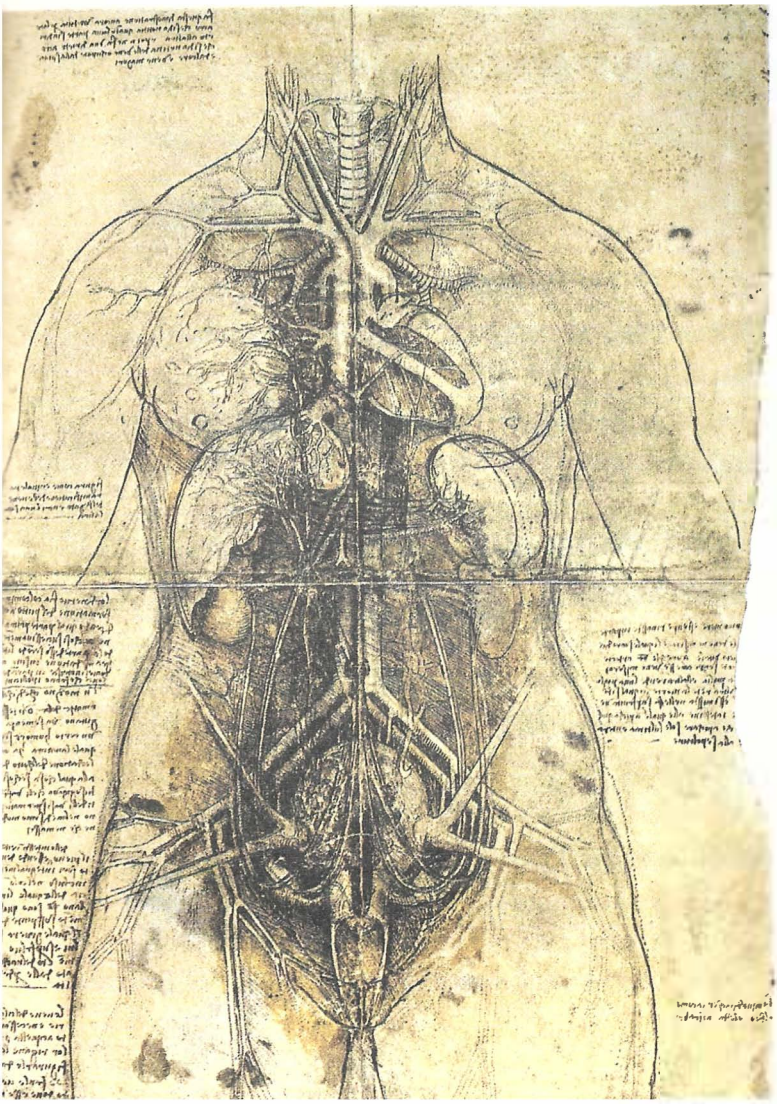
"Jacobi ya da Gauss'tan bu teoremlerin doğruluğuyla değil, önemiyle ilgili olarak görüşlerini açık olarak söylemelerini iste. Umuyorum ki daha sonra bu karmaşayı çözmeyi kendi yararına bulacak kişiler olacaktır."‡

Oldu. Joseph-Louis Liouville, Galois'nın makalelerinin önemini kavrayan ilk kişi oldu. Daha sonra bu önemi Jacobi de kavradı. 1850'lerin sonunda Galois'nın teorisi Fransa ve Almanya gibi ülkelerde lisansüstü eğitimlerde okutulmaya başlandı. 1909'da, atıldığı okulun yeni müdürü Galois'dan özür diledi.

Arşimet 75, Gauss 78 yaşında ölmüştü; Galois ise 21. Yaşasaydı kimbilir neler keşfedecekti...

* *Önemli Matematikçiler*, Ian Stewart, Alfa Yayınları, 2020, sf. 142-143.
† *Men of Mathematics: The Lives and Achievements of the Great Mathematicians from Zeno to Poincare*, Eric Temple Bell, Touchstone, 1986, sf. 404.
‡ *Önemli Matematikçiler*, Ian Stewart, Çev. Ulaş Apak, Alfa Yayınları, 2020, sf. 148.

BÖLÜM 6
GALEN'E KARŞI RÖNESANS DOKTORLARI: İNSAN BEDENİNİN KEŞFİ



Leonardo da Vinci'nin, kadın vücudunun yapısını göstermek üzere çizdiği bu resimde uzantıları olan anormal bir rahim görüyoruz. Hepimizin olağanüstü zekâsıyla tanıdığı Leonardo rahmi neden böyle çizmişti? Bunu ve insan bedeninin keşif sürecini anlamak için Bergamalı hekim Galen'i bir ziyaret etmemiz gerekecek.



Bergamalı Galen

Galen (~MS 129-216), Roma İmparatorluğu'nda yaşadı. İmparatorluğun tıp anlayışı genel olarak Hipokrat'ın teorilerine göre temellenmişti. Galen de bu teoriler çerçevesinde şifa dağıtıyordu ancak kendi niteliğinin de farkındaydı. Hipokrat'ın açtığı yolu, kendisinin kullanılır hâle getirdiğini iddia ediyordu.

Bir mimarın oğluydu Galen. Bergama'da (Pergamon) doğdu. On dört yaşında Platon ve Aristoteles'in eserlerini okuyarak temel bir felsefe eğitimi aldı. Rivayete göre, Galen daha on altı yaşındayken babası rüyasında tıp tanrısı Asklepios'u görmüş ve bu rüyanın etkisinde kalarak oğlunu tıp okuması için heveslendirmişti. Hayatının bir döneminde Bergama'dan ayrıldığı düşünülüyor. İskenderiye'ye gitmiş olabilir. Sonradan, Bergama'ya yeni bilgilerle donanmış bir hekim olarak döndü ve gladyatörlerin doktoru oldu. Belli bir süre çalıştıktan sonra Roma'ya taşındı. Burada anatomi ile ilgili çalışmalar yapması onu hızla tanınır kıldı. Filozof İmparator Marcus Aurelius (MS 121-180) zamanında saray hekimliği yaptı. Maddi durumu

oldukça iyi hâle geldi. Roma İmparatorluğu'nun en iyi hekimlerinden biri olarak yaşadı.

İskenderiye bölümünde Herophilos ve Erasistratos'un anlattığı gibi, Antik Yunan ve Roma'da insan bedenini araştırma amacıyla kesmek yasaktı. İnsan bedenine önem veriyorlar ve bedeni kesip bozmayı gaddarlık ve saygısızlık olarak görüyorlardı. Herophilos ve Erasistratos'un yaşadığı dönem ve belki birkaç on yıl daha kadavra diseksiyonu devam etti ancak sonra yapılmamaya başlandı. Galen insan bedenini yakından inceleyemiyordu. İnsan bedenine ilişkin yanlış tespitlerinin sebebi buydu.

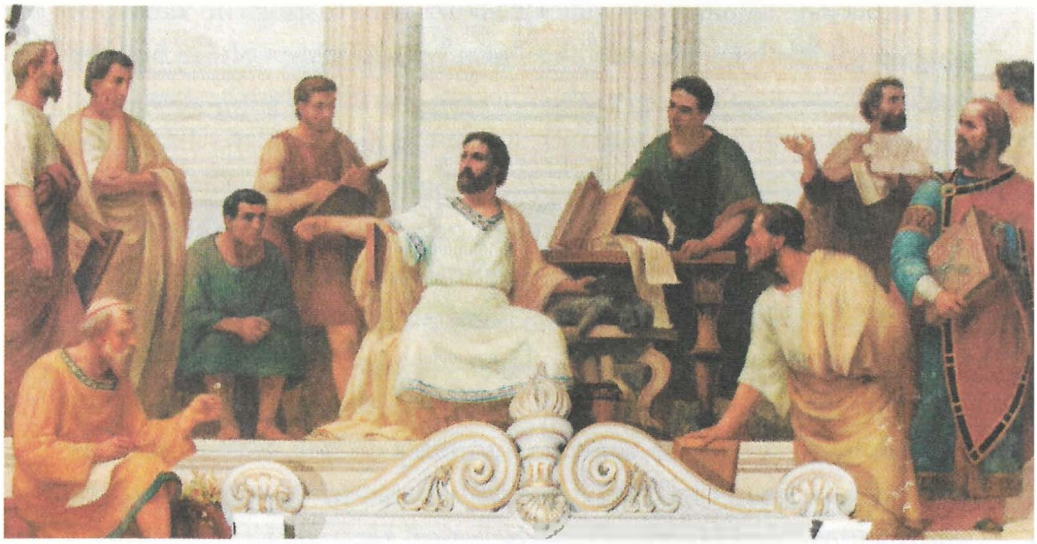
Galen'in insan bedenini nasıl gördüğüne bakalım. Öncelikle Hipokrat'ın dört vücut sıvısı teorisini kabul etmişti. Kan, sarı safra, kara safra ve balgam olarak sınıflandırdıkları vücut sıvılarından herhangi birinin fazla ya da eksik olması hastalıklara sebep oluyordu. Hastalık durumunda vücudun sıvı dengesini yeniden sağlamak için kan alma, kusturma, idrar söktürücüler, diyet ve egzersiz gibi çeşitli tedaviler uygulanıyordu.

Galen insan vücudunda diğer organlara hükmeden üç ana organ tanımlamıştı. Bunlar kalp, beyin ve karaciğerdi. Bunlara hayat veren üç çeşit ruh tanımlamıştı: karaciğerde bulunan doğal ruh, kalpte bulunan yaşamsal ruh ve beyinde bulunan diril ruh. Galen her şeyin başlangıcını karaciğerde gördüğü için bu organa özellikle önem verirdi. Mideye alınan besinler sindirildikten sonra karaciğere aktarılıyordu. Karaciğer burada dört vücut sıvısını üretiyordu. Kan karaciğerde üretilirken doğal ruhlarla doluyordu. Kanın büyük kısmı karaciğerden çıkıp kalbin sağ tarafına geliyor, oradan bir kısmı akciğerlere giderek onları besliyordu. Diğer kısmı ise gözeneklerden kalbin sol tarafına geçiyor ve aldığımız nefesle birleşip yaşamsal ruhla doluyordu. Yaşamsal ruhla dolu kan, damarlar aracılığıyla beyne aktarılıp beyindeki diril ruhla birleşiyordu. Böylece hareket, algı ve duyum ortaya çıkıyordu. Kısacası, doğal ruhla dolu kan karaciğerde üretiliyor, yaşamsal ruhla dolmak üzere kalbe, sonra da diril ruhla dolmak üzere beyne gönderiliyordu. Galen'e göre insan fizyolojisi böyle çalışıyordu. Bu sistem, kan gibi somut ve ruh gibi soyut bir şeyi birleştiren karmaşık bir fizyolojiydi.

Öncelikle Galen, merkezleri karaciğer ve kalp olan iki ayrı damar sistemi olduğunu düşünüyordu. Yani Galen'e göre kan dolaşımı diye bir şey yoktu. Her iki damar sistemi tarafından gönderilen kan geldiği yere yani

kaynağına dönmüyordu. Gönderildiği organ tarafından tüketiliyordu. İkincisi, hiç görmemesine rağmen kalbin sağ ve sol bölümleri arasındaki duvarda (septum) kanı geçiren gözenekler olduğunu düşünmüştü. Kalbi ise kan pompalayan bir organ olarak düşünmemişti; ona göre, organlar kendi ihtiyaçlarına göre kanı itiyor ya da çekiyordu.

Galen'in insan anatomisi hakkındaki en bariz hatalarına ise hayvan diseksiyonları sebep oldu. İnsanla çalışması yasak olduğu için maymun (anatomisini insana yakın bulduğu için özellikle berberi maymunu), domuz, koyun ve fil gibi hayvanları keserek inceleme yapıyordu. Hayvanların ve insanların anatomisinin benzediği varsayımından yola çıkarak hayvan bedenine ait bazı anatomik yapıların insan bedeninde de olduğunu düşünüyordu. Bu belli başlı yanlış varsayımlara yol açtı. İnsan karaciğerinin beş veya altı bölümden (aslında dört), insan çene kemiğinin iki kemikten (aslında bir) oluştuğunu düşünmüştü. Galen, insan beyninin kökünde *rete mirabilis*, yani "mükemmel ağ" dediği ve damarların kesişme noktası olarak gördüğü bir yer tanımlamıştı. Bu mükemmel ağ aslında insanlarda yoktu. Toynaklı hayvanlarda görülen bu yapının insanda da olduğunu düşünme sebebi muhtemelen koyun gibi toynaklı bir hayvanı incelemesiydi.



Veloso Salgado 1906 Lizbon'da bir tıp okuluna pek çok fresk yaptı. *Ortaçağda Tıp* adlı bu freskte, Galen ortada, bir maymuna diseksiyon yapıyor.



Galen

Galen yaşamının sonuna doğru, gençliğinden beri çoğunluğun düşüncesinden nefret ettiğini ve hakikatin peşinden koştuğunu söylemişti. Hakikate ulaşmak için cesaret gerektiğini böylelikle ona, ulaşamasak bile şimdikinden daha fazla yaklaşacağımızı belirtmişti. Ancak takipçileri, hakikatin peşinden koşmak yerine Galen'in peşinden koştular. Büyük bir otorite hâline geldi. Hekimler, aksi kanıtlar bulmalarına rağmen yüzyıllar boyunca Galen'in sisteminden vazgeçmek istemediler. Bununla ilgili olarak tarihçi Mary Lindemann'ın açıklaması oldukça yerindedir:

Galenosçuluk (Galen'i takip eden kişiler) *varlığını esnekliği sayesinde sürdürebilmişti; ayrıca Galenosçuluk yandaşları, Galenosçulukla çelişir görünen fikirleri ve keşifleri bile Galenosçuluğun dokusuna işleyecek kadar akıllıydı. Galenosçuluk asla katı ve değişmez bir sistem değildi, kendisine yöneltilen itirazları ustalıkla yanıtlayıp bunları kendi bünyesine katar, hatta zaman zaman da karşılaştığı eleştirilerden güçlenerek çıkardı. Tek başına hiçbir keşif, Galenosçuluk yapısının altını bütünüyle oyamazdı; bu yüzden akademik tıpta Galenosçuluğun çöküşü uzun ve yavaş bir süreçte gerçekleşmiş ve ancak 1800 yılına gelindiğinde tamamlanmıştır.*[*]

Galen, kendi çağından itibaren hem doğuda hem de batıda aşılması zor bir tıp otoritesi hâline gelmişti. Doğu dünyasından üç örneğe bir bakalım.

İlk örneğimiz, hekim İbn Bahtişu'dan. İslam dünyasında 8. yüzyıldan itibaren hekimleriyle ünlü Bahtişu ailesinin bir üyesi olan İbn Bahtişu, *Tıp Sanatı ve Nefsin Halleri* adlı eserinde Aristoteles'i ve Galen'i doğru ya da yanlışı ayırt etme konusunda ölçüt kabul ettiğini şöyle anlatır:

---

[*] *Erken Modern Avrupa'da Tıp ve Toplum*, Mary Lindemann, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yay., 2013, sf. 114-115.

Tabip olarak meseleleri öğrenmede algılayışımız yetersiz kalıp meselelerin hakikatini kavramada acze düştüğümüzde de Hipokrat ve Galen'i takip etmeliyiz, felsefeci olmamız dolayısıyla da Eflatun ve Aristoteles'i benimsemek durumundayız ve savunduğumuz fikirlerde hakem olarak onları kabul ederiz. Eğer meseleyi anlayıp mesele hakkında sağlıklı bilgiye ulaşabilirsek ilimde onlarla aynı seviyedeyiz demektir ve dolayısıyla hakkı açıkça ifade etmemiz gerekir. Onların sözlerinden sözlerimizin doğruluğunu tasdik eden alıntılar yaparız. Bunların ortaya konulmasıyla şüphecinin tutunabileceği hiçbir delil kalmamaktadır.[*]

İbn Bahtişu burada, Galen'in aşılamayacağını ancak onunla aynı seviyeye gelinebileceğini dile getirmiştir.

İkinci örneğimiz, Bağdat'ta kurulan ve İslam dünyasında bilimin gelişmesinde rol oynayan Beyt'ül Hikme'nin (Bilgelik Evi) kurucularından Halife El-Memun birçok bilimci, din bilgini ve hukukçunun bulunduğu büyük bir ziyafette, sofraya getirilen çeşitli yemekten her birinin iyileştirici niteliğini ve besleyici özelliğini tam bir doğrulukla açıklar. Basra kadısı halifeye hitaben, "Eğer konu tıp ise bilginle sen doğuştan Galen'e bedelsin," demiştir.

Üçüncü örnek, hepimizin bildiği bir şairden. 13. yüzyılda yaşamış olan Yunus Emre de bir şiirinde şöyle söyler:

Bir dem cehaletde kalur bir nesneyi bilmez olur,
Bir dem talar hikmetlere Calinus u Lokman olur.[†]

Yunus Emre'nin Calinus dediği ve lokman hekimle bir tuttuğu Galen'dir. İslam dünyasında Galen "Calinus" olarak bilinirdi.

Şimdi gelelim Galen'in otoritesinin Batı dünyasındaki çöküşüne. Galen'in teorileri insan bedenini yeniden keşfedilmesi sonucu çürümüştür. Bu keşiflerde, insan bedeni üzerinde diseksiyonun tekrar yaygınlaşmasının rolü büyüktür. Herophilos ve Erasistratos'un İskenderiye'de kısa bir süre boyunca insan diseksiyonu yaptığını biliyoruz. Daha sonra bu gelenek kaybolmuş, Galen gibi hekimler hayvanlar üzerinde diseksiyon yapmaya başlamıştı.

Kilise aslında genel olarak insan diseksiyonunu yasaklamamış, sadece bazı yanlış uygulamaları önlemek adına kararnameler çıkarmıştı. Örneğin,

* *Tıp Sanatı ve Nefsin Halleri*, İbn Bahtişû, Çev. Abdulkadir Coşkun, Litera Yayıncılık, 2014, sf. 15.
† Yunus Emre, Divan ve Risalet'ün-Nushiyye, Haz. Abdülbaki Gölpınarlı, Derin Yay., 2011.

Papa III. Alexander 1163'te din adamlarının insan diseksiyonuna ve ameliyatlara katılmasını engelleyen bir ferman çıkardı. Bunun asıl nedeni, din adamlarının dünyevi işlerden de para kazanıp hayatlarını tehlikeye atabilecek olmalarıydı. Papa VIII. Bonifacius 1299 yılındaki fermanında, uzak mesafelere gönderilecek cesetlerin parçalanmasını yasaklamış ve bu yasağı çiğneyenlerin aforoz edileceğini duyurmuştu. Bu ferman aslında kutsal topraklara giden Avrupalı haçlılar içindi. 1163 ve 1299'da yayımlanan iki ferman da aslında doğrudan insan diseksiyonu ile ilgili değildi. Bu iki tarihin ortasında, yani 1231'de Kutsal Roma İmparatoru II. Frederick'in fermanı, diseksiyonun katı bir şekilde yasaklandığı mitini çürütmesi açısından iyi bir örnektir. Frederick, her beş yılda bir insan diseksiyonu yapılmasını istemiş, tıp ve cerrahi alanında çalışan herkesin bu uygulamaya katılmasını zorunlu kılmıştı. Ayrıca pek çok kilise, aziz olduğu düşünülen insanların cesetlerinin açılmasını teşvik ediyor ve organlarında azizliğin sırrının aranmasını istiyordu. Kiliseden ziyade yerel yönetimlerin bazıları dini olmayan birtakım sınırlamalar getiriyordu. İleri gelen ailelerden ölenleri tıp öğrencilerinin önünde çırılçıplak sergilemek utanç verici bir şey olarak düşünülüyordu. Ayrıca diseksiyon yapılan cesedin bütünlüğü bozuluyor ve ölüler genellikle açık bir tabutta taşındığı için bu görüntü çoğu insan için rahatsız edici oluyordu. Bu yüzden, sonraki yıllarda artan ihtiyaçla birlikte, anatomi bilgisinde kullanılmak üzere genellikle idam edilmiş suçluların cesetlerinin kullanılmasına karar verildi. Bu karar bir açıdan iyi, bir açıdan kötüydü. Yapay soğukluğun üretilemediği dönemde cesetlerin bozulmasının önüne geçilemiyordu. Bu yüzden kadavra diseksiyonu öncelikle en çabuk bozulan organlardan (karın bölgesi) başlar, en son bozulan organlarda (kafatası içi) biterdi. Suçluların infazı kış aylarına ertelendiğinde bu, diseksiyona elverişli bir ortam sağlıyordu. Fakat genellikle sağlıklı, orta yaşlı erkekler infaz edildiği için kadın anatomisi hakkında daha az bilgi edinilebiliyordu. Ayrıca sağlıklı kişilerin infaz edilmesi patoloji bilgisinin gelişmesine bir yarar sağlamıyordu. Bir çocuğun organlarındaki sorun, yeterince kıyaslama yapılamadığı için anlaşılamıyor, ölüm nedeni belirlenemiyor ya da yaşlılığın organları nasıl etkilediği incelenemiyordu.

Papalar tarafından alınan kararlar ve yerel yönetimdeki sınırlandırmalar Avrupa'nın pek çok yerinde diseksiyonun yasaklandığı şeklinde algılandı.

Bunun yanı sıra, tıp biliminin ilerlemesi için insan bedenine gerek olmadığı da düşünülmüş olabilir; Galen'in zaten her şeyi açıkladığına inanılıyordu. Tüm bu sebepler, 13. yüzyılın sonlarına kadar neden sistematik bir biçimde diseksiyon yapılmadığını açıklıyor. Bunlara rağmen, diseksiyon yavaş yavaş yaygınlaşacaktı. Örneğin 1200'lerin sonunda, hukuk sisteminin bir parçası olarak, ölüm nedenini belirlemek amacıyla insan bedeninin açıldığına dair kanıtlar var. Yerel bir eczacının kurşun zehirlenmesi sebebiyle öldüğü düşünülüyordu. Bunu doğrulamak amacıyla Pietro d'Abano (1250-1315) tarafından otopsi yapılmıştı. Diseksiyon tarihinde aynı yıllar kritik bir dönüm noktası oldu. Papa VIII. Bonifacius'un 1299 yılındaki fermanını doğru anlayan ve insan diseksiyonu yapmaktan çekinmeyen bir isim vardı: Mondino De'Liuzzi (1270-1326).

Doğrudan tıp eğitimi için yapılan ilk halka açık insan diseksiyonu Mondino De'Liuzzi'ye atfedilir. İtalyan anatomistlerin en önemlilerinden biri kabul edilen Mondino De'Liuzzi, insan vücudunun yapısını anlamada diseksiyonun merkezi rolüne vurgu yapmış ve bunu anatomi öğretiminde de etkili bir biçimde kullanmıştır. İlkesi şuydu: pratiğe göre görmek. Burada kastettiği şey, Galen'in otorite kabul edilen kitaplarını tekrarlamayı bırakıp diseksiyon uygulamalarıyla insan bedeninin anlaşılmaya çalışılması gerektiğiydi. Bu sebeple ona "Anatominin Restoratörü" denmiştir çünkü anatomi öğretimini farklı bir boyuta taşımıştır. 1316 yılında, bir diseksiyon kılavuzu işlevi gören *Anathomia* kitabını yayımlamış, Galen, Hipokrat, İbn Sina ve Aristoteles'ten alıntılar yapmıştır.

Mondino, bilgilerini her ne kadar Galen'in kitaplarından ziyade insan bedeninden devşiriyor olsa da zihni Galenci teoriyle düşünüyordu. Galen'in doğal, yaşamsal ve diril ruhlarla çalışan fizyolojisini kabul etti. Bahsedilen varsayımsal ağı, rete mirabilis'i orada olmamasına rağmen görüyordu çünkü Galen orada olduğunu tahmin etmişti. Mondino ayrıca vücuttaki dört sıvıyı içeren suyuk sistemini de kabul etmişti. Galen'in etkisi bununla da kalmıyordu. *Anathomia* kitabında Mondino sırasıyla karın, göğüs ve baş bölgesindeki organları tanımlamıştı. Bu sıralama, Platon'un Timaios diyaloğunda benimsediği, insandaki üç ruh anlayışının bir yansımasıydı. Platon'a göre, acı ve hazzın kaynağı olan ruh karın bölgesine, öfkeyi ve cesareti içeren ruh kalp bölgesine ve her türlü düşünce etkinliğini üre-



Mondino Bologna Anatomi Tiyatrosunda, Ernest Board (1877-1934)

ten ruh ise beyin bölgesine yerleşmişti. Galen bu felsefi anlayışı fizyoloji ile birleştirmiş, Mondino da anatomi konusunda Galen'i takip etmişti. Mondino, insan bedenine bakmanın önemini keşfetmiş olmasına rağmen aldığı eğitim sisteminden dolayı "Galen dışı" düşünmekte zorlanıyordu. Gerçeği bulma yolu önündeydi ancak insan bedenine Galenci gözlerle bakmaya devam ediyordu. İnsan bedenini açmış, onu incelemişti ancak Galen ne dediyse onu bulmaya çalışıyordu. Eğer insan beyninde "mükemmel ağ (*rete mirabilis*)" gibi bir sinir yumağının kesinlikle var olduğuna inanırsanız muhtemelen beyni incelediğinizde de onu bulursunuz. Tıpkı Mondino gibi.

Mondino'dan sonra, özellikle İtalya ve Fransa üniversitelerinde insan diseksiyonu yapmaya devam edildi. Mondino'nun çalıştığı Bologna Üniversitesi'ndeki öğretmenlerin Padova'ya taşınması ile diseksiyon geleneği Padova Üniversitesi'ne de taşınmış oldu. Padova Üniversitesi, Galen'in teorilerinin çürütülmesinde en etkili rolü oynayan okul olacaktı.

Şimdi, bölümün başında sorduğumuz soruya dönebiliriz. Leonardo da Vinci kadın vücudunu çizerken neden garip uzantıları olan bir rahim çizmişti? Diğer Rönesans sanatçıları gibi Leonardo da hem kendi bilimsel çalışmaları hem de tablolarında insanları daha iyi resmedebilmek için anatomiye ilgi duyuyordu. Leonardo'nun hocası Marcantonio Della Torre, Galenci fikirleri savunuyordu ve muhtemelen Leonardo'nun anatomi bilgisini o şekillendirmişti. Leonardo aynı zamanda Mondino'nun *Anathomia*'sını da okumuştu. Bu bilgilerle şekillenen Leonardo'nun zihnini, insan diseksiyonu konusunda dayanılmaz bir merak ve heyecan sarmış olmalı. Leonardo'nun en büyük amaçlarından biri insan bedenini eksiksiz resmedebilmekti ancak tıp eğitimi ya da kurumsal bir ehliyeti olmadığı için ceset bulmakta zorluk çekiyordu. Ayrıntılarıyla belgelenmiş olan tek insan diseksiyonunun zamanı tam olarak belli değildir; 1507-1508 yıllarında, kış aylarında İtalya'nın Floransa kentindeki Santa Maria Hastanesi'nde yüz yaşını aşkın bir adamın cesedini incelemişti Leonardo. Bu diseksiyona nasıl izin aldığı bilinmiyor. Yaşlı adam Leonardo'ya, zayıflığı dışında herhangi bir şikâyeti olmadığını söyledikten birkaç saat sonra hayatını kaybetmişti.

Leonardo'nun tek diseksiyonu bu değildi; şöyle demişti:

"Bunlar hakkında kesin ve eksiksiz bilgi edinmek için ondan fazla insan bedenini parçalayıp inceledim. Tek bir beden uzun süre dayanamadığı için bilgimi tamamlamaya yetecek kadar çok bedenle aşama aşama ilerlemek gerekiyordu ve farklılıkları keşfetmek için bunu iki kez tekrarladım. Ancak konuya ilginiz olsa da doğal bir tiksinmeyle cayabilirsiniz, eğer bu sizi caydırmazsa o zaman belki de gece vaktini dört parçaya ayrılmış, derisi yüzülmüş ve görüntüsü korkunç bu cesetlerle geçirmekten korkabilirsiniz, bu da değilse o zaman belki de böyle bir temsil için gerekli olan çizim becerisinden yoksun olabilirsiniz. Bende hangisinin bulunup bulunmadığının kararını, yazdığım yüz yirmi kitap verecek. Bana engel olan hırs ya da ihmal değil, sadece zamanın kısıtlı oluşuydu."*

Leonardo'nun bu ifadesinde dikkat edilmesi gereken bazı ayrıntılar var. Örneğin, Leonardo da yapay soğutucu ya da koruyucular olmadığı için cesetlerin kısa sürede çürümesi sorunuyla karşı karşıya kalmıştı. "Gece vakti" muhtemelen mum ışığında çalışıyordu. Son cümlesinde de tekrar kısıtlı zamandan bahsediyor. İzinsiz bir diseksiyonsa belki yakalanma korkusu da vardı; istediği rahatlıkta çalışamamış olabilir. Bu yüzden, insan anatomisine dair eksikliklerini Galenci görüşlerle doldurmuş olması muhtemel. O da uzun bir süre kalbi iki odacıklı düşünmüş, karaciğeri de tıpkı Galen gibi beş loblu bir organ olarak resmetmişti. Penisi omuriliğe bağlayan bir kanal olduğunu ve bu kanal sayesinde sperme hayatiyet bahşedildiğini düşünmüştü.

Hayvan bedenlerini incelemek için ise köpek, öküz ve inek kullanmıştı. Bizim sorumuza konu olan kadın anatomisini gösteren çizimde rahmi o şekilde çizme sebebi ise muhtemelen bir inek diseksiyonundan elde ettiği verilerdi. Ayrıca diplomalı hekimlerin bile diseksiyon yapmak için kadın cesedini zor bulduğu bir dönemde Leonardo muhtemelen çok az kadın cesedi inceleyebilmişti.

Sanat tarihçisi Martin Kemp, Leonardo'nun zor bir işle uğraştığını vurgular:

---

* *The influence of Ancient Greek thought on fifteenth century anatomy: Galenic influence and Leonardo da Vinci*, R.I.Tubbs, J. Gonzales, J. Iwanaga, M. Loukas, R.J. Oskouian, R.S. Tubbs, Child's Nervous System, 2018, 34(6), sf. 1100.

"Leonardo'nun diseksiyonlar yaptığı ve deneyimin kitap bilgisinden üstünlüğünü tekrar tekrar vurguladığı göz önüne alındığında, geleneksel öğretilerin onun anatomik çalışmalarına bu kadar derinlemesine nüfuz etmiş olması şaşırtıcı gözükebilir... Ama kesilip biçilmiş bir vücudun, özellikle de koruyucuların henüz icat olunmadığı bir devirde, biçim ve işlevlerini her bakana açık etmeyen, bulaşık yalaşık bir şey olduğunu aklımızdan çıkarmamalıyız. Anatomi uzmanının, diseksiyonu kadavra üzerinde nasıl gerçekleştireceğini (hangi parçaları hangi sırayla keseceğini) ve o yapış yapış, pelte kıvamındaki biçimlerin alışılmadık manzarasından görsel anlamlar çıkarmayı bilmesi gerekir. Görmek, her zaman olduğu gibi, son derece şuurlu yapılması gereken bir iştir."*

Martin Kemp'in bu yorumuna mum ışığı ile dar zamanı da eklersek Leonardo'nun gerçekten zor bir işle uğraştığını söyleyebiliriz.

İnsan diseksiyonunun yavaş yavaş yaygınlaşmasıyla yapılan keşifler Galen'in otoritesini sarsacaktı. Bu tabii ki bir anda olmayacak, Galenciler ciddi savunmalarda bulunacaklardı. Bu otoriteyi sarsan Rönesans hekimlerini tanımaya, bir resmi inceleyerek başlayalım. Portekizli ressam Veloso Salgado'nun 1906 yılında Lizbon'daki bir tıp okuluna çizdiği freske daha yakından bakalım. (Aynı ressamın daha önce Herophilos, Erasistratos ile Galen'in olduğu iki ayrı freskine göz atmıştık.) Salgado'nun *Rönesans'ta Tıp* adlı bu eserinde, Rönesans döneminde, yani kabaca 16. ve 17. yüzyıllar arasında çalışmış önemli hekimler bulunuyor. Bu hekimlerin yaşadığı dönem, Doktor Galen'in yüzyıllardır süren otoritesinin sistematik olarak sorgulandığı bir dönem. Rönesans döneminde de Galen'in kitaplarındaki bilgilerin doğruluğunda ısrar eden Galenci tıbbın taraftarları vardı ancak her yeni insan kadavrası diseksiyonuyla Galen'in hataları su yüzüne çıkıyordu. Resimdeki hekimlerin her birinin insan bedenine ilişkin bu yeni anlayışta rolü bulunmaktadır.

Vesalius, dört çocuklu bir ailenin üyesiydi. Annesi hakkında pek bir şey bilinmiyor ancak baba tarafı birkaç kuşaktır hekimlik ve eczacılıkla uğraşmıştı. Evleri, suçluların idam edildiği ve cesetlerinin kuşlar tarafından parçalandığı Gallows Tepesi'ne bakıyordu. Küçük Vesalius, tepenin etrafında koşarken bazen görüntüsü korkunç ve kokusu aklından çıkmayan

* *Leonardo*, Martin Kemp, Çev. Handan Balkara, Dost Kitabevi, 2007, sf. 77.



VESALIUS: Sol alt köşedeki hekimden başlayıp sağa doğru ilerleyelim. Sol alt köşede, elindeki aletle cesedin başını gösteren kişi Andreas Vesalius (1514-1564).

cesetlerle karşılaşırdı. Biraz daha büyüyünce hayvanları canlı canlı kesip organlarını incelemeye başlamıştı. Babasının, tıp kitapları ile dolu kütüphanesine girmiş olma ihtimali de var. Vesalius bunların etkisiyle on dört yaşına geldiğinde tıp okumak istediğine karar verdi. On beş yaşındayken gramer, retorik, astronomi ve müzik derslerini alacağı Belçika'nın Leuven kentinde bir okula kaydoldu. Burada Latincenin yanında Yunanca ve İbraniceyle tanıştı ki bu diller ileride anatomi ile ilgili orijinal kaynaklara ulaşmasında yardımcı olacaktı. On sekiz yaşında mezun oldu ve tıp okumak üzere Paris'e doğru yola çıktı.

Paris Üniversitesi bu sırada, Galen'in Arapça ve Yunanca yazılmış olan tıp metinlerini Latinceye çevirmekle meşguldü. Böylece özellikle Müslüman hekimlerin kültürel bağlamından uzaklaşarak yeni bir tıp dili yaratmak istiyorlardı. Çeviriler, dil açısından bir yenilenme sağlıyordu ancak kökleşmiş Galen teorileri henüz sistematik olarak sorgulanmaya başlanmamıştı. Çeviri işinde Jacobus Sylvius ve Johann Guenther von Andernach adlı doktorlar ön plana çıkmıştı. Bu doktorlar Vesalius'un anatomi hocalığını da yaptılar, hatta onun yeteneğinden etkilenip henüz yirmi yaşına gelmeden Vesalius'u diseksiyondan sorumlu berber-cerrah olarak görevlendirdiler. Berber-cerrah, diseksiyon sırasında cesedi parçalayan kişidir. Vesalius, bu zamanlarda arkadaşları ile oynadığı bir oyundan bahseder;



Tartışmalı olmakla beraber, Jan van Calcar tarafından yapılan bu portredeki kişinin Vesalius olduğu düşünülüyor. Vesalius'un Fabrica eserindeki çizimleri de muhtemelen Calcar yapmıştı.

oyunda, gözleri kapatılan hekim adayı eline verilen kemiği dokunarak tanımlamaya çalışıyordu.

Sylvius'un dersleri ilgi çekiciydi çünkü derste diseksiyon yapılıyordu. Guenther ise daha çok metin çevirisi ile uğraşıyordu ve bir süre sonra Vesalius'un yardımıyla kendi ders kitabını hazırladı. Vesalius, hocalarına saygı duymakla beraber gittikçe artan bir hayal kırıklığı ile karşı karşıya kaldı. Galen'in metinlerde anlattığı anatomik yapılar ile diseksiyon derslerinde açılan kadavralarınki arasında göz ardı edilemeyecek kadar büyük çelişkiler baş göstermişti. Hocası Sylvius'a bu durumdan bahsettiğinde Sylvius Galen'in mutlak otorite olduğuna dair inancını sürdürmeyi seçmişti. Bu inanç o kadar güçlüydü ki Sylvius, Galen'den beri insan anatomisinin değişebileceğini, bu yüzden metinlerle kadavralar arasında uyumsuzluklar olabileceğini dile getirmişti.

1536 yılının Temmuz ayında, Fransa kralı II. Henry ve Kutsal Roma İmparatoru V. Charles arasında savaş çıkmıştı. O sıralar Paris'te olan Vesalius mezun olamadan Paris'ten kaçmak zorunda kaldı. Leuven'e, okula ilk başladığı yere döndü ve çalışmalarına devam etti. 1537'de, "İnsanlığa hizmetinden dolayı mükemmel bir adam" dediği Müslüman hekim ve kimyager olan Ebû Bekir Muhammed Zekeriyyâ er-Râzî'nin (854-925) kitabına yorumlar yazdı. Vesalius Leuven'de iktidar sahipleri ile yakın ilişkiler kurdu ve bu ilişkiler sayesinde halka açık diseksiyon yapmasına izin verildi. İdam edilen kişilerin vücutlarını kullanıyordu.

Vesalius, Padova Üniversitesi'ne gitmek istiyordu. Burası, 1222 yılında kurulan, tıp ve anatomi konusunda oldukça önemli adımlar atarak dikkatleri üzerine çekmiş bir üniversiteydi. Diplomasını aldıktan sonra uzun bir yolculuğa çıkmak üzere eşyalarını topladı ve İtalya'ya, Padova Üniversitesi'ne doğru yola koyuldu. Yolda Basel şehrine uğradı. Burada Robert Winter ve Johannes Oporinus adındaki matbaacılarla tanıştı. Johannes Oporinus, bu görüşmeden beş yıl sonra Kuran'ın dünyadaki ilk Latince çevirisini yayımlaması ve bu nedenle gördüğü tepkilerle tanınır.

Vesalius, Padova'ya vardığında tarih 1537'di. Cerrahi profesörü olarak atandı ve bir anda kendisini yine halka açık diseksiyonlar yaparken buldu. Öğrenciler etrafında toplanıyor, bütün bedeni parça parça inceliyor, damarları ve sinir sistemini kavramaları için öğrencilere detaylar veriyordu.

Üstelik bunların hepsini tek başına yapıyordu. Mesleğine olan tutkusu onu tanınır kıldı ve başka üniversitelerde de diseksiyon yapması için davet aldı.

1538'de *Altı Anatomik Tablo* adlı eserini yayımladı. Burada, Galen'in öğretisinden kalan, karaciğerin beş loba bölünmesi gibi pek çok hata mevcuttu. Ancak bu eser Vesalius için nasıl tepkiler alacağını ölçmesi bakımından önemliydi. Akademisyenler genel olarak resimli anatomi kitaplarına karşıydı çünkü yazılı metnin değerinin düşeceğinden korkuyorlardı. Oysa öğrenciler için ise oldukça yararlı bir anatomi öğretme tekniğiydi bu. Aynı yıl Vesalius, eski hocalarından Guenther'in bir eserindeki hataları düzenleyip yeni baskısını çıkardı. Hocasını rencide etmemek için eski metindeki hataların baskıdan kaynaklandığını yazacaktı. 1539'da yayımladığı bir eserinde ise kan almayı konu etmişti. Eski otoritelerin bilgisine göre mi yoksa yeni deneysel kanıtlara göre mi kan almak gerektiğini tartışmaya açmıştı. Elbette yeni geliştirilen bilgilerin kullanılmasını destekliyordu.

Diseksiyonlar ve yaptığı araştırmalar sonucunda Galen'in pek çok bariz hatasını daha keşfetmişti. Fark ettiği bu çelişkiler onu kaçınılmaz bir şekilde geleneğe meydan okumaya itti. Zihninde zor bir proje şekillenmeye başladı. Çevresindekileri anatomi konusunda bilinenleri tekrar gözden geçirmeye mecbur bırakacak bir anatomi atlası oluşturacaktı. Beş yıl sürecek olan bu çalışma için pek çok ceset ve gravür sanatçısı gerekecekti. İtalyan ressam Titian'ın atölyesinde çalışan genç Calcar ile anlaştı. Vesalius büyük bir tutkuya sahipti; anatomi atlasını bir an önce bitirebilmek için ceset parçalarını evine götürdüğü oluyordu.

1543'te *De Humani Corporis Fabrica* (İnsan Vücudunun Dokusu Üzerine) adlı başyapıtı hazırdı. Eser yaklaşık 700 sayfa ve 200'den fazla resimden oluşuyordu. Baskının mükemmel olması gerekiyordu. Eser Padova'da yaratıldı ancak orada Galen otoritesi devam ediyordu. Herhangi bir matbaacı baskılara dayanamayıp işi kötü yapabilir ya da geciktirmek için çeşitli bahaneler üretebilirdi. Daha pahalı olmasına rağmen Vesalius baskı için çalışmayı 500 kilometreden fazla uzağa yani Basel'e gönderme kararı aldı. Bu konuda güvenebileceği tek kişi vardı: Padova'ya gelirken Basel'de tanıştığı ve Kuran'ın ilk Latince versiyonunu yayımlayan matbaacı Johannes Oporinus. Tüm süreci kontrol etme tutkusu nedeniyle Vesalius, baskı boyunca kalacağı Basel'e doğru yola çıktı.

Basel'de bir yandan baskı ile ilgili süreci yönetirken diğer yandan tıpla ilgili çalışmalarında devam etti. Cerrah Franz Jeckelmann ile inceleyebileceği bir ceset eline geçti. Ceset, katil olduğu için başı kesilen Jakob Karrer von Gebweiler'e aitti. Vesalius ve Jeckelmann, bütün vücudu kaynattı ve eti kemiklerden ayırdı. Önlerinde tam bir iskelet duruyordu. Bu iskelet bugün Basel Üniversitesi, Anatomi Müzesi'nde sergilenmektedir.

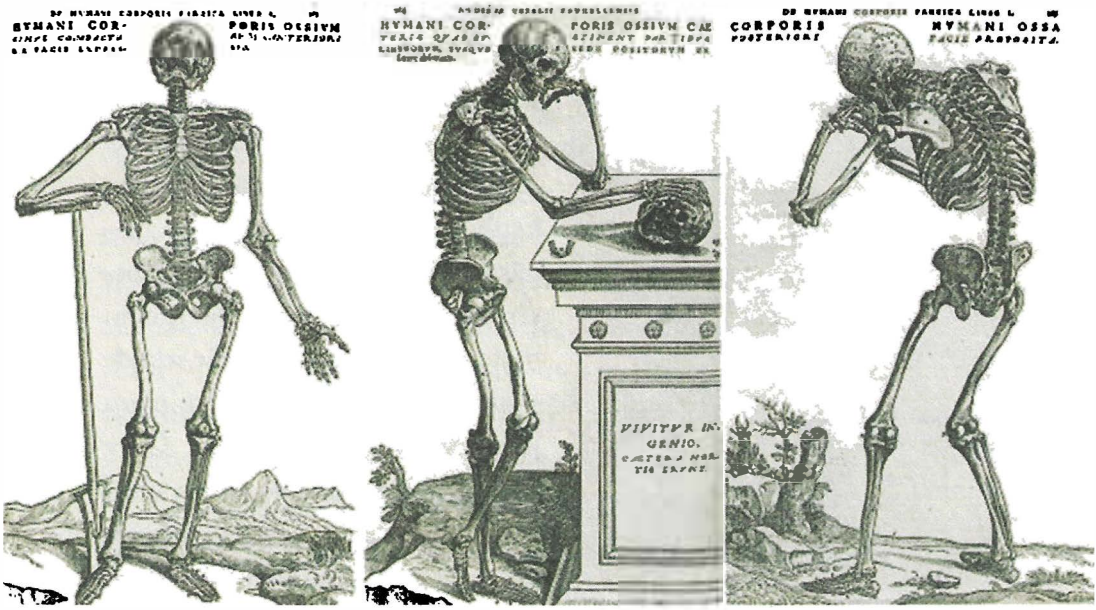


Basel Üniversitesi - Anatomi Müzesi'nde sergilenen Jakob Karrer von Gebweiler'in iskeleti

Haziran 1543'te eser yayımlandı. Yedi bölümden oluşuyordu; kemikler, kaslar, damarlar, sinirler, karın bölgesindeki iç organlar, göğüs bölgesindeki iç organlar ve beyin. Vesalius bölümleri, bir insanı baştan yaratmaya uygun bir şekilde sıralamıştı. İnsan vücudunun parça parça verildiğini düşünün. Önce kemikleri birleştirir ve temeli oluşturursunuz. Sonra kas, damarlar ve sinirlerle bu kemikleri örtersiniz. Daha sonra karın ve göğüs içindeki organları, gerekli damar ve sinirlerle bağlantısını kurar, en son da beyni yerleştirirsiniz.

De Humani Corporis Fabrica ile Vesalius, önceki *Altı Anatomik Tablo* eserinde yaptığı hataları da düzeltir. Örneğin, Galen, sternum ya da halk arasında iman tahtası denen ve göğsümüzdeki kaburga kemiklerinin bağlandığı aslında tam kravat takılan yere denk düşen kemiği may-

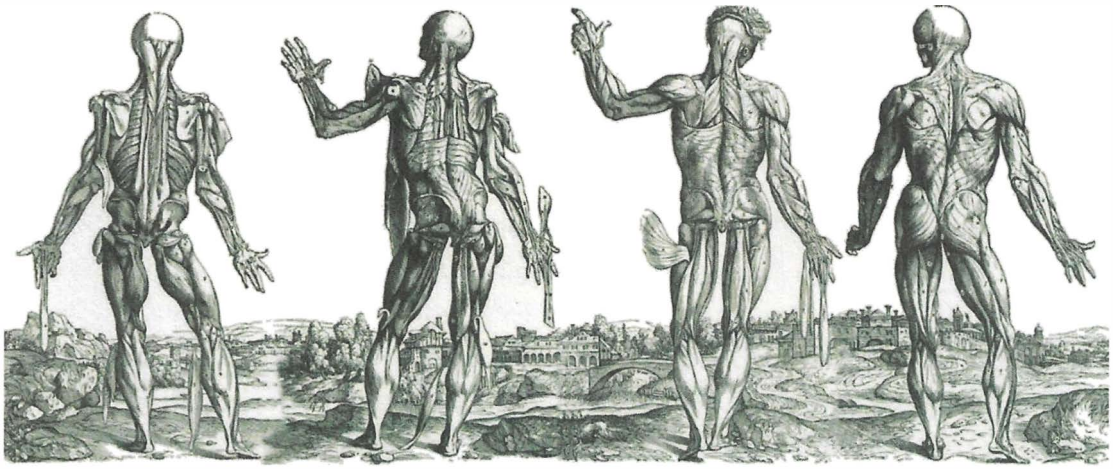
munlarda incelemiş ve bunu insanda da yedi kısma ayırmıştı. Vesalius da *Altı Anatomik Tablo'* da bu hatayı tekrarlamıştı. Oysa maymunlar için geçerli olan bu bulgu insan anatomisi için yanlıştı. Vesalius, insan bedeniyle haşır neşir oldukça bu hataları düzeltmeye başlamıştı.



Kitaptaki iskelet sunumlarının oldukça ilgi çekici, insanı düşünmeye iten bir yönü vardır. İskelet genellikle ölümü çağrıştırır. Et, deri, kas ne varsa insanı terk etmiş kala kala taş gibi sert kemik yığını kalmıştır. İlk figür, elindeki küreğiyle kendi mezarını kazmayı az önce bitirmiş gibidir. Küreğe dayanmış, dinleniyor. Vücudunun duruşunda şaşkınlık, isyan ve dua eder gibi bir ifade var. İkinci figür mezarın başında düşünceli görünüyor. Bir elinin altında kafatası var. Belki de hayatın kısa oluşu üzerine düşünüyor. Üçüncü figür ise çaresizliği temsil ediyor gibi; eller birleşmiş, belki de yere çöküş anının hemen öncesi...

İskeletler gibi Vesalius'un "deriyle kaplanmış" bedenleri de ayakta poz verir hâlde resmedilmiş. Ayrı sayfalarda yer alan bu çizimler yan yana getirildiğinde bir şehir görüntüsü ortaya çıkar; bunun, eğitim aldığı Padova'nın bir kesiti olduğunu düşünenler var.

Vesalius'a, eserin yaratılmasında katkısı olan cesetleri Venedik'teki başyargıç Marcantonio Contarini sağlamıştır. Padova o zaman Venedik'e



bağlı bir bölgeydi. Vesalius'un burada tanınmış ailelerle güçlü bağlantıları vardı. Öyle ki, ara sıra kendi anatomi çalışmalarına uygun olarak bazı infazların ertelenmesini rica ettiğini biliyoruz. Resimlerdekiler genelde erkek çünkü o dönemde idam edilen suçluların çoğu erkekti. Bu nedenle anatomistler erkek bedenini daha iyi tanıyorlardı.

Vesalius'un eserinde, hedef aldığı Galen'e iki yüzden fazla atıf bulunmaktadır. Aristoteles'e yirmi sekiz, Hipokrat'a sekiz, Platon'a üç, İbn Sina'ya ise iki yerde atıf vardır.

Kitap, kısa süre içinde anatomistler, hekimler ve özellikle de tıp öğrencileri için vazgeçilmez kaynaklar arasına girdi. Galenci hekimler tarafından ise oldukça sert biçimde eleştirildi. Bu eleştirmenler arasında eski hocaları Sylvius ve Guenther de vardı. Özellikle hocası Sylvius artık ona Vesalius demeyecek, "delirmiş" anlamındaki "vaesanus" diye hitap ederek onu cahil, nankör, bulamadığı şeyi reddeden bir adam olarak nitelendirecekti. Bununla da kalmayıp imparator V. Charles'a, Vesalius'u cezalandırması için başvuruda bulunacak, kitabın resimleri dışında hiçbir özelliği olmadığını söyleyecekti. Sylvius burada en önemli noktayı kaçırmış görünüyor. Zaten Vesalius'un niyeti, insan bedeninde gerçekten deneyimleyip görmediği hiçbir şeyi sırf Galen bahsetti diye kitabına koymamaktı. Gördüğü her şeyi gerek sanatsal bir eser bırakmak gerek tıp öğrencilerine kolaylık sağlamak için resimlerle aktarmak istemişti. Eleştiriniz sadece metinden ibaret olduğunda, yazdıklarınız bazıları tarafından kolaylıkla çarpıtılabilir ama

görsellik size gerçeği dayatır. Vesalius'un yaptığı da buydu. İki yıl sonraki başka bir çalışmasında, gözlemlerine güvendiğini ve bunların tamamını insan bedenini inceleyerek ortaya koyduğunu tekrarladı. Bu çalışmasında, eski hocası Guenther'e çok saygı duyduğunu belirtiyor ancak iğnelemekten de geri durmuyordu; hocasını, yemek masası dışında bıçak kullanmadığını söyleyerek eleştiriyordu. Niyeti, diseksiyon yapmadığını vurgulamaktı.

Eleştirilerin yoğunlaştığı bir sırada bütün kitaplarını yakmayı düşünmüştü ancak İtalyan anatomistlerden destek görmeye başlayınca kendine olan güveni geri geldi. 1544 yılının Ocak ayında diseksiyon yapmak üzere Pisa'ya davet edildi. Pisa piskoposu Marzio Marzi, Floransa'daki Santa Maria Hastanesi'nden cesetlerin Arno nehri üzerinden Pisa'ya getirilmesini emretti. Bu emir gizli tutuldu çünkü getirilecek kişiler mahkûm cesedi değildi. İlk hafta bir rahibenin cesedini getirdiler. Daha sonraki haftalar, on yedi yaşında zatürreden ölen bir genç kızın ve Vesalius'un arkadaşı olan hukukçu Bellarmati'nin cesetleri getirildi. Hangi cesedin kullanıldığını bilmiyoruz ama 30 Ocak 1544 gününün önemli olduğu konusunda bazı ipuçları var. O gün halk diseksiyonu izleyebilsin diye resmî tatil ilan edildi. Cesetler diseksiyon yapılacak yere getirildi. Sadece tıp öğrencilerini değil, halkı da büyük bir merak sarmıştı. Oldukça kalabalıktı, daha iyi izleyebilmek için insanlar birbirini itiyordu. Üst kısımdan izleyenler cesedi daha iyi görebilmek için aşağı eğiliyordu. Yerel bir cerrah olan Carlo Cortese dengesini sağlayamamış ve aşağı düşmüştü. Neyse ki sadece yaralandı. Herkes Vesalius'u hayranlıkla izliyordu. Bu sahnenin gözümüzde daha iyi canlanması için *De Humani Corporis Fabrica*'nın kapak resmine bakalım.

Resimde, ön tarafta duran iki kişiden sağdaki bir köpeği, soldaki ise bir maymunu zapt etmeye çalışıyor. Muhtemelen, Vesalius'un önünde, karnı yarılmış haldeki kadın cesedinden sonra bu iki hayvana diseksiyon yapılacak. Herkes ilgiyle cesede bakarken ortada yer alan iskelet, ölümü temsil ediyor.


ANDREAE VESALII
BRVXELLENSIS, SCHOLAE
medicorum Patauinæ professoris, de
Humani corporis fabrica
Libri septem.
CVM CAESAREAE
Maiest. Galliarum Regis, ac Senatus Veneti gra-
tia & priuilegio, ut in diplomatis eorundem continetur.
BASILEAE.

Galen'in geleneksel teorisine sarılanlar ve Vesalius'un yeni görüşlerini savunanlar arasında tartışmalar çıkıyordu. Üniversitenin yöneticileri Pisa'da kalması için Vesalius'a bir kadro teklif ettiler. Vesalius bu teklifi reddetti çünkü evine, Brüksel'e dönmeye niyetliydi. Üstelik V. Charles yakın zamanda Fransızlarla tekrar savaşabilirdi. Vesalius askeri cerraha daha fazla ihtiyaç duyulabileceğini düşünmüştü.

1544 yılı Vesalius'un hayatında önemli değişikliklerin olduğu bir yıl. Pisa'daki diseksiyon seansıyla nam saldıktan sonra Brüksel'e döndü ve kısa bir süre içinde meclis üyelerinden birinin kızı olan Anne van Hamme ile evlendi. Aynı yıl babasını kaybetti ve mirası Vesalius'a kaldı. Bir yıl sonra bir kızı oldu.

Vesalius, insan vücudu konusunda artık daha yetkin olduğunu düşünüyordu ve bildiklerini sahada uygulamak istiyordu. V. Charles'ın askeri cerrah pozisyonunu kabul edince Padova Üniversitesi'ndeki akademisyenlik görevinden istifa etti. Artık bir anatomist değil, cerrahtı. Kendisi için iyi bir karar olduğunu düşünüyordu ama başlarda işler pek yolunda gitmedi. Küçüklüğünde Gallows Tepesi'nde gördüğü cesetlerden, Pisa Üniversitesi'ndeki diseksiyonlara kadar hayatı boyunca genellikle cesetlerle uğraşmıştı. Hayatta kalan askerlerin kopan uzuvlarını görünce psikolojik olarak etkilendi. Ayrıca canlı bir bedende akan kanı durdurmak ve yarayı sarmak gibi müdahaleler, ceset başında rahatça yapılan kesme biçme işine hiç benzemiyordu. Vesalius zorlanıyordu ve etrafındakiler de bunun farkındaydı. Bugüne kadar cesetler hakkında yaptığı çalışmaları düşündü ve kilit noktanın yine aynı şey olduğunun farkına vardı: çok fazla cerrahi müdahalede bulunmak, başka bir deyişle, çok çalışmak. Vesalius buna alışkındı ve kısa zamanda planını yerine getirerek cerrahi alanda da kendisini geliştirdi. Anatomi bilgisine sahip olması ona yaptığı ameliyatlarda pek çok yarar sağladı.

1545 yılında bir askeri yanına getirdiler; yüksek ateşli ve bacağındaki dayanılmaz ağrıdan şikâyet eden bir asker. İltihaplanmış ve şişmiş bacağı Vesalius'un müdahalesini bekliyordu. Vesalius kesmesi gerektiğini düşündü ama bir fikir aklını kurcaladı. Önce bacaktaki bütün iltihabı boşalttı ve asker iyileşti. Bu vaka batıda kemik enfeksiyonunu rahatlatıcı bir müdahaleyle gideren ilk operasyonlardan biri oldu.

Zaten ünlü olan Vesalius, sahadaki becerisiyle de dikkat çekmeye başladı. V. Charles, çevresinde üst düzey konumlardaki hasta kişileri Vesalius'a sevk etmeye başladı. Vesalius bunu fırsata çevirdi ve özel bir muayenehane açtı. Burada yaptığı her gözlemle bilgisini pekiştirdi ve geliştirdi. *De Humani Corporis Fabrica*'da bazı hatalar yaptığını fark etti ve kitap 1555 yılında düzeltmelerle yeniden basıldı. Bu baskı için doktor arkadaşı Giovanni Battista Canano'nun damarlardaki kapakçıklara yönelik yeni keşiflerinden de yararlandı. Ona karşı eleştiri dozunu yükselten ve hakaretlere varan sözler söyleyen hocası Sylvius'un adını bu baskıda anmadı. Bu yeni baskının ardından Vesalius ömür boyu maaş almaya hak kazandı.

Hayat bu. Her şey her zaman yolunda gitmez. V. Charles'tan sonra tahta çıkan II. Felipe, Vesalius'u imparatorluk doktoru görevinde tuttu ancak İspanya'da büyümüş olan II. Felipe, İspanyol hekimlerinin sözlerine güveniyordu ve bu hekimlerin çoğu Galen taraftarıydı. Vesalius'un arkasındaki güçlü siyasi destek zayıflamış görünüyordu. Kendi alanıyla ilgili de yolunda gitmeyen durumlar söz konusuydu. İspanyollara karşı isyan başlatan I. William'ın eşi Anna Van Egmont'u tedavi eden Vesalius melankoli teşhisi koymasına rağmen kadın birkaç gün içerisinde hayatını kaybetmişti. Üstelik henüz yirmi beş yaşındaydı. Bir diğer vaka ise Fransa Kralı II. Henry'ydi. 1559 yazında bir mızrak dövüşü sırasında kafatasından yaralanan II. Henry için yardıma koşan Vesalius, tedavi sonrasında kralın yakın zamanda öleceğini ilan etti. Elinden gelen bir şey yoktu. II. Henry, subdural kanama –beyin yüzeyinde bulunan koruyucu zar dura materin hemen altında meydana gelen kanama– geçiriyordu. Bu tür travmalarda kanama yavaş ilerler, hastanın ölmesi uzun sürebilir. Muhtemelen Vesalius, II. Henry'nin yanına vardığında yaptığı tetkiklerden müdahale etmek için geç olduğunu anlamıştı. Bu gibi vakalar Vesalius hakkında şüphe uyandırmaya başlamıştı. Öyle ki, Kardinal Anthony Perrenot de Granvelle şöyle demişti: "Her zaman onları ölümcül hasta ilan eder, ölürlerse mazur görülür, hayatta kalırlarsa bir mucize gerçekleştirmiş sayılırdı."

1559 yılının sonlarında II. Felipe Madrid'e gitme kararı aldı ve Vesalius da peşinden gitti. İspanya o zaman daha kapalı bir ülkeydi. Entelektüel kesim dünyayla bağları koparılmış, yurtdışında eğitim almak yasaklanmıştı. Diseksiyon için kullanılacak ceset bulmakta da zorluk çekiliyordu.

Vesalius inceleyecek bir kafatası bile bulamadığından şikâyet eder olmuştu. Yeni ülkeye adapte olmaya çalışırken Padova Üniversitesi'nden gelen bir kitap eline geçti. Bu kitap, Veloso Salgado'nun freskinde Vesalius'un hemen yanında duran, 1561 yılında Vesalius'un Padova Üniversitesi'nde yerine geçen Gabriele Fallopio'nun *Anatomi Gözlemleri* adlı kitabıydı. Galen taraftarlarının aksine, kitabında Vesalius'un yanlışlarına değinen Fallopio bunu Vesalius'un yöntemine dayanarak yani cesetleri gözlemleyerek yapıyordu. Bunun önemli bir anlamı vardı. Vesalius bir gelenek başlatmıştı. Geleneksel yöntemle yani Galen'in metinlerine bakarak eleştirme dönemi yavaş yavaş terk ediliyordu. Vesalius'a karşı çıkmak için Vesalius gibi ceset incelemek gerekiyordu. Bu Vesalius'u gayet memnun etmişti. İnsan bedeniyle ilgili açık ve kavranabilir bir anlayışa bu yöntemle varılacağını düşünüyordu ve şimdi bu yönteme bir kişi daha inanıyordu.

Vesalius eleştirilere iki yüz altmış sayfalık bir cevap* hazırladı ve Venedik'in İspanya büyükelçisi Paolo Tiepolo'ya, Fallopio'ya götürmesi için teslim etti. Vesalius cevabında şöyle diyordu:

"(Bu kitap) Sadece diseksiyonda ve diğer tıp alanlarında oldukça yetenekli olduğu söylenen sizin tarafınızdan yazıldığı için değil, aynı zamanda dünyadaki en değerli yer olan Padova Okulu'nun –benim altı yıl ve sizin şu an bulunduğunuz makamın– bir ürünü olduğu için de memnunum... Anısı benim için çok değerli olan ortak okulumuzla, yeteneğiniz ve çabanız sayesinde gelecekte daha da gurur duyacağımıza inanıyorum."†

Vesalius'un alçakgönüllülükle verdiği bu cevaptan, önem verdiği asıl şeyin anatominin, tıbbın, genel anlamıyla bilimin gelişmesi olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Çünkü hakkındaki eleştirilere cevap olarak yazdığı bu eserde hatalarını sağduyu ile kabul ediyor ve Fallopio'ya çoğu noktada katılıyordu. Büyükelçi, Vesalius'un cevap niteliğindeki kitabını savaşlar ve iç karışıklıklardan dolayı teslim etmekte oldukça gecikti. Ne yazık ki bu cevap eline geçmeden Fallopio hayatını kaybetmişti. İspanya atmosferinde yeteri kadar araştırma yapamadığı için üzgün olduğunu belirten Vesalius Padova'daki günlerini özlediğini fark etti ve istifa etme kararı aldı. Yalnız

* Vesalius'un Fallopio'ya cevaben yazdığı bu eserin adı *Anatomicarum Gabrielis Fallopii Observationum Examen.*

† *Brain Renaissance: From Vesalius to Modern Neuroscience*, Marco Catani – Stefano Sandrone, Oxford University Press, 2015, sf. 37-38.

bu o kadar kolay olmayacaktı. İspanya'da işler yavaş yürüyordu ve gerekli değeri görmediği hâlde, Vesalius en zorlu vakalarda imdatlarına yetişebiliyordu. Örneğin 1545 yılında doğan, tahtın en büyük varisi Don Carlos on yedi yaşındayken (1562) merdivenden düştü ve başından ağır yaralandı. Galen yanlısı kraliyet doktorları çağrıldı ancak fayda etmedi, aksine yarası iltihap kaptı ve durumu gittikçe kötüleşti. Kral, Vesalius'u çağırdı. Hastanın bir tarafında Galenci kraliyet doktorları, diğer tarafında ise Vesalius vardı. Doktorlar hastayı gözlemleyip uzun tartışmalara girdiler ki kral bir süre sonra çok fazla kitaptan bahsedildiği için rahatsız oldu. Vesalius sessizce gözlemledi ve tedaviyi söyledi: Trepanasyon yani kafatasında delik açma. Dünyanın en eski cerrahi müdahalelerinden biri olan trepanasyonu önerdiği için Vesalius ile dalga geçtiler ancak Vesalius enfekte olmuş yaranın yol açtığı basıncı azaltmanın tek yolunun bu olduğunu biliyordu. Uygulama reddedildi. Çeşitli merhemler uygulandı ama nafile. Bir asır önce yaşamış ve çeşitli mucizeler gerçekleştirdiğine inanılan Alcalálı Friar Diego'nun mumyalanmış kalıntıları Don Carlos'un yatağına serildi. Durum gittikçe kötüleşiyordu. Son çare olarak Vesalius'un tavsiyesine uyma kararı alındı. Vesalius trepanasyonla Don Carlos'un başındaki iltihabı çıkardı. Hasta iyileşti ama Vesalius'u kimse övmedi. Övülen, mezardaki Alcalálı Friar Diego oldu; ölüsünün bile mucizelere sebep olabildiğine inanıldı.

Vesalius'un istifa etme kararının üzerinden iki sene geçmişti ve sonunda nasıl olduğunu bilmesek de 1564'te izin almayı başardığını biliyoruz. Yola çıktıktan belli bir süre sonra eşi ve kızıyla tartışmış, bu da yollarına ayrı devam etmeleriyle sonuçlanmıştı. Ailesi kuzeye doğru devam ederken Vesalius doğuya yönelmişti. Asıl soru: Vesalius, doğuda nereye gidiyordu?

İki sene önce Fallopio ile yazışmasından duygusal olarak da etkilenen Vesalius, Padova'ya dönme niyetiyle istifa kararı almış olmasına rağmen Kudüs'e doğru gidiyordu. Belki de ailesiyle, yola çıktıktan sonra Kudüs'e gideceğini söylemesi yüzünden tartışmıştı. Bu konuda farklı görüşler sözkonusu. Belki Vesalius, yasalara aykırı bir şekilde yaşayan bir insanı kesmiş, yani viviseksiyon yapmıştı. Mahkemece yargılanmış, ölümüne karar verilmiş ama kralın emriyle cezası hac yapmaya çevrilmişti. Mantıklı görünüyor ancak elimizde bu konuya dair doğrudan bir kanıt yok. Belki de

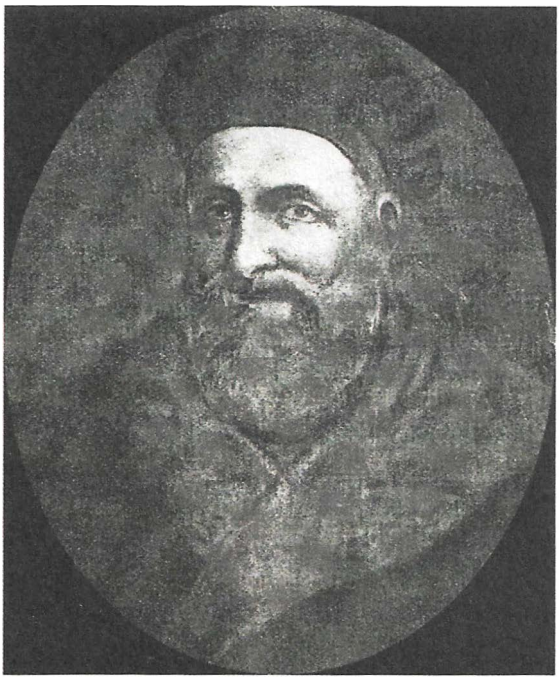
Vesalius ağır bir hastalığa yakalanmıştı. Bu, istifa etme kararının onaylanmasını açıklayabilir ama Kudüs'e gitmesini açıklamıyor. Belki hastalık onu yenmeden önce –eğer böyle bir hastalığa yakalandıysa– hac yapmak istemiş olabilir. Tıbbi kayıtlar, İspanya'dan ayrılmadan önce baktığı hasta sayısında bir azalmaya işaret etmiyor. Dolayısıyla istifasını kabul ettirebilecek kadar ağır bir hastalığa yakalandığını söylemek pek mümkün değil. Vesalius'u Kudüs'e çeken bir şey olmalı. Yolculuğu sırasında ona eşlik eden rahip Bonifacio Stefano, Vesalius'un Ürdün Nehri ve diğer bazı bölgelerde pek çok bitkiyle haşır neşir olduğunu ve onları topladığını söylüyor. İspanya'da geçirdiği yıllarda da bitkisel tedaviye merak duymaya başlamıştı. Vesalius'u Kudüs'e götüren sebeplerden biri bu olabilir.

Kudüs'e gitmeden önce Venedik'e uğramış, oranın ileri gelenleri ve doktorlarıyla toplantılar yapmıştı. Burada Padova Üniversitesi'ndeki yerini geri almakla uğraşmış da olabilir. 16. yüzyılda yaşamış İtalyan tarihçi Pietro Bizzarri üniversitenin, Fallopio'nun boşalan makamını Vesalius'a geri vermeye hazır olduğunu ve onu çağırdıklarını yazıyor. Vesalius'un Kudüs'te neler yaptığıyla ilgili ayrıntılı bilgilere sahip değiliz. 1664 yazında, Venedik filosundan gelecek gemileri beklemeden bir hacı gemisine bindi. Acele etmesinin sebebi akademik yıla yetişme telaşı olabilir.

Tüccar Georg Boucher'in ifadesine göre, fırtınaya yakalanan gemi, kırk gün boyunca denizde sürüklendi. Açlık ve susuzluk sebebiyle hastalıklar baş gösterdi. Vesalius öleceğini düşünerek kaygılanmıştı. Gemi sürüklenerek bugün Yunanistan'a bağlı bir ada olan Zakintos kıyılarına vardı. Pietro Bizzarri'nin anlattığına göre ise ters esen rüzgârlar yüzünden sürüklenen gemideki Vesalius, Zakintos Adası'na vardığında aniden beliren ağır bir hastalıkla mücadele etmek zorunda kaldı ve perişan bir hâlde, izbe bir handa hayatını kaybetti. Padova'daki makama ise Hieronymus Fabricius adında bir anatomist geldi ve Vesalius'un geleneğini devam ettirdi. Veloso Salgado'nun freskinde Hieronymus Fabricius da yer alıyor, onu birazdan daha yakından tanıyacağız.

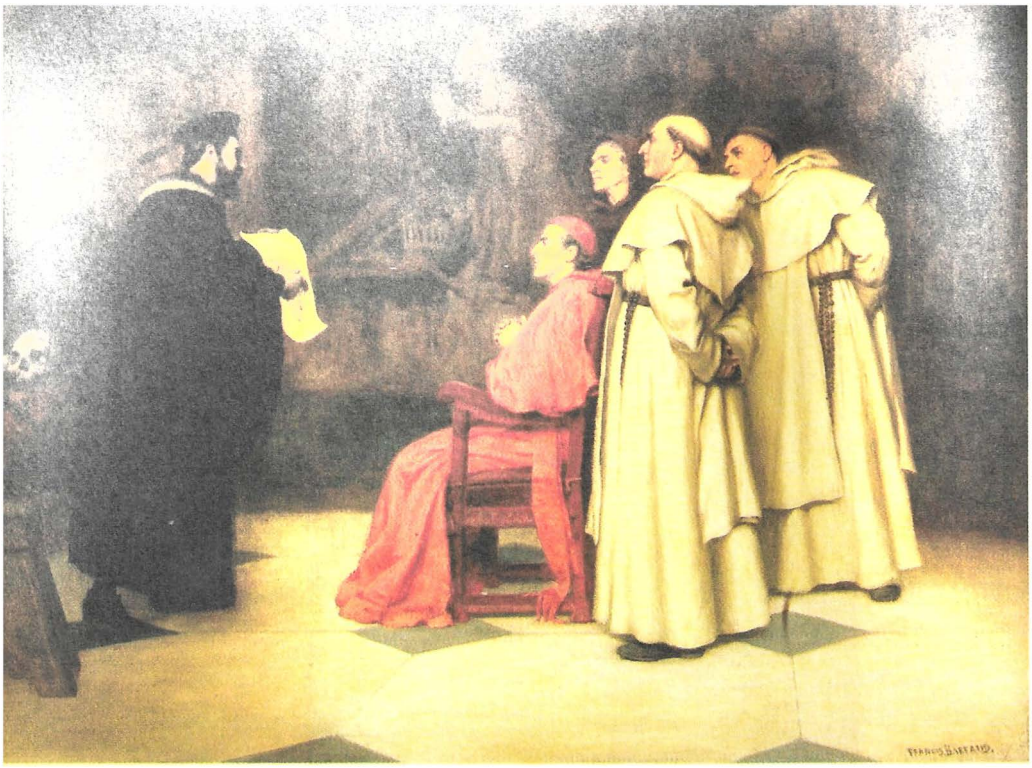
Vesalius, adanın kuzey tarafında bulunan Santa Maria delle Grazie Kilisesi'ne gömüldü. Bu kilisede Cicero'nun mezarının bulunduğuna dair iddialar da var. Kilise deprem gibi doğal afetler yüzünden zarar görmüş, yerine bir ev inşa edilmiş ve Vesalius'un mezarı kaybolmuştur.

Freskte, Vesalius'la beraber cesedin başında duran hekim, Gabriele Fallopio (1523-1562).



Fallopio

Hem Vesalius'un öğrencisi hem de daha sonra Padova Üniversitesi'nde onun yerine geçen kişi olduğu için Vesalius'la yan yana çizilmesi tesadüf değil. Kafatası, kulak ve genital organlara ilişkin gözlemlerini 1561 yılında Anatomi Gözlemleri kitabında aktarmış, hocası Vesalius'un hatalarını da göstermeyi amaçlamıştı. Vesalius'un eleştiriye açık olma özelliği görünen o ki öğrencisi Fallopio'ya da geçmişti. Fallopio bir gün derste, kulakta iki kemik bulduğunu (çekiç ve örs) söyleyen Vesalius'un üçüncü kemiği (üzengi –vücuttaki en küçük kemik–) bulamadığını, bunu kendisinin keşfettiğini söyledi. Ancak öğrencilerinden biri Napoli'de ders veren hekim Giovanni Filippo Ingrassia'nın bu kemiği zaten bulduğunu ve derslerde anlattığını söyler. Fallopio, Ingrassia'nın keşfi kendisinden daha önce yaptığını kabul eder. Fallopio'nun başka çalışmaları da oldu. Yumurtaların rahme ulaşmasını sağlayan fallop tüplerini anatomik olarak keşfetti ancak işlevlerini tam olarak çözemedi. Fallop tüplerinin ne işe yaradığı iki yüzyıl sonra ortaya çıkacaktı.



Fallopio, Kardinal ve yanındakilere keşiflerinden bahsediyor.
Francis James Barraud (1856-1924)

Freskte, Vesalius'un hemen üstünde, resmin yine en solundaki hekim Bartolomeo Eustachi (1520-1574). Eustachi'nin çalışmaları, işitme organları, kalp damarları ve böbrekler üzerineydi. Böbreküstü bezlerinin böbrekten ayrı bir organ olduğunu ilk kez o söylemiş, gırtlaktan orta kulağa kadar uzanan ve basıncı dengeleyen östaki borusuyla kalpteki östaki kapağını keşfetmişti. Başlarda Galenci tıbba bağlanmış ancak daha sonra gözlemin önemini kavramış ve Vesalius'un insan kadavralarını incelemesinin önemli gelişmeler sağladığını düşünmüştü. Vesalius'un etkili eseri gibi bir eser ortaya koymayı planlamış ancak Kardinal Giulio della Rovere'yi tedavi etmek üzere çıktığı yolculukta hayatını kaybetmişti.

Bartolomeo Eustachi'nin hemen yanında kalemiyle sütuna doğru yönelerek merkezdeki figüre bakan hekim ise Paracelsus (1493-1541).

Romalı tıp otoritesi "Celsus'tan üstün" anlamındaki Paracelsus adıyla anılmıştır. Gerçek ismi Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim'dır. Galen tıbbının insan vücudunda dengeyi sağlayan kan, sarı safra, kara safra ve balgamı içeren dört sıvı öğretisini reddetmiş ve bunu göstermek için Basel'de profesörken Galen'in kitaplarını yakmıştı.



Paracelsus, Quentin Matsys (1466-1530)



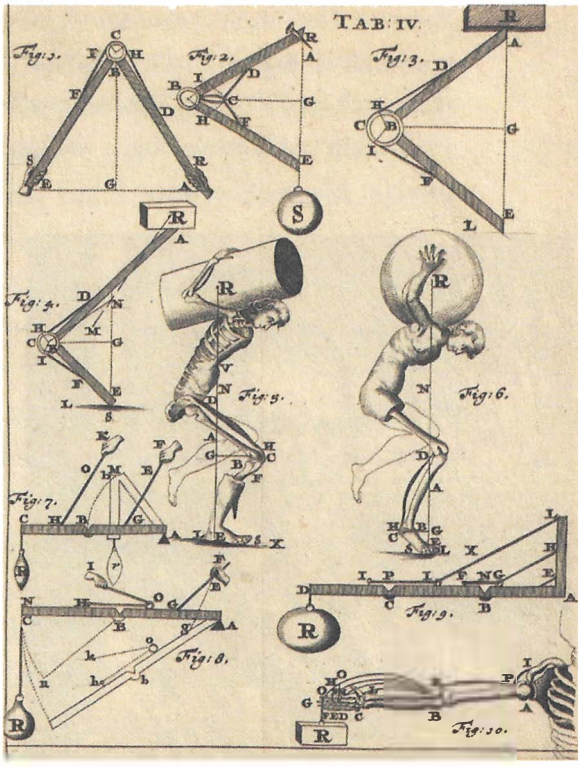
Paracelsus eski tıpçıların kitaplarını yakıyor.
Ernest Board (1877-1934)

Eski kitapların artık işe yaramadığını, yeni ve doğru bilgiler için doğaya ve insanın kendisine başvurmak gerektiğini söylemişti. Kitap yakması diğer hekimler arasında oldukça şiddetli tartışmalara ve sonunda da Paracelsus'un şehri terk etmesine yol açmıştı. Galenci tıbbı inkâr etmesi nedeniyle Katolik üniversitelerinde Paracelsus'un fikirleri yasaklandı. Muhtemelen onu kâfirlikle suçladılar ki Paracelcus savunmasında şöyle dedi:

"Sizler yılansınız, zehrinizi dökmenizi zaten bekliyordum. Kâfir olduğumu ne cüretle söylüyorsunuz. Ben Theophrastus'um*... Aynı zamanda hekimlerin kralıyım ve bu iddianızı kanıtlayamayacağınızı kanıtlayabilirim."†

Simyayla ilgilenmiş, büyü ve gizli öğretiler üzerine yazmıştı. Elde ettiği bilgilerde çiftçilerin, büyücü kadınların ve halk arasında yaygın olan geleneksel ilaç tariflerinin payı olduğunu ve bilgiye ulaşmak için okulda eğitim görmenin şart olmadığını hatta tıp okullarındaki eski metin analizlerinden ibaret eğitimin hekimlerin anlayışını daralttığını dile getirmişti.

Fizik ve kimya, Rönesans tıbbına etki eden iki doğabilim alanıydı. İatrofizik, insan bedeninin çalışma mekanizmasını mekanik yöntemlerle araştırıyordu. Kasların ve kalbin hareketi, solunum mekanizması fiziksel temellere dayandırılıyordu. Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679) iatrofizikçilerin önde gelenlerinden biriydi. İnsan vücudunun işleyişini kaldıraçlar yoluyla ifade eden çalışmaları vardı.



Giovanni Alfonso Borelli'nin insan bedeninin çalışma mekanizmasını fiziğe dayandırdığı çizimlerinden biri.

* Paracelsus'un gerçek adlarından biri; *Theo-phrastus* (Yun.) Tanrı kelamı. (e.n.)
† *Erken Modern Avrupa'da Tıp ve Toplum*, Mary Lindemann, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yay., 2013, sf. 130.

İatrokimyagerler, tıbbi kimyanın savunucularıydı; vücudun aktivitelerini kimyasal olarak açıklamaya çalışıyorlardı. Örneğin, iatrofizikçiler için sindirim, midedekilerin fabrikadaki gibi bir yerde dövülerek işlenmesine benzer mekanik bir işlemken, iatrokimyagerler için kimyasal bir özümsemedir.

İatrokimya 1600'lerde tıbbi bir sistem hâline gelecekti. Paracelsus'u iatrokimyanın kurucularından sayabiliriz. Bitki kökenli ilaçlarla beraber arsenik, cıva gibi metalleri de tedavisine dahil etmişti. Fikirleri, ölümünden sonra, 1500'lü yılların sonuna doğru hızla yayıldı.

Paracelsus'un tıp tarihindeki yeri oldukça tartışmalıdır. Kimileri onu şarlatan olarak görürken kimileri de zamanının ötesinde bir doktor olduğunu ancak eserlerinde kullandığı dil nedeniyle anlaşılamadığını dile getirmiştir. Mezopotamya, Babil, Mısır ve Pisagorculuk gibi en eski öğretileri Paracelsus tıbbında görmek mümkündür. İnsanı, evrenin küçük bir kopyası olarak düşünmüş, yaşadığımız kâinatı da gizli enerjilerle dolu bir sistem olarak görmüştü. Yıldızlar ve kehanetlerle çok uğraşmıştı. Öyle ki, genellikle *Gelecek 24 Yıla Dair Kehanetler* adlı kitabıyla tanındı.

Freskin merkezine doğru yaklaşalım şimdi. Paracelsus'un hemen yanındaki Michael Servetus (1509-1553). İspanya'da dünyaya geldi. Erken yaşlarda Latince, Yunanca ve İbranice öğrendi. On beş yaşındayken hukuk okumaya niyetlendi ancak daha sonra Protestan reformuyla başlayan teolojik tartışmalar dikkatini çekti. 1532 yılında Hıristiyanlığın Baba, Oğul, Kutsal Ruh üçlemesi –teslis inancı– üzerine bir kitap yazdı ve Katolik kilisesi ile arası açıldı. Servetus yirmi bir yıl boyunca yazdıklarını Michael Villanovanus takma adıyla yayımlamak zorunda kaldı.



Servetus

1553'te yayımladığı, *Christianismi Restitutio* (Hıristiyanlığın Yenilenmesi) adlı kitabı üç önemli konuya değinmeyi gerektiriyor. İlki, küçük kan dolaşımını tarif eden Servetus'un bunu hangi amaçla yaptığı; ikincisi, tarihte küçük kan dolaşımını tarif eden ilk kişinin Servetus olup olmadığı ve üçüncüsü Galenci tıp anlayışıyla Servetus'un açıklamalarının farklılığı. Servetus kitabında küçük kan dolaşımının tanımını öncelikle teolojik açıklamalarda bulunurken ilahi ruhun bedenin her tarafına yayılmasını anlatabilmek için yaptı. Yani aslında bir teoloji kitabında küçük kan dolaşımından bahsetti.

1924 yılına kadar, küçük kan dolaşımını tanımlayan "ilk" kişi olarak bilindi ancak şimdi işler değişmiş gibi görünüyor. 1924 yılında Muhyiddin et-Tatâvî adlı Mısırlı bir hekim Almanya'da yayımladığı doktora teziyle oldukça dikkat çekti. Bu tez oldukça tartışıldı ve üzerine birçok makale yazıldı. Teze göre, Michael Servetus'a atfedilen küçük kan dolaşımını yaklaşık üç yüz yıl önce İbn Nefis ortaya atmıştı. İbn Nefis (ö. 1288) Şam'da doğmuştu. Şam, o zamanlar tıp bilimi için oldukça önemli bir merkezdi. İbn Nefis tıp eğitimi alarak Hipokrat, Galen ve İbn Sina gibi doktorların eserlerine şerhler yazdı. İbn Sina'nın meşhur tıp eseri *El-Kanun*'a yazdığı şerhte küçük kan dolaşımını şöyle anlatır:

"Kan sağ karıncıkta temizlendikten sonra hayatiyetin sağlandığı sol karıncığa gitmek zorundadır. Fakat bu ikisi arasında bir geçiş kanalı bulunmaktadır. Galen'in sandığı gibi görünmez bir kanal mevcut değildir ve kalbin gözenekleri kapalıdır. Kan temizlendikten sonra atardamar aracılığıyla akciğere gider ve orada hava ile karışarak temizlenir. Yine atardamar aracılığıyla kalbin sol karıncığına geçer."*

Açıklaması Galen'e bir meydan okumadır. Galen septum, yani iki kalp karıncığını birbirinden ayıran bölmede gözenekler olduğunu iddia etmişti. İbn Nefis, septumun gözenekli olmadığını ve kanın bu bölmeden geçemeyeceğini söylüyordu. Buna dair önemli bir tartışma konusu var: Servetus İbn Nefis'in açıklamasını okumuş olabilir mi?

Doktor Andrea Alpago (ö.1521), Şam'daki Venedik Konsolosluğu'nda görev yapan bir hekimdi. Arapçayı iyi biliyordu. Şam'daki el yazmaları üzerinde çalışmalar yapmıştı ve İbn Nefis'in eserlerinden bazılarını Latinceye

* *İslam'da Bilim ve Medeniyet*, Seyyid Hüseyin Nasr, Çev. Nabi Avcı, Kasım Turhan, Ahmet Ünal, İnsan Yayınları, 2011, sf.. 204.

çevirmişti. Bunlar arasında sözkonusu metin de vardı. Bu çeviriler 1547 yılında Venedik'te basıldı. Yani Avrupalı hekimlerin İbn Nefis'ten ve onun küçük kan dolaşımı tespitinden haberdar olmaları akla yatkın geliyor. Bazı araştırmacılar ise keşfin aynı, ama sebeplerinin farklı olduğunu düşünüyor. İbn Nefis Galen'in aksine, septumun kan akışına izin vermeyecek kadar kalın olduğunu ve bunun yerine akciğerlerdeki pulmoner arterin (kanı kalpten akciğerlere taşıyan kan damarları) pulmoner vene (kanı akciğerlerden kalbin sol kulakçığına taşıyan damarlar) bağlanması gerektiğini fark etmişti. Servetus ise bunu tamamen farklı bir sebepten keşfetmiş; damarlarda, kan rengindeki farklılığı ve pulmoner arterin akciğerleri beslemek için çok fazla kan taşıdığını gözlemleyerek bu sonuca varmıştı. Modern araştırmacılar arasındaki tartışmanın odak noktasını Servetus'un İbn Nefis'in şerhini okuyup okumadığı oluşturuyor. İlk kişi olmasa da küçük kan dolaşımını açıklayan Avrupalı ilk bilimci Servetus'tur ve bundan bilimsel bir metinde değil teolojik bir metinde bahseder.

Gelelim, Galenci tıp anlayışından bir kopuşu daha temsil eden Servetus'un açıklamalarına. Galen, bedeni ruhun bir aracı olarak görüyordu ve bu anlayış Hıristiyanlık düşüncesi ile uyum içindeydi. Böylece Galen'e yapılan her bilimsel saldırı dolaylı olarak kiliseye de yapılmış sayılıyordu. Servetus her ne kadar ilahi açıklamalarla meşgulse de kiliseyle uyum içinde olmadığı için sapkın kabul ediliyordu. Servetus'un küçük kan dolaşımı ile ilgili tarifi Galen'e açık bir meydan okumaydı. Bu daha sonra Servetus'un hayatına farklı bir şekilde etki edecekti.

Tam metnini 1553'te yayımladığı *Christianismi Restitutio* (Hıristiyanlığın Yenilenmesi) kitabı Servetus için sonun başlangıcı olmuştu. Kitap hem Katolik kilisesi ile hem de John Calvin ile arasının açılmasına sebep oldu. John Calvin 16. yüzyılda ortaya çıkan Kalvinizm mezhebinin kurucusuydu. Servetus, kitabın taslağını Villanovanus takma adıyla John Calvin'e 1546 yılında yolladı. Calvin, Servetus ve Villanovanus'un aynı kişiler olduğunu öğrendi ve 4 Nisan 1553'te Servetus Fransa'nın Vienne bölgesinde tutuklandı. Üç gün sonra dışarıdan aldığı bazı yardımlar sayesinde hapisten kaçtı. 13 Ağustos'ta Cenevre'ye doğru giderken tekrar yakalandı ve duruşmaların ardından Hıristiyanlığın kutsal saydığı üçleme inancını reddettiği için 27 Ekim 1553'te İsviçre'nin Champel semtinde diri diri yakıldı. Serve-

tus, Galenci tıp anlayışına karşı çıkmıştı. Ayrıca üniversitede eğitim verdiği zamanlarda astroloji ve kehanetlerle ilgili dersler vermiş, Paris Tıp Fakültesi Dekanı Jean Tagault bu dersleri vermemesi için onu uyarmıştı. Tüm bunlar tek başına bir kişiyi ateşe götürmezdi elbette ancak kutsal üçlemeyi reddetmenin kurtuluşu yoktu. *Christianismi Restitutio* kitabının akıbeti de yazarıyla aynı oldu. Görüldüğü her yerde yakıldı ve günümüze ancak üç nüsha ulaşabildi. Bu nüshalar Fransa Milli Kütüphanesi'nde, İskoçya'daki Edinburgh Üniversitesi'nde ve Avusturya'daki Viyana Milli Kütüphanesi'ndedir.

Freskte, Servetus'un hemen altında oturan, onun elindeki kitaba bakan ve elinde rulo olan kişi İtalyan hekim ve botanikçi Andrea Cesalpino (1519-1603). 1544-1551 yılları arasında Pisa Üniversitesi'nde botanik profesörü olan Luca Ghini'den, anatomist Realdo Colombo'dan, filozof Simone Porzio'dan eğitim gördü ve Vesalius'un anatomi derslerine katıldı. 1551 yılında diplomasını aldı ve 1555'te Pisa'daki botanik bahçesinin müdürü oldu. Bitkileri sınıflandırma çalışmalarının yanı sıra dolaşım sistemi ile de ilgilenmişti. Kanın sürekli kalpten uzaklaştığını görmüş ve bu da Galen'in tıp anlayışından bir kopuşa daha yol açmıştı. Öyle ki bazı İtalyan yazarlar kan dolaşımını Cesalpino'nun keşfettiği yönünde makaleler yazmıştı. Örneğin 1945 yılında Roma Üniversitesi'nde tıp tarihi profesörü olan John Arcieri bir kitabında Cesalpino'yu savunmuştur ancak İngilizlerden hemen cevap gelmiştir. İngiliz tarihçi Charles Singer 1946'da bu iddiaya karşı çıkmış ve William Harvey'in bunu deneysel olarak kanıtladığını, Cesalpino'nun ise felsefi bir soruşturma yaptığını dile getirmiştir. Yine İngiliz tıp tarihçisi ve Kraliyet Tıp Derneği'nde Tıp Tarihi Bölümü başkanı Gweneth Whitteridge ise Cesalpino'nun sirkülasyon (dolaşım) kelimesini kullandığı kabul etmekle beraber bu kelimeyi doğrudan kanın vücuttaki dolaşımı bağlamında kullanmadığı ve Harvey kadar fizyolojik açıklama yapamadığını savunmuştu. Bilim tarihindeki politik ayrışmalardan biri. İtalyan hekim Cesalpino'yu İtalyanlar, İngiliz hekim William Harvey'i İngilizler savunmuştur. Görünen o ki Cesalpino, büyük damarlardaki kanın kalbe doğru aktığını fark etmiş ancak tüm damarlardaki kanın kalbe döndüğünü fark edememişti. Yine de Cesalpino'nun keşfi oldukça önemliydi. Tıp tarihçisi Jerome Byleby'in dediği gibi, kalbin ve damarların birbiriyle ilişkisinde daha önce fark edilmemiş bir durumu göstermişti. Cesalpino'nun, kan do-

laşımını net bir biçimde açıklayan William Harvey'e giden yolda önemli keşiflere imza attığı tartışılmaz bir gerçektir. Fizik ve matematikle ilgilenmeye karar vermeden önce Galileo'nun 1582-1584 yılları arasında Cesalpino'nun tıp derslerine katılmış olması muhtemeldir. 1592 yılında Papa VIII. Clement'e hizmet etmek amacıyla Roma'ya giden Cesalpino 1603 yılında hayatını kaybetmiştir.



Andrea Cesalpino, Giovanni Battista Ricci (1537-1627)

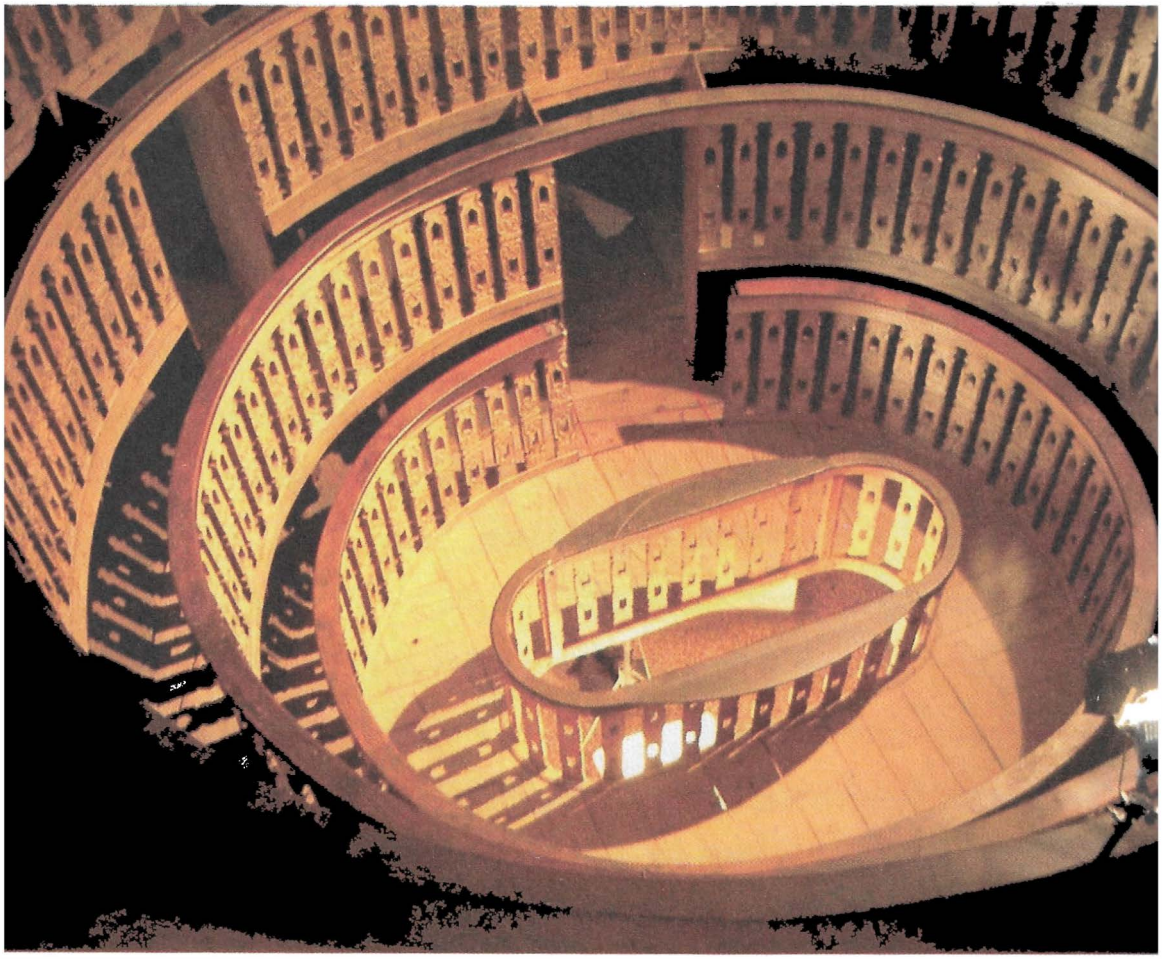
Freskin merkezindeki figür ise William Harvey (1578-1657). Elinde kalbin çizili olduğu bir kâğıt parçası tutuyor. Çünkü kendisinden önceki hekimlerin açtığı yolda ilerleyerek büyük kan dolaşımını bulan kişi Harvey'dir.



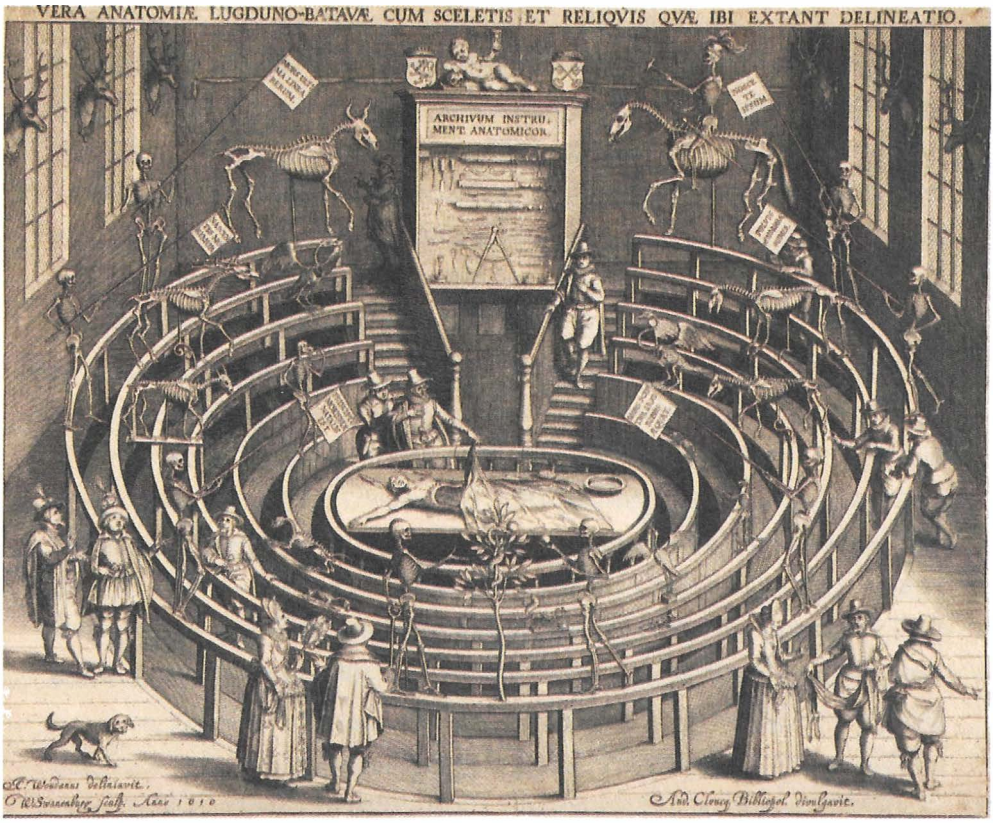
***William Harvey*, Daniel Mytens'e atfedilen portre (-1627)**

Harvey, İngiltere'nin güneydoğusunda bir balıkçı köyü olan Folkestone'da, 1 Nisan 1578'de doğdu. Babası Thomas Harvey tüccardı ve başarılı bir iş adamıydı. Folkestone'da önce belediye meclis üyesi, daha sonra da belediye başkanı seçilmişti. 1577 yılında Joane Hawke ile evlenmiş, dokuz çocukları olmuştu. Bu çocukların ilki Harvey'di.

1584'te İtalya'daki Padova Üniversitesi'nde önemli bir gelişme yaşandı. Diseksiyonlar genellikle üniversitenin boş bir odasında uygulanırdı ancak anatominin öneminin kavranmasıyla beraber diseksiyonlar arttı ve sabit bir yer ihtiyacı doğdu. Bu duruma çare bulmak için 1584'te cerrah Hieronymus Fabricius, Padova Üniversitesi'nde Avrupa'nın ilk anatomi tiyatrosunu kurdu.



Padova Anatomi Tiyatrosu



Bu tiyatro, 1872 yılında anatomi öğretimi için başka bir yer kuruluncaya kadar hizmet vermeye devam etti. Diseksiyon masası merkez alınarak, yükselen altı katmanlı bir yapı olarak inşa edildi. Penceresi olmadığı için içerisi mumlarla aydınlatılıyordu. Cesede en yakın ilk sıra anatomi profesörleri, üniversite yöneticileri, tıp fakültesi üyeleri ve soylulara ayrılıyordu. 2. ve 3. sıra tıp öğrencilerine aitti. Kalan son üç sıra ise dışarıdan gelen izleyiciler içindi. Diseksiyon masasındaki ceset alttaki bir odadan, muhtemelen çarklı bir sistemle amfinin merkezine doğru kaldırılıyordu. Herkesin izleyebileceği gibi tasarlanmış şekli diğer Avrupa ülkelerine de örnek oldu ve anatomi tiyatroları Padova'daki gibi inşa edilmeye başlandı.

Padova'daki anatomi tiyatrosunun, kurulduğu zamana ait bir çizimi ya da resmi maalesef yok ama daha sonra, 1597'de Hollanda'daki Leiden Üniversitesi'nde kurulan anatomi tiyatrosunun 1610 tarihli bir çizimi var.

Resim incelendiğinde bazı ayrıntılar dikkat çekiyor. Örneğin, bu halka açık bir gösteri ise içeride çok az kişi var. Halk bu uygulamalara karşı çok

ilgiliydi. Öyle ki bu diseksiyonlar zaman zaman ücretli olurdu ve daha fazla para ödeyenler cesede yaklaşma fırsatı bulurdu. Herhangi bir kargaşayı engellemek için görevliler tutulurdu. Bu yüzden, resimde muhtemelen bitmiş bir gösteriye bakıyoruz. Cesedin yanında bıçaklar var ve üstü bir örtü ile örtülmüş. Bunlar da diseksiyonun bittiğine işaret sayılabilir. Örtüyü kaldırmak isteyen biri ve hemen yanında onu engellemek istercesine kolunu tutan biri daha var. Belki de Leonardo'nun dediği gibi, doğal bir tiksinme tekrar bakmayı engelliyordur. Cesedin üzerine yatırıldığı masaya doğru inen iki merdiven görüyoruz. Sağdaki merdivende, inip inmemekte kararsız gibi görünen bir adam var. Cesede yaklaşıp yaklaşmamakta tereddüt ediyor gibi. İki merdivenin tam ortasına yerleştirilmiş dolapta diseksiyonda kullanılan cerrahi aletler bulunuyor.

Anatomi tiyatrosunun ortasında ölüm hakikatini yüzümüze vuran ceset ve etrafta bulunan hayvan iskeletleri yetmiyormuş gibi bir de elinde ölümle ilgili sözler tutan iskeletler vardır. Sol üst taraftan aşağı inip sağ üst tarafa kadar yukarı çıkarak U çizen iskeletlerin elinde tuttuğu sözlerin ne anlama geldiğine bir bakalım.

Mors ultima linea rerum (Her şey ölümle sınırlıdır),

Nascentes morimur (Doğduğumuz andan itibaren ölmeye başlarız),

Principiu moriendi natalis est (Ölümün ilkesi doğmaktır),

Mors sceptra ligonibus aequat (Ölüm kral asalarını ve çapaları eşit kılar),

Pulvis et umbra sumis (Gölge ve tozdan ibaretiz),

Nosce te ipsum (Kendini tanı). Bu söz, Yunanistan-Delfi'de bulunan Apollon Tapınağı'nda da yazmaktadır. Sokrates, ölüme gönderilmeden önce, savunmasını yaparken bilgeliğinin şahidi olarak Apollon'a atıfta bulunur.

Arşimet'in mezarını bulan Cicero da bu söz için şöyle der:

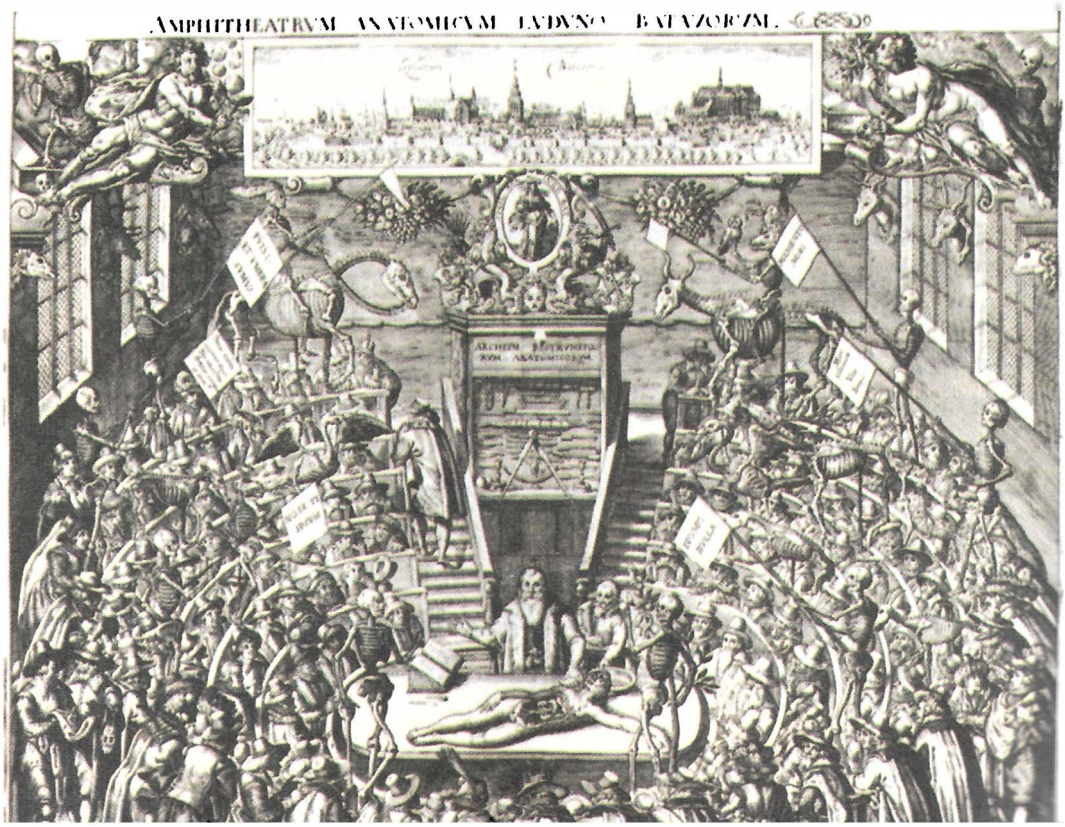
"İnanıyorum ki bu ilke, uzuvları veya boyu posu ya da dış görünümü tanımayı tavsiye etmiyor; biz bedenden ibaret değiliz ve ben sana bunları söylerken bedenine söylemiyorum. O hâlde Apollon kendini tanı derken şunu demektedir: Ruhunu tanı. Çünkü beden âdeta bir kap ya da ruhun bir yuvasıdır."*

* Tusculum Tartışmaları I - Ölümü Küçümseme, Cicero, Çev. Çiğdem Menzilcioğlu, Doğu Batı Yayınları, 2016, sf. 55.

Cicero'nun bu son söze yorumunu düşündüğümüzde, ölümle ilgili sözlerin burada bulunuşunu, insan bedeninin kesilip biçildiği bir ortamda bedenin geçici olduğu ve aslolanın ruh olduğunun hatırlatılarak, bir anlamda teselli etme amacı güdülmesiyle açıklayabiliriz.

Resimde, anatomi için kullanılan kesici aletlerin bulunduğu dolabın üstünde bir elini kafatasına atmış, diğer elinde kum saati bulunan bir çocuk görüyoruz. Kum saati ölümü simgeliyor. Kalan zamanın giderek azaldığını, ölümün ise giderek yaklaştığını... Duvarlarda, muhtemelen hayvan diseksiyonlarına işaret eden hayvan kafaları görüyoruz. 6. katmanda, sağ alt köşede bir kadın ve iki erkek yüzülmüş deriye bakıyor. Sol tarafta bulunan iki erkek ise bir şeyler tartışıyor gibi. Sol altta bir köpek diseksiyona uğramadığı için rahat görünüyor. Ortada, arkası dönük bir adamla bir kadın; hemen önlerinde de iki iskelet ve yılanın dolandığı bir ağaç var. Eğer bunlar Âdem ve Havva'yı temsil ediyorsa mesaj olağanüstüdür: Ölüm, yaradılışın özüdür.

Genellikle olduğu gibi çok daha kalabalık bir diseksiyon sahnesi görmek için 1609 tarihli başka bir çizime bakmalıyız. Burada, yine Leiden Üniversitesi'nin anatomi tiyatrosunda bir kadına diseksiyon yapılıyor. Etraftaki onlarca insan merak içinde sahneye bakıyor.



Leiden Üniversitesi'ndeki anatomik tiyatro da tıpkı Padova'daki gibi altı katmanlıydı. Tiyatro bir kilise binasının bünyesinde kurulduğu için büyük pencerelere sahipti ve Padova'ya nispeten daha fazla ışık alıyordu. Burası 1822 yılına, anatomi dersleri başka bir binaya taşınıncaya kadar hizmet vermiştir.

Harvey, eğitimine Folkestone'da yerel bir okulda başladı. 1588'de Canterbury'de Latinceyi öğrendiği bir okula kaydoldu. Canterbury'deki bu saygın okuldan on beş yaşında mezun oldu ve üniversiteye geçti. Üniversite okumak Harvey zamanında bir ayrıcalık sayılıyordu. O sırada tüm ülkede lisans öğrencisi olan kişi sayısı beş bini aşmazdı. Bu öğrencilerin de yaklaşık üçte biri mezun olamadan okuldan ayrılırdı. Köklü bir üniversitede okumak isteyenlerin Oxford ve Cambridge olmak üzere iki seçeneği vardı. Oxford 12. yüzyıl civarında, Cambridge ise 13. yüzyıl başlarında kurulmuştu. İkisi de tıp konusunda ön planda değildi. Yine de Cambridge bünyesinde bulunan tıp fakültesi İngiltere'deki gençlerin ilgisini çekiyordu. Ayrıca bu fakülte Harvey'in Canterbury'deki okulunda okuyanlara özel burs imkânı sağlamıştı. Harvey Cambridge'e 31 Mayıs 1593'te kaydoldu ve altı yıl boyunca eğitim aldı. Müfredat, çoğu ortaçağ üniversitesinde olduğu gibi, Platon ve Aristoteles gibi klasik Yunan eserlerini içeriyordu. Bu eğitimden sonra, uzmanlaşmak isteyen öğrenci istediği alanı seçebiliyordu. Harvey tıp okumayı seçecekti. Tıp müfredatı ise Galen ve Hipokrat'a ait eserlerin yorumlarını içeriyordu. Bunların çoğu Müslümanlar tarafından yapılmış ve daha sonra Avrupa'ya aktarılmış yorumlardı.

Harvey, Cambridge'ten sonra İtalya'ya, Padova Üniversitesi'ne gitti. Burada ilk anatomi tiyatrosunu tasarlayan Hieronymus Fabricius'un öğrencisi oldu. Fabricius ve Casserius isimli anatomistlerden hayvanları nasıl parçalayacağını öğrendi.. Diseksiyonlar, tıpkı Vesalius'ta olduğu gibi Harvey'i de insan vücudu hakkında daha derin düşünmeye sevk etti.

1602 yılında tıp doktoru unvanını alan Harvey, Londra'ya döndü. Hekimler Birliği'ne başvurdu ancak reddedildi. Hekimler Birliği, Londra'daki hekimlere tıbbi uygulama yapabilmeleri için tam yetki veren bir kuruluştu. Şehirde çalışan hekimleri ve eczacıları denetliyor, cerrahların cerrahlık dışında bir şey yapmalarını engelliyordu. O dönemde hekim ve cerrah ayrımı bugünkünden biraz farklıydı. Cerrahlar ayrı bir grup olarak görülüyordu.

Hekimler dahiliye, teşhis, diyet ve tedavi önermek gibi insan vücudu ve işleyişi hakkında daha derin ve bir anlamda felsefi bilgiye sahipken cerrahlar daha çok vücudun dışıyla ilgileniyorlardı. Kanama olması durumunda acil müdahalede bulunuyor, cilt yaraları ile ilgileniyor, kırık çıkıkları tedavi ediyor ve kesilmesi gereken bir uzuv varsa kesiyorlardı.

Harvey doktor unvanını aldıktan bir sene sonra, 1603'te Kraliçe I. Elizabeth hayatını kaybetti. Çocuğu ya da yaşayan kardeşi olmadığı için tahta en yakın aday olan James, I. James İskoçya Kralı oldu ve tahta geçti.

İlk başvurusu reddedilen Harvey, şansını bir kez daha denemek istedi ve Hekimler Birliği'ne tekrar başvurdu. Muhtemelen doktor açığı olduğundan, önce kısmen sonra da tam yetki ile kabul edildi. Birliğe kabul edilmek Harvey için önemli bir adımdı, kendisini daha güvende hissetti ve evlenmeyi düşündü. Kraliyet doktoru Lancelot Browne isimli bir doktorun kızı olan Elizabeth Browne ile 1604 yılında evlendi. Evlendiklerinde Harvey yirmi altı, karısı ise yirmi dört yaşındaydı. Lancelot Browne evlilikten bir sene sonra öldüğü için Harvey, kayınpederinin konumundan hiç yararlanamadı. Aynı yıl, Harvey de annesini kaybetti.

1607'te Hekimler Birliği'nde daha iyi bir konuma yükseldi ve konum gereği artık birliğe yapılan başvuruları inceleyebilirdi. Bu yıllarda özel kliniğini açan Harvey, ünlü filozof Francis Bacon'u da tedavi etmişti. Harvey, özel kliniğinde istediğini bulamamış olacak ki Aziz Bartholomew Hastanesi'ne de iş başvurusunda bulundu. Hastanelerde yedek doktor kadrosu açılıyordu. Harvey, bu yedek kadroya alındı ve 1609'da resmi olarak Aziz Bartholomew Hastanesi'ne atandı. Harvey, tüm hastalarla ilgilenmek, haftalık kontrollerini yapmak ve reçetelerini düzenlemekle görevliydi. Klinik ve birlikteki işleri nedeniyle Harvey, muhtemelen oldukça yoruluyor ve bilimsel araştırmalarına yeteri kadar vakit ayıramıyordu.

1615 yılında Hekimler Birliği'ne anatomi öğretim görevlisi olarak atandı ve ilk dersini 16 Nisan 1616'da verdi. Bu, üç gün süren bir diseksiyondu ve geleneksel yaklaşımı takip ederek hızlı çürümeye en yatkın bölge olan karından başladı daha sonra göğüs ve beyni inceleyerek diseksiyonu tamamladı. Yavaş yavaş tanınır hâle gelen Harvey, 1618'de Kral I. James'in doktorlarının danışabileceği bir göreve getirildi. Bu görevle beraber Harvey'in hayatı iyice yoğunlaştı. Bu yıllarda vaktini Hekimler Birliği, Aziz

Bartholomew Hastanesi, özel kliniği ve kralın danışman doktorluğu göreviyle geçirdi.

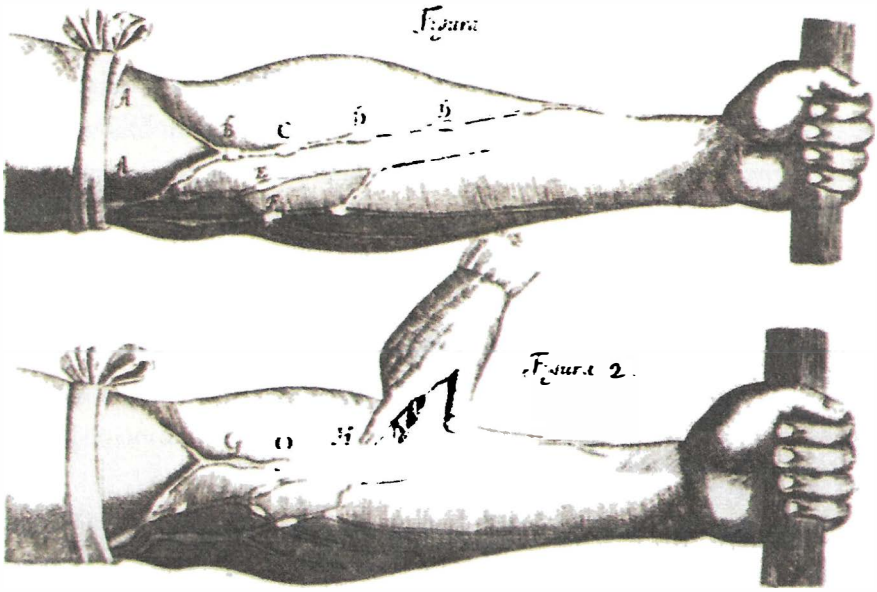
1628 yılına gelindiğinde, Harvey'in yayımlayacağı bir kitap tüm tıp dünyasını derinden etkileyecekti. *Hayvanlarda Kalp ve Kan Hareketi Üzerine Anatomik Çalışma* adlı başyapıtı insan vücudunun işleyiş yapısına dair anlayışımızı kökünden değiştirecekti. Bu kitapta kalbin tam olarak ne işe yaradığına odaklanan Harvey, Galen başta olmak üzere kendisinden önce gelen diğer hekimlerin çelişkilerine dikkat çekti. Galen'e göre organlar ihtiyaçlarına göre kanı çekiyor ya da itiyordu; ihtiyacından fazla kanı ise bir tarlanın suyu emmesi gibi emiyordu. Harvey'in gözlemlediği bir durum kanın miktarı ile ilgiliydi.

Alışveriş merkezlerinde ya da parklardaki süs havuzlarını düşünelim. Bir saat boyunca suyun çıkış noktasından akan su miktarını hesapladığımızı varsayalım. Hesaplarken tek bir noktadan akan suyun miktarının havuzdaki toplam sudan çok daha fazla olduğunu fark ederiz. Neden? Çünkü süs havuzunda aynı su kullanılır yani akan su devridaimdir. Harvey'in yaptığı da buydu; çalışmalarında, kalp hareketleri daha yavaş olan soğukkanlı hayvanları kullanıyordu, böylece daha kolay gözlem yapabiliyordu. Kalbin bir saat içinde boşalttığı kan miktarının hayvanın bedenindeki toplam kan miktarından çok daha fazla olduğunu gözlemlemişti.

Suyun çıkış noktasından yüzlerce litre su aktığını gördüğünüz bir süs havuzu nasıl olur da taşmaz, değil mi? Aynı şekilde, yüzlerce litre kan pompalayan bir kalbe sahip beden bu kadar kanı ne yapıyor da damarlarımız patlamıyor? Bu kadar çok kanın insan vücudundaki organlar tarafından emilmesi mümkün değil; Galen yanılıyordu. Mantıklı tek bir açıklama kalıyordu: Kan vücutta dolaşıyor olmalıydı.

Kan dolaşımı teorisi Harvey'i yeni bir sorunla baş başa bıraktı. Kan bütün vücuda nasıl dağılıyordu ve en uç noktalara nasıl varıyordu? Atardamarlar ve toplardamarlar arasında nasıl bir bağ vardı? Aklına bu iddiasını test edebileceği bir fikir geldi. Bir insanın kolunu dirseğinin hemen üstünden sıkıca bağladı. Böylece kan ele doğru akamayacaktı. Daha sonra bağı, atardamardaki kanın ele doğru ilerleyebileceği ancak eldeki kanın dirseğe doğru toplardamarlar aracılığıyla taşınmasını engelleyebilecek şekilde azıcık gevşetti. Bağ sımsıkı olduğunda koldaki damarlar normal gözükürken, gev-

şetildiğinde hem atardamarların hem de toplardamarların şiştiğini gözlemledi. Bu da atardamarlar ve toplardamarların birbirlerine bağlı olduğunu kanıtlıyordu.



Veloso Salgado'nun incelediğimiz fresklerinde olmayan, Padova'daki anatomi profesörlerinden Realdo Colombo (1516-1559) İbn Nefis ve Servetus'tan farklı olarak akciğer toplardamarında temiz kanın varlığını fark etmişti. İbn Nefis, Servetus ve Colombo'nun farklı yollardan aynı sonuca varması iki anatomik gerçeğe dayanıyordu. Birincisi, Galen'in bahsettiği, kalbin iki yarısı arasındaki duvarda görünmeyen gözenekler diye bir şey zaten yoktu. İkincisi, kalp kapakçıkları tek yönlü çalışıyordu.

Harvey, 1628'de kitabını (*Hayvanlarda Kalp ve Kan Hareketi Üzerine Anatomik Çalışma*) yayımladıktan sonraki hayatının çoğunu kraliyete hizmet etmekle geçirdi. Kitapla beraber ünü daha da yayıldı ve ona danışan kraliyet üyelerinin sayısı arttı. Bu da Aziz Bartholomew Hastanesi'ndeki işlerini aksatmasına sebep olduğu için hastaneye yardımcı doktorlar ve cerrahlar aldı. Bu arada, I. James 1625 yılında hayatını kaybetmiş ve yerine oğlu I. Charles geçmişti. I. Charles ve Harvey'in arası iyiydi. 1629 yılında Harvey'e bir yurtdışı seyahati görevi verildi. Harvey seyahatteyken Kral Charles onu kraliyet doktorluğuna terfi ettirdi. Artık kralın kişisel sağlığın-

dan doğrudan o sorumluydu. Harvey'e hayran olan Kral Charles, avlanan geyikleri anatomi çalışmalarında kullanması için Harvey'e veriyordu. Yılın farklı zamanlarında ve farklı yaşlarda getirilen geyikler, Harvey'in geyik üremesi ve gelişimi hakkında bilgi sahibi olmasını sağladı.

Harvey'in kan dolaşımını anlattığı kitabı olumlu ve olumsuz tepkiler almaya başlamıştı. Geleneksel Galen öğretisine ömrünü adamış olanlar belki de rahatları bozulacağından teoriyi kabul etmeye isteksizdi. Daha genç ve deneye önem verenler Harvey'in deneylerini tekrarlıyor ve teorisini kabul ediyorlardı.

1630'larda Danimarkalı tıp profesörü Ole Warm, Hollanda'daki öğrencisi Jacob Svabe'ye bir mektup yazdı ve Harvey'in fikirlerinin Leiden Üniversitesi'nde nasıl karşılandığını sordu. Svabe, arkadaşı Hermann Conrig gibi bu fikirlerden heyecan duyduğunu belirtti. Leiden Üniversitesi'nin yaklaşımı önemliydi çünkü Padova'nın anatomi öğretimi konusundaki üstünlüğü yavaş yavaş Leiden'e geçiyordu. Warm, teoriye şüpheyle yaklaşıyordu ancak bu teoriyle öğrencilik yıllarında tanışan Hermann Conrig, on üç yıl sonra (1643) yayımladığı bir kitapta Harvey'in haklı olduğunu söyleyecekti. Yaşlı Ole Warm teoriyi kabul etmezken, Hermann Conrig dolaşım teorisini savunmaya başlamıştı bile.

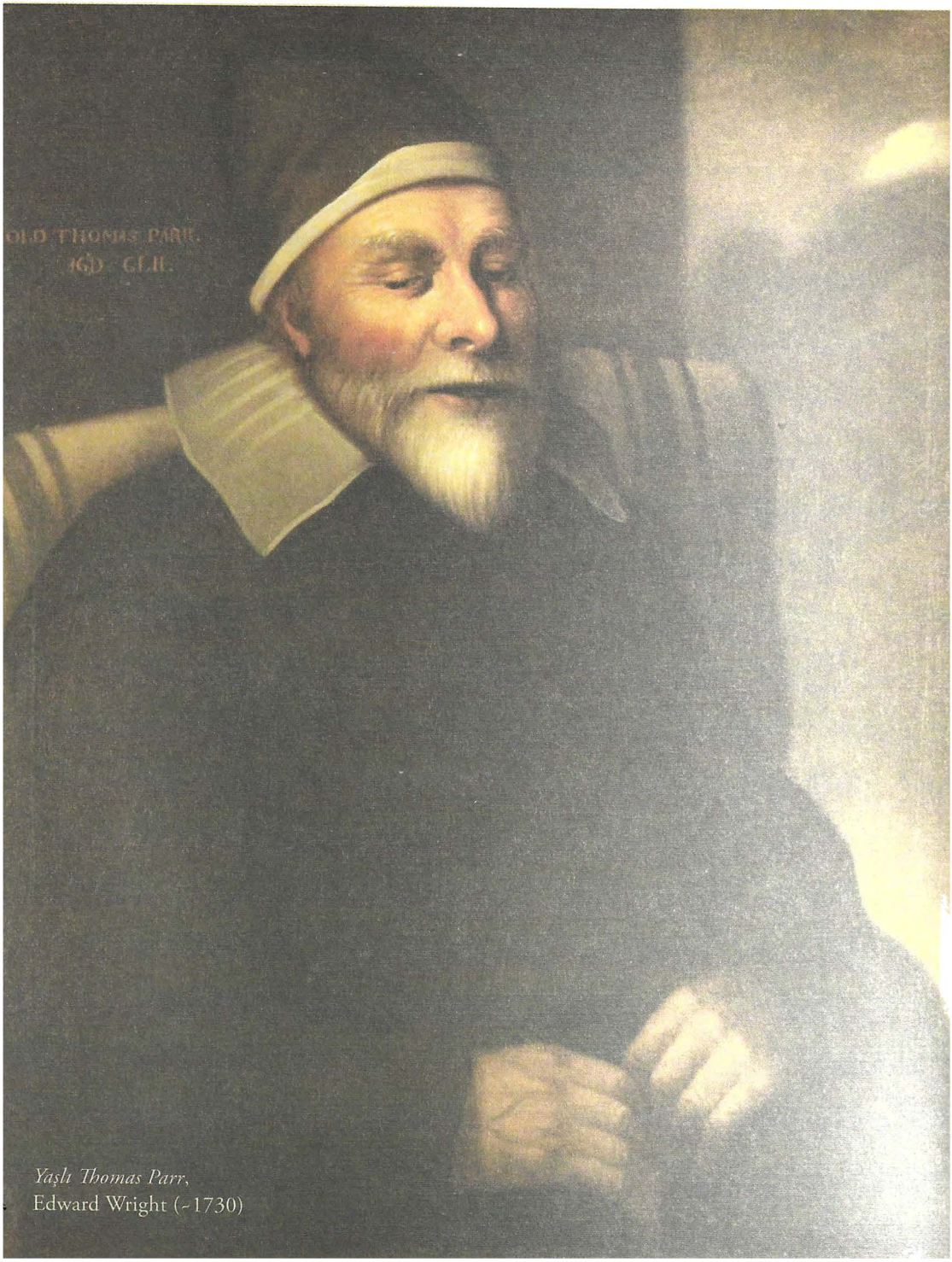
1630 yılının Mart ayında, Harvey'in kitabına ilk ciddi eleştiri Hekimler Birliği'nin bir başka üyesi James Primrose'dan geldi. Harvey'in ortaya attığı tüm gözlemleri Galen'in teorisi temelinde değerlendirdi. Örneğin, atardamarların toplardamarlardan daha kalın oluşunu Harvey, kan basıncına dayanıklılıkla açıklarken, Primrose bu farkın Galen'in bahsettiği hayati ruhları taşıma gerekliliğinden ileri geldiğini savundu. Primrose'a göre, atardamarlar kalın olmasaydı, bu ince ruhlar vücuda kaçabilirdi. Ayrıca Primrose, kalbin bir kas olduğu fikrini de reddetti. Kasların, istemli çalışan organlar olduğu düşünülüyordu; kalp kaslarının istemsiz işleyişi bu fikre aykırıydı. Primrose, düşüncelerini ispatlamak için deneysel kanıtlar sunmak yerine Galen ve Vesalius'tan alıntı yapıyordu. Halen kalbi ikiye ayıran duvarda gözenekler olduğunu iddia ediyor, üstelik bunun için Vesalius'u kaynak gösteriyordu. Elinde muhtemelen Vesalius'un kitabının 1543 basımı bulunuyordu. Vesalius 1555'teki ikinci baskısında bu tür gözeneklerin varlığını inkâr etmeye başlamıştı. Harvey, hem yoğunluğu sebebiyle hem de

söylediklerinin çoğunu daha önce deneysel kanıtlarla çürüttüğünü düşünerek Primrose'a yanıt vermedi.

1635 yılında bir vaka, uzun ömrü sebebiyle Harvey ve Kral Charles'ın oldukça ilgisini çekmişti. 152 yaşında olduğu söylenen Thomas Parr isimli bir adam Kral Charles'ın huzuruna getirildi. Kral Charles, Harvey'den onu muayene etmesini istedi. Nefes almakta zorlanan Parr'ın yüzünde bir morluk (mavilik/kızarıklık) fark eden Harvey'in teşhisi kalp yetmezliği oldu. Harvey'in muayenesinin üzerinden çok geçmeden Thomas Parr hayatını kaybetti.



Yaşlı Thomas Parr, **Ressamı bilinmiyor (Resmin sağ üst köşesinde, 152 yaşında olduğu ve 1635 yılında öldüğü yazıyor.)**



Yaşlı Thomas Parr,
Edward Wright (-1730)

Kral Charles otopsi yapılmasını istedi. Harvey birkaç doktorla birlikte bu işe girişti. Önce, Parr'ın göğsünü açtı, akciğerlerini ve kalbini inceledi. Akciğerlerin kanla dolu olduğunu fark etti; zatürreye bağlı boğulma sebebiyle ölmüş olabilir diye düşündü. Daha sonra diğer organları incelemek için karın bölgesine doğru ilerledi. Mide, bağırsak, karaciğer ve safra kesesi oldukça sağlam görünüyordu. Dalak biraz küçülmüş gibiydi. Olağandışı pek bir şey yoktu. Böbreklerde de herhangi bir sorun görünmüyordu. Harvey şöyle yazdı:

"Tüm iç organlar o kadar sağlıklı görünüyordu ki yaşlı adamın yaşam alışkanlıklarına müdahale eden bir şey olmasaydı, belki de doğaya olan borcunu ödemekten bir süre daha kurtulabilirdi."*

Peki Harvey, "yaşam alışkanlıklarına müdahale eden şey" derken neyi kastediyordu? Thomas Parr'ın yaşam koşulları değişmişti. Neredeyse tüm ömrünü köyde geçiren Thomas Amca'nın, Londra'ya gelmesiyle sağlık sorunları baş göstermişti. Köy yemeklerine ve köy havasına alışkındı; şehir onu, vücudunun alışık olmadığı bir ortamda yaşamaya zorlamıştı. Kırsal hayattan şehir hayatına geçiş Thomas Amca'yı öldürmüştü.



Harvey Thomas Parr'ın diseksiyonunda
(~1900) (En sağda Kral Charles görünüyor)

* *William Harvey and the Mechanics of the Heart*, Jole Shackelford, Oxford University Press, 2003, sf. 89.

Harvey tavuk embriyolarıyla da ilgileniyordu. Embriyolarda kan birikmiş küçük kırmızı bir nokta görmüştü. Sonradan bunun kalbe benzeyen bir yapıya dönüştüğünü gözlemledi. Aynı gözlemi Aristoteles de yapmış ve embriyoyu geliştiren şeyin kalp olduğunu iddia etmişti. Galen ise embriyonun büyümesi için beslenmesi gerektiğini ve beslenmeyi sağlayan temel organın da karaciğer olduğunu ileri sürmüştü. Böylece, Galen'e göre oluşan ilk organ karaciğer iken Aristoteles'e göre kalpti. Harvey şu ikilemde kalmıştı: Kalbe gönderilen kan için karaciğer gerekiyorsa, kalp ve kan nasıl karaciğerden önce oluşabilir? Harvey kana odaklanarak farklı bir bakış açısı geliştirdi: Kan, embriyonun gelişmesi için ihtiyaç duyduğu her şeye sahipti; önce kalbi oluşturuyor, sonra karaciğeri, sonra da diğer organları. Kana fazla anlam yükleyen Harvey, nefes almanın en önemli görevinin kanı soğutmak olduğu gibi yanlış sonuçlara da vardı.

1636 yılında Doktor Caspar Hofmann, ciddi bir eleştiri yazdı. Harvey seyahatlerinden birinde Hofmann ile görüşmüş ancak onu dolaşım teorisine ikna edememişti. Hofmann, kanın soğutulması ve akciğerleri besleyen küçük kan dolaşımı fikrini kabul etmişti ancak büyük dolaşımını ve kalbin kastan ibaret olduğu iddiasını reddediyordu. Hofmann iki noktayı eleştirdi. Birincisi, evet, Galen'in bahsettiği gözenekler yoktu. Görünmeyen gözenekler yerine kanın akciğerlere uğraması daha mantıklıydı. Ancak Harvey'in iddia ettiği gibi, kanın atardamarlardan toplardamarlara aktığına, bu geçiş anına dair deneysel bir kanıt yoktu. İkincisi, Harvey kanın neden dolaştığını açıklayamamıştı. Kanın amacı bedeni beslemek ve yaşamsal ruhu dağıtmak ise kan ihtiyaç yokken neden boş yere uzak organlarda dolaşsın? Bu iddianın temelinde de Hofmann'ın, doğanın verimli çalıştığı, boş yere iş yapmadığı düşüncesi bulunuyor. O da Galen'in, her organın ihtiyacı kadar kanı çektiği düşüncesini kabul ediyordu. Şimdiki aklımızla düşününce ilk eleştiri daha mantıklı ve ağır gibi gelse de 17. yüzyıl için ikincisi çok daha ağır bir eleştiriydi. Kanın görünmeyen geçişlerine dair ilk eleştiri pek de radikal bir sonuca bağlanmaz; bu yüzyılda dolaşımın amacını kanıtlayamamak onu sadece felsefi bir dayanaktan ya da metafizik bir yorumdan yoksun bırakır. Bu yüzden, Harvey'e sorulan soru yerindedir aslında, "Doğa ya da Tanrı kanın dolaşmasını neden istesin?"

Hofmann, Harvey'in deneylerini etkileyici ancak felsefi bakımdan temelsiz buluyordu. Harvey bu eleştirilere, amacı bilmemenin gözlenen şeyi ortadan kaldırmayacağını söyleyerek cevap vermişti. Ona göre gerçek ortadaydı, kanın ne amaçla dolaştığı ise onun ilgi alanına girmiyordu. Hofmann, dolaşım teorisini kabul eden öğrencisi Paul Slegel tarafından da ikna edilmeye çalışıldıysa da başarılı olunamadı. Öğrencisi Slegel, hocası Hofmann'ın Galenci teorilerden vazgeçemediğini çünkü ömrü boyunca bu fikirlere terk edemeyecek kadar yatırım yaptığını söyledi. Slegel, insanların dolaşım teorisine gönülsüz yaklaşımını Kopernik'in Güneş merkezli evreni kabul etmedeki isteksizliğine benzetti.

1632'de, Fransız filozof Descartes da Harvey'in kitabını okumuş ve dolaşım kavramını kabul etmesine rağmen kalbin doğası ve işleyişi üzerine bazı noktaları kabul etmemişti. Harvey, kalbin kanı atardamarlara kasılarak attığını söylerken, Descartes kalbi, kanı ısıtan bir kap olarak tasavvur etti. Buharlaşan kan kalbi şişiriyor, bu da kalbin kanı atardamarlara yollamasını sağlıyordu. Sıcak kan vücudun uzak organlarına gittikçe soğuyup yoğunlaşıyor, sonra tekrar ısıtılmak üzere kalbe geri dönüyordu. Descartes'ın kan dolaşımını buharlaşma ve yoğunlaşma süreçleri olarak gördüğünü söyleyebiliriz. İnsan bedeninin çalışmasını kaldıraçlarla açıklamaya çalışan iatrofizikçi* Giovanni Borelli (ö.1679), canlı bir geyiğin kalbine ve diğer iç organlarına termometre sokarak organların sıcaklıklarını ölçmüş ve Descartes'ın kalbin daha sıcak olduğu görüşünü kolayca çürütmüştü.

1640 yılında Kral Charles ve parlamento arasında gerginlikler baş gösterdi ve iki yılın sonunda, parlamento ordunun kontrolünü ele geçirdi. Kral Charles 1642 yılının kışında Londra'dan kaçarak yeni bir ordu kurmak amacıyla Nottingham'a gitti. Aynı yılın yazında, kralı destekleyenler ve parlamentocular arasında iç savaş patlak verdi. Kral ile arası iyi olan Harvey zor bir durumda kalmıştı. Durumun kötüleşeceğinden endişe ederek kralın yanına gitti. Daha sonra Oxford'a geçerek burada dört sene geçirdi ve çeşitli hekimlerle tavuk yumurtalarının gelişimi, böceklerin yapısı ve insan kaslarının anatomisi üzerine çalıştı.

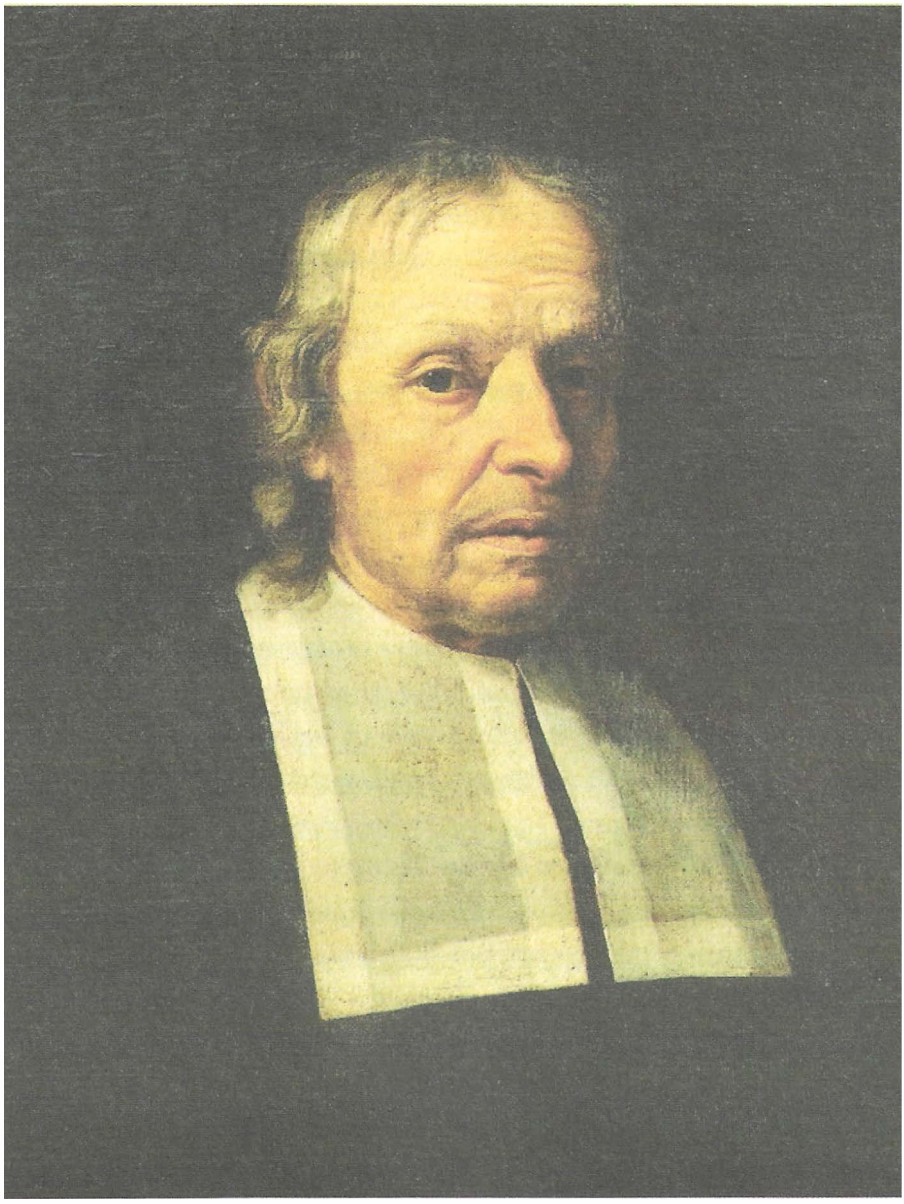
1646 yılında kraliyet taraftarları büyük bir yenilgiye uğradı ve Kral Charles kendisine yardım edeceklerini düşünerek İskoç ordusuna sığındı

*İatrofizik: Canlı organizmanın makine gibi kabul edildiği, hastalıkların ve fonksiyon bozukluklarının mekanik yollarla açıklanmaya çalışıldığı görüş. (y.h.n.)

ancak İskoçlar Kral Charles'ı parlamentoya teslim etti. Ocak 1649'da Kral Charles idam edildi. Bu sırada Oxford, parlamento taraftarlarının eline geçmiş, Harvey Londra'ya dönüp kardeşleriyle yaşama kararı almıştı fakat Londra'da da eski huzuruna kavuşamadı. Kral Charles ile arasının iyi olduğu ve kraliyet yanlısı olduğu biliniyordu. İngiltere'deki düzeni ele geçiren parlamento yanlıları, kraliyet yanlılarını yıpratma politikası uyguladılar. Harvey'e oldukça yüklü bir miktar para cezası verildi. Gençliğinde pek çok işte çalışmıştı. Çocuğu olmamıştı ve tam olarak ölüm yılı bilinmese bile muhtemelen bu yıllarda Harvey bir hayat arkadaşından yoksundu. Kraliyet çoğu harcamasını karşılıyor ve zaman zaman kardeşleriyle kalıyordu. Bu nedenle para biriktirebilmişti ve cezayı ödeyebildi. Harvey siyasi çekişmelerin ortasında, 1649'a kadar çalışmalarına devam etmeye çalıştı. Üniversiteler bu dönemde kapatıldı, açık olanlar da siyasi etkilere maruz kalıyordu. 1651 yılında Harvey, Hekimler Birliği'ne bağışta bulunarak kütüphane ve müze inşa edilmesini sağladı. 1656'da babasından kalan toprakların gelirini de Hekimler Birliği'ne devretti. Birliğin başkanı seçildi ancak görevi kabul etmedi. Yetmiş altı yaşındaydı ve kendisini eskisi kadar iyi hissetmiyordu. Eklem ağrıları vardı, genel olarak sağlığı kötüleşmişti. Aynı yıl akademik görevinden de istifa etti ve son yıllarını geçirmek üzere kardeşlerinin yanına gitti.

3 Haziran 1657 sabahı durumu ağırlaştı. Kendisinden kan alınmasını istedi; Galenci bir tedavi yöntemi olan kan almanın iyi geldiği düşünülüyordu ve Harvey de bu düşünceye katılıyordu. Kan alındıktan sonra biraz daha iyi hissetti ancak aynı günün ilerleyen saatlerinde felç sebebiyle hayatını kaybetti. Öldüğünde yetmiş dokuz yaşındaydı. Çocuğu yoktu ama yakın akrabalarıyla arasını hep iyi tutmuştu. Mirasını yeğenlerine ve kardeşlerine bıraktı. Kitaplarını ve makalelerini en sevdiği İran halısıyla beraber Hekimler Koleji'ne bıraktı. Öldüğünde uluslararası bir üne sahipti. Dolaşım teorisi yavaş yavaş kabul görmeye başlamıştı. Atardamarlar ve toplardamarların bağlantısı olarak küçük kan damarlarını göstermesi dışında teorisi tutarlıydı. Birkaç yıl daha yaşasaydı, Marcello Malpighi'nin 1660'ta bir kurbağanın akciğerlerine mikroskopla bakarak kılcal damarlardaki kan hareketlerini gözlemlediğinden muhtemelen haberi olacak ve teorisinin eksik kalan taraflarını da tamamlayabilecekti.

Salgado'nun freskinin sağ tarafına bakalım şimdi. Harvey, atardamarlar ve toplardamarlar arasında incecik bağlantılar olduğunu söylemişti. Bu bağlantıları, yani kılcal damarları keşfeden, Harvey'in hemen yanında duran, masaya doğru eğilen kişi İtalyan hekim Marcello Malpighi (1628-1694).



Malpighi, Carlo Cignani (1628-1719)

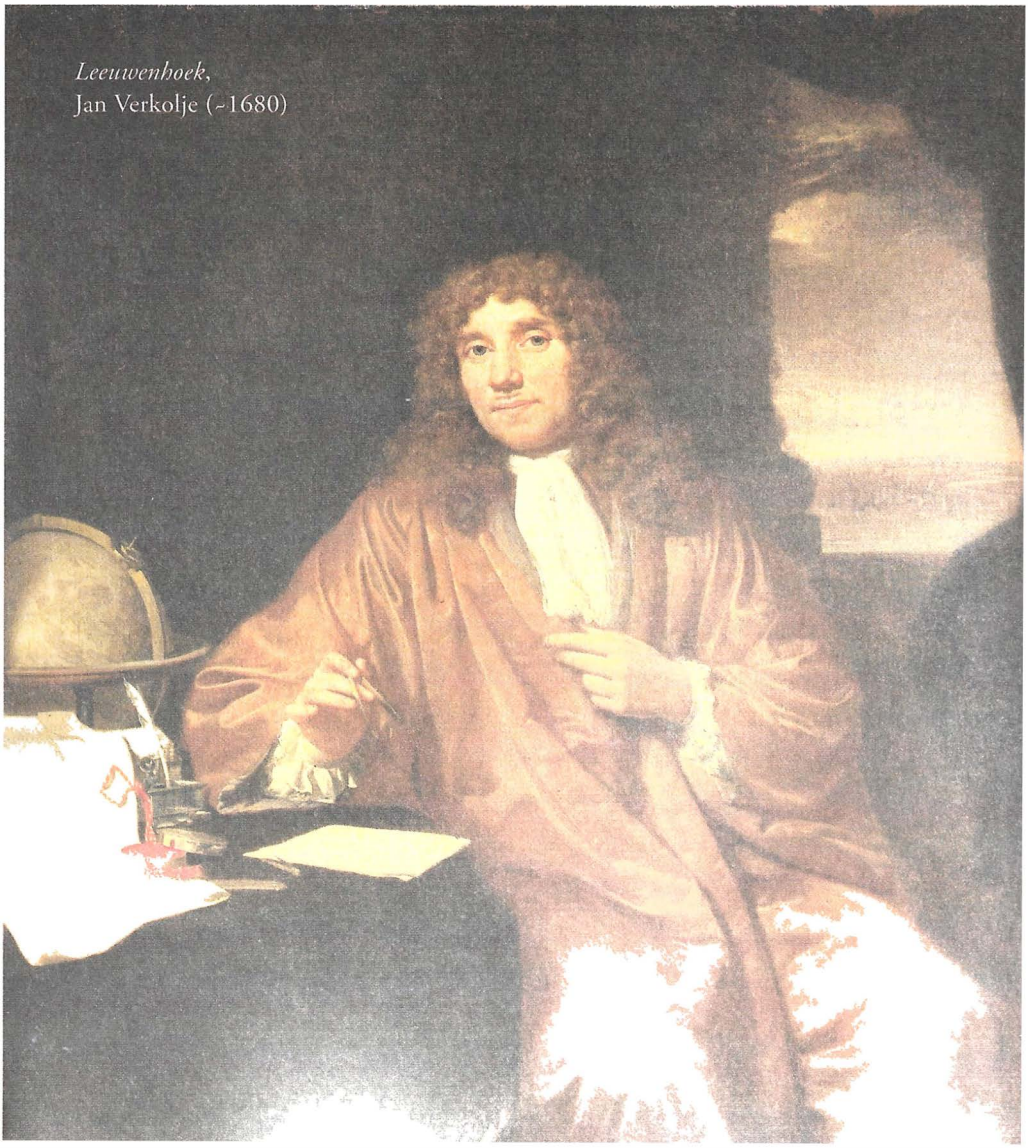
1628, Harvey'in yarım bıraktığı işi tamamlayacak olan Malpighi'nin doğum yılıyken aynı zamanda Harvey'in kan dolaşımını anlattığı meşhur eserinin yayın yılıdır. Malpighi, erken yaşlarda babasının yönlendirmesiyle dilbilim okumaya başladı. 1646 yılında felsefe ve tıp okumak için Bologna Üniversitesi'ne girdi. 1649 yılı yazında Malpighi, 18 Temmuz ile 7 Ağustos arasında, üç hafta gibi kısa bir sürede annesini, babasını ve anneannesini kaybetti. O sıralarda, aynı çevrede yaşayan Sbaraglia ailesi, Malpighi ve ailesine ait olan araziler üzerine anlaşmazlıklar çıkarmaya başlamıştı. Bu, ömür boyu sürecek bir çatışmanın ilk işaretiydi. Yirmi bir yaşındaki bir gence, evlenmemiş kız kardeşleri için çeyiz toplama, erkek kardeşleri için iş bulma telaşı ve aile topraklarına yapılan saldırılarla uğraşmak oldukça ağır geldi. Vücudu buna dayanamadı ve iyileşmesi beş ayı bulacak bir hastalık dönemi geçirdi. Neyse ki amcası imdadına yetişti. Ailenin sorumluluğunu üzerine alınca Malpighi toparlanmaya başladı. Sekiz, bazı kaynaklara göre dokuz kardeşiyle ilgilenmek zorunda kalan Malpighi okulu bırakmıştı, 1653'te tekrar başlayarak anatomiye yöneldi ve öğretmen olarak atandı. Üniversitedeki anatomi profesörü Bartolomeo Massari'nin başında bulunduğu bir grup anatomist ile diseksiyon yapmaya başladı. Bu diseksiyon seansları Massari'nin evinde de yapılıyordu. Muhtemelen eve gidiş gelişlerinde Massari'nin kızı Francesca Massari ile karşılaşmış ve aralarında bir aşk başlamıştı. Malpighi hayatta kendisine bir destek bulmuştu ama sadece bir seneliğine. Ertesi yıl Francesca Massari hayatını kaybetti. Özel hayatında işler yolunda gitmiyordu ve iş hayatı da ondan pek farklı sayılmazdı. Malpighi'nin Galen karşıtlığı akademide ona karşı bir muhalefet oluşturmuştu. Buna rağmen, kayınpederi Bartolomeo Massari öldükten bir sene sonra, 1656'da, Pisa Üniversitesi'ne teorik tıp profesörü olarak atandı ve burada iatrofiziğin kurucularından sayılan Giovanni Borelli ile yakın arkadaşlık kurdu. İatrofiziği Malpighi de benimsedi. Accademia del Cimento adındaki bilimsel bir topluluğa üye oldu. Burada ömür boyu büyük keşiflere imza atmasını sağlayan mikroskopla tanıştı. 1659'da ise Bologna Üniversitesi'ne dönme kararı aldı ve mikroskobu ile ders anlatmaya ve araştırma yapmaya devam ederek çalışmalarını akciğer üzerine yoğunlaştırdı. 14 Aralık 1659'da Malpighi ve Sbiraglia aileleri arasında iyice tırmanan gerilim sonunda patlak verdi. Malpighi'nin kardeşi, bir başka bilimci olan Girolamo Sbaraglia'nın

kardeşiyle tartışırken onu bıçakladı. Malpighi'nin bilimsel çalışmaları Sbiraglia tarafından sürekli eleştirildi.

1661 yılında Borelli'ye yolladığı bir mektupta, bilim tarihinin en büyük keşiflerinden biri olan kılcal damarları tanımladı. Bu keşif başlı başına değerli olmasının yanında Harvey'in teorisinin eksik yönlerini de tamamlıyordu. Malpighi, önce koyunlar ve memeliler üzerinde diseksiyonlar yapmış ancak bir sonuca ulaşamamıştı. Daha sonra "doğanın mikroskobu" dediği kurbağalar üzerinde çalışmaya başlamış ve kılcal damarları keşfetmişti. Yaptığı çalışmalar ve yorumları, Galenci doktorlar arasındaki muhalefeti şiddetlendirdi. Dostu Borelli, Bologna'da kalmasının tehlikeli olabileceğini sezerek Messina Üniversitesi'nde Malpighi için bir kadro ayarlardı ve onu gitmesi için ikna etti. 1663'te Messina Üniversitesi'ne profesör olarak atandı. Verimli geçireceği bu dönemde, insandaki tat ve dokunma duyusu ile civciv embriyoları üzerine çalıştı. Malpighi, bu çalışmaları temel alınarak "embriyolojinin babası" olarak nitelendirildi. 1666 yılında, mikroskobu ile inceleme yaparken kırmızı kan hücrelerini, alyuvarları fark etti ve kanın neden kırmızı olduğunu anlamış oldu. Böbreğin yapısını açıklamaya çalıştı ve dalağı bez değil, organ olarak tanımlamak gerektiğini söyledi. Ayrıca insanların parmak izini inceleyen ilk insanlardan biri oldu. 1667'de tekrar memleketi Bologna'ya döndü. 1668 yılında, bilimsel araştırmaları teşvik eden bir kuruluş olan Royal Society'den keşiflerini paylaşması için davet aldı. İpekböcekleri üzerine çalışmalarını Royal Society'ye gönderdi. Bu çalışma böceklerin solunum sistemi ile ilgili ilk anatomi çalışması kabul edilir. Bununla birlikte ömrünün sonuna kadar yaptığı diğer tüm çalışmaları Royal Society yayımlayacaktı. 1670'lerde bitkilere merak duymaya başlayarak onları inceledi. 1684 yılında, evinde büyük bir yangın çıktı ve çalışmalarıyla beraber kullandığı araç gereçler de kül oldu. 1691'de, asıl adı Antonio Pignatelli di Spinazzola olan Papa XII. Innocentius'un kişisel doktoru olma görevini üstlendi. Oldukça üretken bir hayat süren Malpighi, 1694'te, altmış altı yaşında felç geçirerek hayatını kaybetti. Derideki Malpighi tabakası, böbrekteki Malpighi piramitleri ve Malpighi cisimciği gibi tıbbi terimler onun adını taşımaktadır.

Freskte Malpighi'nin yanındaki Antony van Leeuwenhoek 24 Ekim 1632'de Hollanda'nın Delft şehrinde doğdu. Dört kardeşi vardı ve

Leeuwenhoek beş yaşına geldiğinde babaları hayatını kaybetti. On altı yaşında Amsterdam'da yaptığı ilk iş, muhasebecilik ve kasiyerlikti. Yirmi iki yaşında doğduğu yer olan Delft'e döndü ve Barbara de Mey ile evlendi. Burada bir ev ve dükkân satın alarak kendi manifaturacılık işini kurdu. Mey, beş çocuk doğurdu ancak bunlardan sadece Maria isimli kızları hayatta kaldı. Leeuwenhoek'la beraberliklerinin on ikinci yılında Mey hayatını kaybetti. Leeuwenhoek ve Maria tek başlarına kalmışlardı. 1671 yılında Leeuwenhoek, Cornelia Swalmius isimli başka bir kadınla evlendi. Cornelia'nın amcası Amsterdam'da doktor olarak çalışıyordu ve Leeuwenhoek'un biyoloji ile ilgilenmesinde onun etkisi olabileceği düşünülüyor. Cornelia da Leeuwenhoek'tan yaklaşık otuz sene evvel ölecekti.



Leeuwenhoek,
Jan Verkolje (~1680)

Leeuwenhoek'un tutkusu mikroskoptu. Mikroskopu kullanarak pek çok keşfe imza atmıştı. 1668 yılında Malpighi'nin keşfettiği kılcal damarların varlığını doğruladı. Daha sonraki yıllarda balıklar, kurbağalar ve kuşlardaki hücreleri inceledi ve böceklerin gelişim evrelerini araştırdı. Tek hücrelilerin varlığını keşfetti. İnsanlardaki kan hücreleriyle ilgili çalışmalar yaptı. En önemli keşfi, menideki sperm hücreleri oldu. Çalışmaları sayesinde 1680 yılında Royal Society'ye üye oldu. Üye olmasında Hollandalı bir doktor olan Reinier de Graaf'ın etkisi büyüktür. Graaf, Royal Society sekreteri Henry Oldenburg'a bir Hollandalının çok küçük nesneleri ayrıntılı olarak görebildiği muhteşem bir mikroskop icat ettiğini yazmıştı. Oldenburg, Leeuwenhoek'tan elindeki bilgileri istemiş ve böylece Royal Society üyelik serüveni başlamıştı. Leeuwenhoek mikroskopları geliştirmek için çok çalıştı. İki yüz yetmiş kat büyütebilen bir mikroskop yapmıştı.

Ölümün eşiğindeyken bile doktoruna Royal Society'ye henüz yollayamadığı mektupları Latinceye çevirmesi için yalvarıyordu. Bütün ömrü boyunca yanında olan Maria büyük bir bağlılıkla ilgilendiği babasına 26 Ağustos 1973 yılında veda etti. Leeuwenhoek ölümünden birkaç yıl önce, geliştirdiği 270 mikroskop ve 172 merceği muhafaza eden bir dolap tasarlamıştı. Bunu Royal Society'ye miras bıraktı. Bu dolap ve mikroskoplar 1800'lü yıllarda kayboldu.

Freskte Antonie van Leeuwenhoek'un hemen yanında bulunan kişi, Hieronymus Fabricius ya da bilinen diğer adıyla Girolamo Fabrici d'Acquapendente (1533-1619). Padova Üniversitesi'nde Yunanca, Latince ve felsefe okudu. Daha sonra ilgisi anatomiye kaydı ve Vesalius ile Fallopio'nun gözde öğrencilerinden biri oldu. Anatomi masalarının temizlenmesi veya hastalık gibi çeşitli bahanelerle dersleri ertelemesi sebebiyle öğrenciler tarafından sıklıkla şikâyet edilen Fabricius, öğretmekten çok araştırmaya meraklı biri olmasına rağmen elli yıl gibi uzun bir süre boyunca Padova Üniversitesi'nde anatomi hocalığı yaptı. En ünlü öğrencisini artık tanıyorsunuz: William Harvey. Hieronymus Fabricius, Vesalius'un geleneğini sürdürdü ve yeni keşiflere imza attı. Özellikle kuşlarda bugün "Fabricius Kesesi" olarak bilinen bağırsaklarla ilişkili bir organı tanımladı. Anatomiye en önemli katkılarından biri ise 1584 yılında kurduğu halka açık anatomi tiyatrosudur.



Hieronymus Fabricius

Hieronymus Fabricius, Galilei, Urbino dükü ve Polonya kralı gibi önemli kişilerin yanında dönemin meşhur ailelerinden Medici ailesinin üyelerini de tedavi etmişti. Maddi durumu kötü olan insanları ücretsiz tedavi ederdi. Emekli olduğunda, Avrupa'nın en yüksek maaşlı ve en saygın doktorlarından biriydi.

Freskte, Hieronymus Fabricius'un yanında bulunan hekim ise Costanzo Varolio (1543-1575). Nöroanatomide, beyindeki işlevlerin yerini araştıran bu tıp dalındaki pek çok keşfine rağmen yaşamı hakkında az bilgi vardır. Kullandığı diseksiyon tekniği bakımından Vesalius'u geride bırakmıştır. Galen'den itibaren, beyin üzerine araştırma yapan bilimciler genelde beyni iki veya daha fazla parçaya ayırarak çıkarır ya da bütün olarak kafatasının içine bakarlardı. Varolio ise tıpkı bir elmayı aşağıdan yukarıya dilimler gibi beyni aşağıdan yukarıya yavaş yavaş keserek incelemişti. Böylece beyindeki sinirlerin bağlantısını daha iyi görebildi. Enine sinir tellerinden oluşan ve beyinciğin iki yarımküresi arasındaki sinirsel iletimi sağlayan pons,* onun adıyla yani "Varoli Köprüsü" olarak bilinir.

Salgado'nun freskinde Varolio'nun altında, resmin sağ alt köşesinde bulunan Ambroise Paré (1510-1590).

* (Lat.) Köprü, geçit. (e.n.)



Ambroise Paré

1552 yılında Almanya ve Fransa arasında savaş vardı. Almanya İmparatoru V. Charles, stratejik bir önemi olan Metz şehrini kuşatmıştı. Fransızlar açısından savaşın bıraktığı hasar giderek artıyordu. Fransız bir general, yaralı askerlere yardım etmesi için bir cerrahı hemen Metz'e gönderdi. Bu cerrah hızlıca yaralılara müdahale etmiş, durumu ağır olanları iyileştirmeyi başarmıştı. Gülleyle başından yaralanan bir Fransız askerinin şiddetli kasılmaları vardı. Cerrah uyguladığı tedaviyle onu hayatta tutmayı başarmıştı. Vakayı anlatırken sonucuna şöyle yazmıştı: "Ben pansuman yaptım, Tanrı onu iyileştirdi." Bu cerrah, Ambroise Paré'den başkası değildi. Hipokrat'ın dediği gibi, "Cerrah olmak isteyen savaşa gitmelidir." Bu öğüde uyanlar arasında bulunan Ambroise Paré'nin babasının ve büyük kardeşlerinden birinin berber-cerrah olması onu da bu mesleğe yönlendirmiş olmalı. Berber-cerrahlar genelde savaş sırasında ya da sonrasında askerlere bakmakla görevliydi. Paré on beş yaşındayken bir berber-cerrahın yanında çıraklığa başladı. 1532-1536 yılları arasında Fransa'nın en eski hastanelerinden olan Paris'teki Hotel-Dieu Hastanesi'nde berber-cerrahlık kurslarına katıldı. 1536'da berber-cerrah unvanını alınca, on yıl boyunca Fransız ordusu için çalıştı. 1541'de Jeanne Mazelin ile evlendi ve bu evlilikten üç çocuğu oldu. 1552'de Kral II. Henry'ye ve pek çok hanedan üyesine hizmet etti. Prenseslerden birinin ön üst dişlerinden biri düşmüştü ve o hâlde dolaşması hoş karşılanmazdı. Hizmetçilerden birinin dişi alındı ve Paré, prensesi eski görünümüne kavuşturdu.



Ambroise Paré savaş alanında...

Freskte yer alan hekimler tıp fakültesi mezunuydu ve hepsi insan bedeni üzerine teoriler geliştirmeye çalışıyordu. Berber-cerrahlar ise tıbbın pratiğini temsil ediyordu, onlar için "iş bitirici" de diyebiliriz çünkü savaş alanında yaralanan askerlere doğrudan müdahale etmeleri gerekiyordu. Paré de tıp fakültesinde eğitim almamış, bildiğimiz kadarıyla Hipokrat, Galen gibi klasik hekimlerin metinlerini sistematik olarak okumamıştı. Ameliyat tecrübesini savaş meydanında kazanmıştı. Silahların vücutta açtığı yaralar ve tedavileri hakkında yazarak kendisinden sonra gelenlere yol gösterdi. Beyin cerrahisi üzerine çalışmalar yaptı. 1572'de Fransa, cemaat kavgaları yüzünden karışmıştı. 23-24 Ağustos gecesi Paré, Aziz Bartholomew katliamına şahit oldu. Bu katliam Protestan cemaatlerinden biri olan Huguenotları hedef alıyordu. Bir söylentiye göre Paré de Huguenot cemaatindendi. O sırada hizmetinde bulunduğu IX. Charles tarafından verilen emirle kurtarıldı. İlk eşini kaybettikten sonra 1573 yılında ikinci evliliğini Jacqueline Rousselot ile yaptı ve bu evlilikten de altı çocuğu oldu. Ne yazık ki hiçbir çocuğu uzun yaşamadı. Pek çok alandaki çalışmasıyla dikkat çekti ve Kral I. François onu hizmetine aldı. Kraliyet çevresinden pek çok kişiye uyguladığı tedavilerin ardından ünü hızlıca yayıldı. "Fransa'nın en iyi cerrahı" diye anılıyordu artık. Hastalara fazla acı çektirmemek için elinden geleni yapan, fakirlere yardım eden, şefkatli, dürüst bir adam olarak tanındı.



Ambroise Paré bir adamın bacağını kesmek üzere...

Salgado'nun freskinde Ambroise Paré'nin yanında, bir köpeği kesmekte olan hekim, Gaspare Aselli (1581-1626). Aselli'nin bir anısıyla başlayalım:

"O yılın 23 Temmuz'unda iyi beslenmiş bir köpek edindim. Devirli sinirleri gözlemlemek isteyen bazı arkadaşlarımın isteği üzerine onu canlı canlı kesmek zorunda kaldım. Aynı köpekte diyaframın hareketlerini de gözlemlemek ve göstermek isteyerek karnı açtım. Bu arada bir elimle mideyle bağırsakları aşağı doğru ittim; mezenter ve bağırsaklarda sonsuz dallar, sayısız ince beyaz kordon fark ettim. Dikkatli ve şaşkın bir hâlde, başta bunların sinir olduğunu düşündüm ama kısa süre sonra, bağırsaklara giden sinirlerin görünüşünün ve yönünün çok farklı olduğunu görünce hatalı olduğumu anladım. Böylesine alışılmadık bir bulguyla sarsıldım, bir süre sessizce düşüncelere daldım. Mezenterik damarların işlevi ile ilgili anatomistler arasındaki acı tartışmaları hafızamda hissettim. Şans eseri, birkaç gün önce Johannes Costaeus'un bu konu hakkında yazdığı küçük bir kitaba bakmıştım. Çok keskin bir bıçakla, kordonların en büyüğünde bir delik açtım ve isabet ettirdim çünkü o küçük kordonu kestiğim anda hemen krema gibi akıcı, beyaz bir sıvı gördüm. Bu manzara karşısında duyduğum sevinçle kendimi tutamayıp oradakilere döndüm ve haykırdım: EVREKA!"*



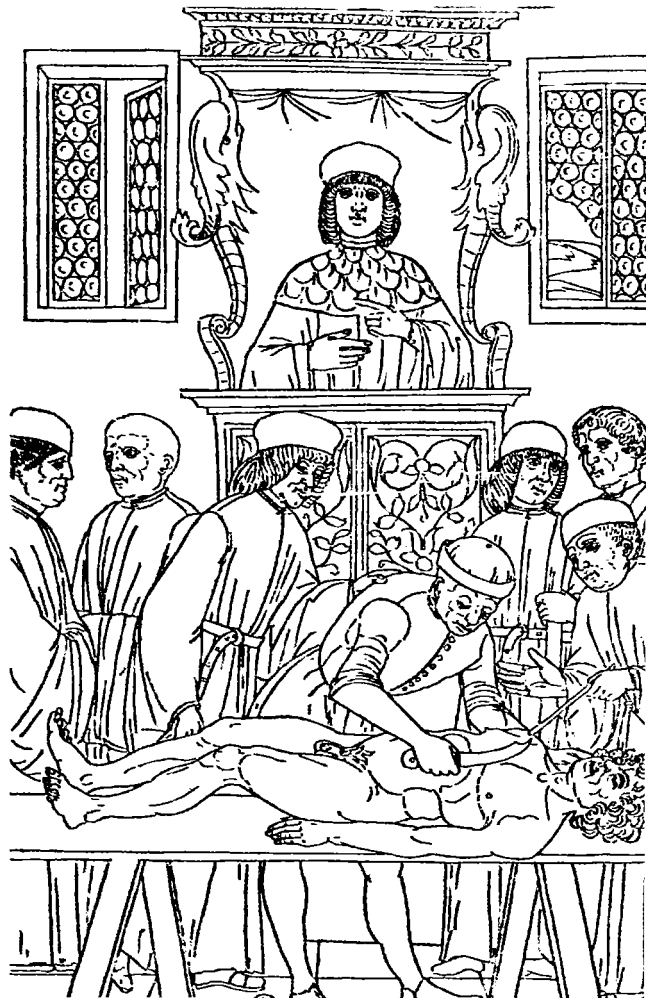
Gaspare Aselli

* *Gaspare Aselli's Serendipity*, Alberto Macciò, Veins and Lymphatics 9(2), 2020, sf. 58.

İtalyan hekim Gaspare Aselli, bir köpeğe diseksiyon uyguladığı sırada lenf damarlarının varlığını keşfetti ve o an "Evreka!" diye bağırdı. Aselli, aslında karaciğeri ve kan dolaşımını inceliyordu ve tesadüfen lenf sistemini bulmuştu. Bu konu üzerine çalışmalarını bir kitapta topladı ve ünü daha da yayıldı.

"O yılın 23 Temmuz'u" dediği, 1622 yılıydı. Arkadaşları ise öğrencileri Alessandro Tadino ve Ludovico Settala'ydı. İtalyan tarihçi Giuseppe Ripamonti (1573-1643), Tadino ve Settala'dan İtalya'daki veba salgınına karşı mücadele veren tıbbi ekibin iki öncü üyesi olarak bahsetmiştir.

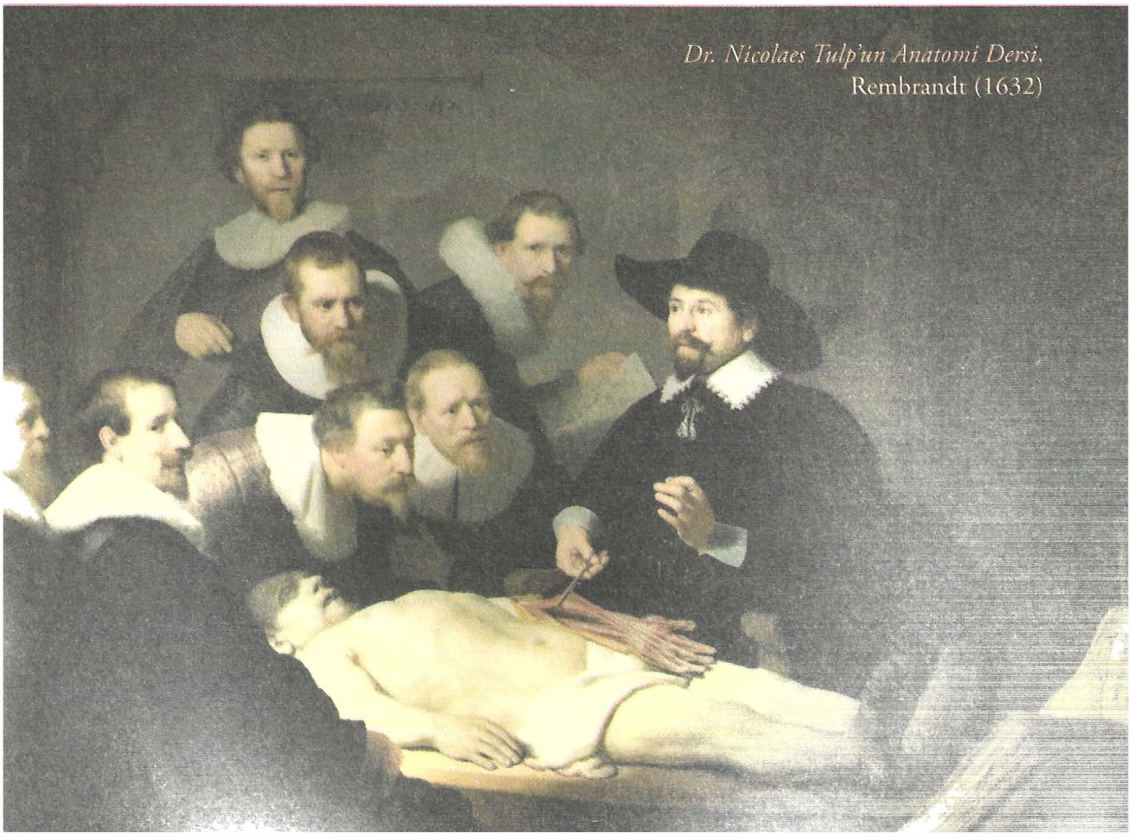
Veloso Salgado'nun freskindeki on üç bilimciyi biraz olsun tanımış olduk. Galen'in eski öğretileri, onların çabalarıyla sarsıldı. İnsan vücuduna yönelik yeni bir algı ortaya çıktı ve anatomi öğretiminde değişim yaşandı. Bunu daha iyi görebilmek için Alman doktor Johannes de Ketham'ın 1491'de yazdığı *Fasciculus Medicinae* kitabındaki bir çizim ile Rembrandt'ın 1632 ve 1656 yıllarında yaptığı iki resme daha yakından bakmamız yeterli. Bu resimlere bakarken tarihlere dikkat etmemiz gerek; 1491'deki çizim tıpta Galen'in görüşlerinin hâkim olduğu döneme ait. Rembrandt'ın resimleri ise Galen'in otoritesinin sarsılmaya başladığı yıllardan. Johannes de Ketham ve Rembrandt arasında yüz yıldan fazla bir zaman var. Çizdikleri diseksiyon sahnelerine bakarak nelerin değiştiğini kolayca görebiliriz.



Johannes de Ketham'ın diseksiyon çizimi

Johannes de Ketham'ın kitabındaki çizimde, arkada, kürsüde duran kişi resimdeki en bilgili kişi. Cesede bakmadan dersi tamamlayabilecek kadar Galen'e güveniyor. Önde, kavisli bıçağıyla duran kişi, diseksiyonu yapan cerrah. (Vesalius'un ilk yaptığı işlerden biriydi bu.) Cesedi incelemek üzere parçalamaya hazırlanıyor. Bıçak göğse yönelmiş görünse de aslında kesilmesi gereken ilk yer karın kısmı. Cerrahın hemen solunda, elinde bir çubuk tutan bir görevli daha var. Cerrah, vücuttan organları çıkarmadan önce görevli bir çubukla onları öğrencilere gösterirdi. Cerrah, vücudu parçalayarak organları çıkarır, öğrencilerin daha iyi görmesini sağlardı. Bu sırada, kürsüdeki anatomi hocası Galen'in ilgili metnini okurdu. Genellikle orada anlatılandan farklı bir şeyle karşılaşılmazdı. Olur da bir öğrenci, anlatılan ile cesedin organları arasında bir farklılık görür ya da çelişki yakalarsa bu, cesedin bozulmuş ya da hastalıklı olduğuyla açıklanırdı çünkü "Galen yanılıyor olamazdı." Rönesans doktorları, Galen'in hatalarını Johannes de Ketham'ın bu çiziminden sonra keşfettiler.

Şimdi, o dönemden yaklaşık yüz elli yıl ileriye gidip başka bir anatomi dersine girelim ve ilk olarak Rembrandt'ın, 1632 tarihli *Dr. Nicolaes Tulp'un Anatomi Dersi* resmine bakalım.



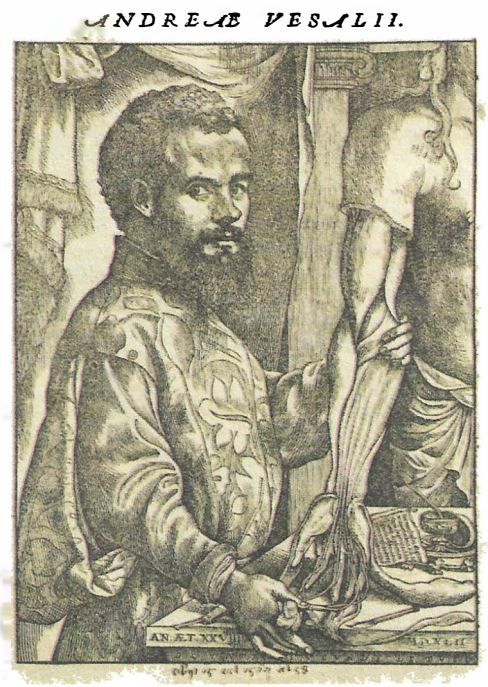
Dr. Nicolaes Tulp'un Anatomi Dersi, Rembrandt (1632)

Cesedin etrafını sarmış, koyu renkli, şık kıyafetler içindeki hekimler... Yüzlerinde dikkat, merak, korku ve heyecan... Ölümün katılığını hissettiren ve resimdeki aydınlığın kaynağı olan ceset... Gözümüz cesette takılı kalıyor. Kim bu adam acaba?

Adı Adriaen Adrianson. Kırk bir yaşında. İşlediği son suç, bir palto çalmak. Cezası idam. Palto çalacakken vücudunu kaybeden bir adam... Amsterdam Cerrahlar Loncası'nın verdiği izinle, Adrianson'un vücudu artık Doktor Nicolaes Tulp'a ait (1593-1674).

Tulp, Leiden Üniversitesi'nde tıp okuduktan sonra Amsterdam'da pratisyen hekim olarak çalıştı ve 1628'de Amsterdam Cerrahlar Loncası'nın anatomi öğretiminden sorumlu doktoru oldu. Aselli'nin köpekler üzerinde yaptığı deneylerde keşfettiği lenf sistemi ile sindirim sistemi üzerine çalıştı.

Resimde, elindeki forsepsle cesedin kol kaslarını ve tendonlarını gösteren, Nicolaes Tulp. Diğer hekimlerin ya da hekim adaylarının yüz ifadelerinin aksine oldukça kendinden emin gözüküyor. Fakat burada bir terslik gözümüze çarpıyor. Diseksiyonda en son açılması gereken yerlerden biri olduğu hâlde neden önce kol açılmış? İlk gün karnının ve göğsünün, ikinci gün beyninin, daha sonra kol ve bacakların açılması gerekirdi. Belki Rembrandt resminde kanlı, yarılmış bir karın görünmesini istemedi, ya da belki böyle çizmesini ondan Doktor Tulp istedi. Çünkü Tulp Amsterdam'ın Vesalius'u olarak tanınıyordu ve tıpkı Vesalius'un 1543 tarihli başyapıtı *İnsan Vücudunun Dokusu Üzerine*'deki pozu gibi Tulp da poz vereceği resimde sadece kol diseksiyonunun görünmesini istemiş olabilir.



Vesalius

Rembrandt'ın resminde dikkat çekici bir detay daha var: cesedin ayaklarının dibindeki kitap. Bazıları bunun Vesalius'un kitabı olduğunu söylüyor. Eğer öyleyse Vesalius –kitabına baktırmayarak– zaferini ilan ediyor demektir. Çünkü onun amacı, hekimlerin insan vücudunu incelemesiydi. Galenciler gibi kitaba gömülmüş hekimlerden hoşlanmazdı. Bu diseksiyon sahnesini görse, kendi kitabının bir köşede durmasına ve sadece bir doktorun ona göz ucuyla bakmasına içerlemez, aksine sevinirdi. Rembrandt'ın tabloda müthiş bir ustalıkla kullandığı ışık ve bazı hekimlerin doğrudan bakışları bir anatomi tiyatrosunda olduğumuz hissini veriyor. Hekimlerin cesedin belirli bölgesine ya da Tulp'un eline odaklandığını görüyoruz. Seyirci olarak öyle bir açıdayız ki cesedi tümüyle gören hekimlerden ziyade biziz.

Bir de Rembrandt'ın 1656'da yaptığı *Dr. Deijman'ın Anatomi Dersi*'ne göz atalım.



Dr. Deijman'ın Anatomi Dersi, Rembrandt (1656)

Diseksiyon yapan doktorun sadece gövdesi ve elleri görünüyor. Yanda duran ve asistan olduğunu anladığımız bir başka hekim hastanın kafatasının üst kısmını elinde tutuyor. Peki, Dr. Deijman nerede?

Resimde Deijman'ı göremiyoruz çünkü aslında çok daha büyük olan bu tablo 1723'teki bir yangında zarar gördü. Sadece gördüğümüz alt orta kısmı kurtuldu. Neyse ki elimizde resmin bir taslağı bulunuyor.



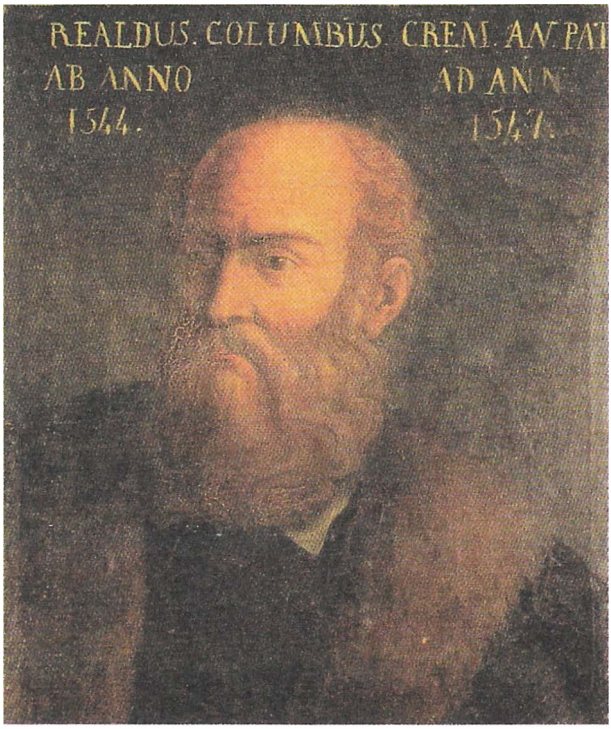
Dr. Deijman'ın Anatomi Dersi eskizi

Bu eskizden yola çıkarak cesedin tablonun ortasında yer aldığını biliyoruz. Dr. Deijman, 1653 yılında Tulp'un yerine geçmiş, on üç yıl boyunca anatomi öğretimi görevini sürdürmüştü. Şimdi cesede gelelim. Adı Joris Fonteijn. Suçu bir dükkânı soymak ve bıçakla tehdit etmek. Cezası idam.

Bir beyin diseksiyonuna uğruyor Fonteijn. Kafa derisi soyularak kafatasının üstü çıkarılmış. Kafatasını tutan hekim Gijsbert Calkoen. Babası Matthijs Calkoen, Dr. Tulp tablosunda Dr. Tulp'un eline bakan iki kişiden biri. Suçlu Fonteijn, muhtemelen diseksiyonun ikinci gününde çünkü Dr. Tulp'un olduğu tablodakinin aksine diseksiyon, sırasına uygun yapılmışa benziyor. Bunu karnın açık olmasından anlayabiliriz. Rembrandt yine ustalığını gözler önüne seriyor; Fonteijn'in ayakları neredeyse tablodan dışarı fırlayacakmış gibi duruyor, Rembrandt bizi yine diseksiyon sahnesinin içine çekmeyi başarıyor.

Rembrandt'ın bu iki eserini, 1491 tarihli Johannes de Ketham'ın eserindeki anatomi dersi ile karşılaştıracak olursak en önemli fark, anatomistin

resimdeki konumu olacaktır. Johannes de Ketham'ın çiziminde anatomist, kürsüsünde oturup Galen'in kitaplarından parçalar okurken, Rembrandt'ın resimlerinde diseksiyonu, bizzat başında durarak doğrudan kendisi yapmaktadır. Johannes de Ketham'ın çiziminde bulunan üç kişi (kürsüde oturan anatomist, cesedi parçalayan cerrah ve organları çubukla gösteren görevli) yerine artık tek bir kişi vardır. Tıpkı Vesalius gibi, her şeyi yapan tek bir kişi. Galen ve Vesalius arasındaki mücadeleyi Vesalius kazanmıştır. Bunun en belirgin kanıtlarından biri de anatomi öğretimindeki bu dönüşümdür.



Colombo

BİR DİSEKSİYON SAHNESİNDE COLOMBO VE MICHELANGELO

Salgado'nun freskinde olmayan ancak döneminde çok önemli çalışmalara imza atmış bir hekim daha var: Realdo Colombo (1516-1559). Bir eczacının oğlu olan Colombo'nun, William Harvey'in kan dolaşımı keşfine giden yolda çığır açan çalışmaları bulunuyor.

Colombo 1541 civarında, Vesalius'un asistanı olarak görev yaptı. Vesalius, eserini yayımlamak üzere Padova'dan ayrıldığında onun sorumluluklarını üstlendi ve anatomi kürsüsüne kalıcı olarak atandı. Bu atama ile maaşı 20 florinden 80 florine yükseldi. Aynı konumdayken Vesalius'un maaşı 200 florindi. Bu maaş farkı Vesalius'un güçlü bağlantılarının ve gördüğü akademik saygının bir göstergesi olarak yorumlanabilir; Vesalius'un yerine geçebilmesi de Colombo'nun mesleğindeki yeteneğinin kanıtı.

Vesalius, *De Humani Corporis Fabrica*'nın ilk baskısında Colombo için "Arkadaşım Colombo, Padova'da yetenekli bir hoca, çok çalışkan bir anatomist"* ifadesini kullanırken ikinci baskıda Colombo'nun adını kitaptan sildi. Bu, ikisi arasında bir rekabetin sözkonusu olabileceğini akla getiriyor. Colombo, Vesalius'un geliştirdiği yöntem üzerinden insan bedenini anlamaya çalışıyor, diseksiyon yapıyordu. Bunun yanı sıra, Vesalius da dahil pek çok hekimin yaptığı hatalara da dikkat çekiyordu. Vesalius, Fallopio tarafından eleştirildiğinde hatalarını olgunlukla kabul etmişti. Colombo'nun eleştirisine yaklaşımı ise aynı olmadı.

Colombo'nun İtalyan Rönesansının önde gelen ressamlarından Michelangelo ile arkadaş olduğu biliniyor. Arkadaşlığın yanı sıra Colombo, Michelangelo'nun kişisel doktoruydu. Giorgio Vasari (1511-1574), *Sanatçıların Hayat Hikâyeleri* kitabında bundan şöyle bahseder:

"Sadece ihtiyarlığında idrar zorluğu çekiyor ve kum döküyordu, muhtemelen bunlar böbrek taşına dönüştü. Yıllar boyunca, onu özveriyle tedavi eden sevgili hekim dostu Realdo Colombo'nun elinden iğne yedi."†

Diğer Rönesans ressamları gibi Michelangelo'nun da anatomiye ilgisi vardı. Tıpkı diğerleri gibi o da insan bedenini en iyi şekilde resmetmek istiyordu. Da Vinci gibi Michelangelo'nun da diseksiyon yaptığını biliyoruz. *Michelangelo* biyografisiyle tanınan ressam ve yazar Ascanio Condivi (1525-1574) şöyle yazmıştır:

"(...) Cesetleri incelemekten vazgeçti çünkü onları uzun süre tutmak midesini o kadar etkilemişti ki doğru düzgün bir şey yiyip içemiyordu."‡

---

* Garabed Eknoyan, Natale De Santo, Realdo Colombo (1516-1559). A reappraisal, American Journal of Nephrology, 1997, sf. 261-268

† *Sanatçıların Hayat Hikâyeleri*, Giorgio Vasari, çev. Elif Gökteke, Sel Yayıncılık, 2013, sf.362.

‡ Garabed Eknoyan, Natale De Santo, a.g.e., sf.. 261-268.

Colombo, Vesalius'un kitabına benzer bir eserle anatomi literatürüne katkıda bulunmak istiyordu. Çizimler için Michelangelo'dan daha iyisini bulamazdı. Bununla ilgili şöyle demiştir: "Talih bana bu konuda yardımcı olması için dünyanın en büyük ressamını sundu."*

Ne yazık ki, Colombo için tüm şartlar olgunlaştığında Michelangelo 72 yaşına gelmiş, anatomi üzerine bir eser yazma hevesini kaybetmişti. Colombo üzerine yazan Eknoyan ve De Santo bir makalesinde bunu şöyle ifade eder:

"Dünyayı, yalnızca anatomi alanında çok değerli bir metinden değil, aynı zamanda önemli bir sanatsal katkıdan da mahrum bıraktı. Michelangelo, Colombo'nun metnini resmetmeye devam etseydi, hiç şüphe yok ki Vesalius ve Colombo'nun talihi ve tıp tarihindeki yerleri tersine dönecekti."†

Şimdi *De Re Anatomica* eserinin kapak sayfasına bakalım.

Masaya yatırılmış bir ceset... Elinde neşterle heybetli bir hekim... Etrafında meraklı gözler... Bir diseksiyon sahnesi...

Karnı açılmış olan cesedin gergin kolu masadan aşağı sarkıyor. Etrafındakiler olan biteni merakla izlerken en önde, bir çocuk gözümüze çarpıyor. Yanındaki adamı elinden tutup bir yere götürmek istiyor gibi. Ortada, gür sakallarıyla oldukça heybetli, kendinden emin görünen hekimin sağ elinde neşter, sol elinde cesedin kolu... En solda kitaba bakan biri var ve hemen önünde de başka biri oturmuş, defterine bir şeyler çizmek üzere. Arkada, duvardaki kadın heykeli Havva'yı temsil ediyor.‡ Bu capcanlı kompozisyonun merkezinde de ürpertici bir ceset bulunuyor.

Putto, yani Rönesans döneminde genellikle tombul ve çıplak olarak resmedilen erkek çocuk figürü dönemine göre farklı anlamlar yüklenmiş de olsa çoğunlukla aşkı, ruhu ve ölümsüzlüğü temsil ediyor. Çocuğun elini tutmaya çalıştığı kişi Rönesans dönemi ressamı Michelangelo. Çocuk, sol alt köşede gördüğümüz kişinin yaptığı işi Michelangelo'nun yapmasını isteyerek âdeta ona, "Bunu sen çiz!" diyor.

---

* Garabed Eknoyan, Natale De Santo, a.g.e., sf. 261-268.

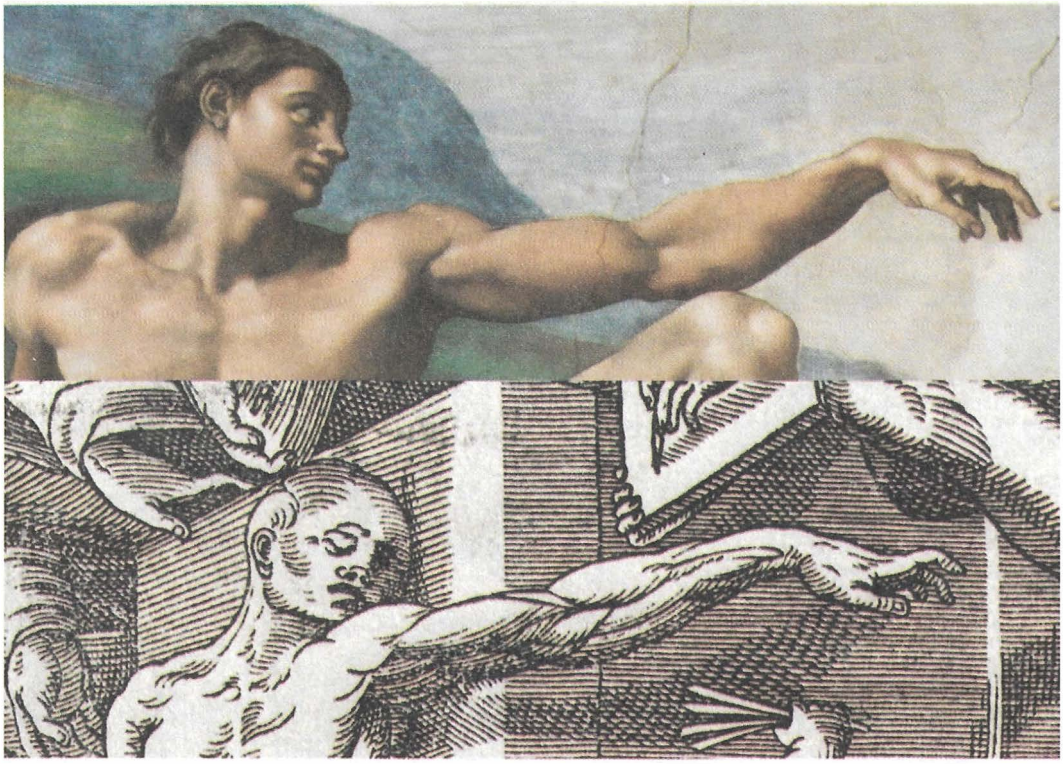
† Garabed Eknoyan, Natale De Santo, a.g.e., sf. 261-268.

‡ Duke Pesta, Resurrecting Vivisection: Michelangelo among the Anatomist, The Sixteenth Century Journal, Winter 2014, Vol:45, No:4, sf. 921-950.



Realdo Colombo'nun *De Re Anatomica* (*Anatomik Şeyler Üzerine*) adlı kitabının kapağı (1559)

Sahnede, ortalık kelimenin tam anlamıyla el kaynıyor! Çocuğun ve Michelangelo'nun, Colombo'nun, solda kitap tutan hekimin ve yanındakinin, altta çizim yapmaya hazırlanan ressamın ve cesedin elleri..."El" yaradılışın ilahi bir mucizesi kabul edilir. Anaksagoras, Aristoteles, Galen gibi filozof ve anatomistler elleri yüce birer araç olarak görürler.*



Cesedin eli, tıpkı Michelangelo'nun *Adem'in Yaratılışı* freskindeki Adem'in eli gibi. Tanrı'nın Adem'e hayat bahşetmesi ve Colombo'nun bir insanın hayatını alması...

Fakat masada yatan zaten bir ölü değil mi? Colombo'nun bu kapağını anlamaya çalışan bazı yazarlar,† burada onun diseksiyon yerine viviseksiyonu savunduğunu söylüyorlar. Masadaki insan, bizi simgeliyor, bütün insanları; insanlığı. Sağda, duvarda bulunan Havva heykelinin tam karşısında –hekimlerin başlarının üstünden görünen duvarda– ise kimse yok. Adem yok. Çünkü o, masada. Colombo bu mesajıyla, viviseksiyon ile insan be-

* Duke Pesta, a.g.e.
† Duke Pesta, a.g.e.



Michelangelo, Daniela da Volterra (1544)

deninin sırlarını daha hızlı çözebileceğimizi ima ediyor. Eğer "Adem'in Yaratılışı"nın aksine bu bir ölüm anı ise koldaki gerginlik de ölümün o anda gerçekleşmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Giorgio Vasari, *Sanatçıların Hayat Hikâyeleri*'nde şöyle yazar: "Michelangelo bitmez tükenmez anatomik incelemeler yaptı, vücut yapısının ilkelerini, kemiklerin, kasların, sinirlerin ve damarların birbirine nasıl bağlandığını, insan vücudunun bütün değişik hareket ve duruşlarını keşfetmek için kadavraları teşrih etti. Sadece insanları değil hayvanları, özellikle sahip olmayı sevdiği atları inceledi."*

* G. Vasari, a.g.e., sf.352.

BÖLÜM 7
BİLİM TARİHİNDEKİ **EVREKA** ANLARI

Arşimet'le ilgili en bilindik anekdottaki, hamamda yıkanırken suyun kaldırma kuvvetini bulup dışarı fırlarken attığı "*Eureka!*" çığlığı, sonraki yeni matematiksel buluşlarda Arşimet'in miras bıraktığı bir sevinç ifadesi olmuştur.

Bilim tarihine baktığımızda pek çok bilimsel keşfin böyle anlara dayandığını görebiliriz. Bir problemin çözümünün ya da yepyeni bir fikrin, bir keşfin bulunduğu bu anlara "Evreka Anları" deniyor.

Şimdi gelin, bilim tarihindeki en ilginç evreka anlarına birlikte bakalım.

NEWTON'UN ELMASI

"Newton çalışırken öylesine gayretli, öylesine ciddiydi ki masasının başında çok az oturur, hatta çoğu zaman yemek yemeyi bile unuturdu. Odasına girdiğim zamanlar yemesini özellikle hatırlattığım yemeğine hiç dokunmamış olduğunu görürdüm. 'Öyle mi?' diye yanıt vererek masanın yanına gider, ayaküstü bir iki lokma atıştırırdı. Yemeği dışarıda yemeğe karar verdiği ender durumlarda sola dönerek sokağa çıkar, çalışmasındaki hatayı bulunca durur, aceleyle geri döner ve kimi zaman yemek için yeniden dışarı çıkmak yerine odasına çekilirdi... Bahçede bir iki tur attığı kimi zamanlarsa aniden



Newton, Enoch Seeman (~1720)

durur, geri döner, 'Buldum' diye haykıran Arşimet gibi merdivenleri koşarak çıkar ve bir sandalye çekip oturma lüksünü bile fazla görerek masasının başında yazmaya koyulurdu."*

Newton'ın beş yıl boyunca sekreterliğini yapan Granthamlı Humphrey böyle anlatıyor Newton'ı. Newton muhtemelen pek çok evreka anı yaşamıştır ama biz burada en bilindik olana odaklanacağız: "Elma"ya.

Arşimet nasıl hamam hikâyesiyle biliniyorsa Newton da elma hikâyesiyle bilinir. Peki, Newton'ın başına gerçekten elma düştü mü? Ona yerçekimi fikrini düşündüren evreka anında, elmanın rolü neydi?

Kan dolaşımını bulan Harvey'in inşa ettirdiği müze ve kütüphanenin yandığı büyük Londra yangınının olduğu sene (1666) Londra bir senedir

* *Büyük Fizikçiler: Galileo'dan Yukava'ya*, Ioan James, Çev. Sibel Erduman, Türkiye İş Bankası Kültür Yay., 2018, sf. 42.



Oxford Üniversitesi'ndeki Newton heykeli

süren veba salgınıyla da uğraşmaktaydı. Önlem olarak üniversiteler bir süreliğine kapatıldı. Bu sırada Cambridge Üniversitesi'nde olan yirmi üç yaşındaki Newton, memleketi Woolsthorpe'taki çiftlik evine döndü. Kendine bir çalışma odası kurup çalışmalarına kaldığı yerden devam etti. Yeni sorular üretiyor ve bunlara matematiksel çözümler bulmaya çalışıyordu. Yürüyüşe çıktığı zaman bile aklında bu problemler vardı. Bir gün, çiftliğin arka bahçesindeki meyve ağaçlarının arasında turlarken düşünmeye başladı. Elma hikâyesi işte bu ana odaklanır. Newton, o sırada düşen bir elma gördü ya da ağaca yaslanmış, dinlenirken başına bir elma düştü. Öyle veya böyle, bir elma vesilesiyle Newton bazı sorular sormuş gibi görünüyor: Elma yere neden düz düşmektedir? Neden fırlattığımız bir cisim gibi yatay bir doğrultuda hiç yol almadan doğruca yere düşmektedir? Newton aynı anda gökyüzünde Ay'ı görünce sorusunun kapsamı da genişledi: Ay neden elma gibi dosdoğru Dünya'ya düşmüyor? Yoksa düşüyor mu? Peki elma neden Ay gibi Dünya'nın etrafında dönmüyor? Bu iki hareketi de açıklayabilecek bir kuvvet var mı?

Newton bunlar üzerine düşündü ve sonunda Ay'la elmanın özünde çok da farklı bir hareket içinde olmadıklarını kavradı. Ay da tıpkı elma gibi düşüyor ancak farklı fiziksel koşullarda olduğu için Ay düşüşünü bir türlü tamamlayamıyor. Bunu, fizikçi Jean-Marie Vigoureux'den dinlemekte fayda var:

"Özetle söylersek Newton'un temel buluşu Ay ve elmanın aynı düşme hareketi içinde olduklarıdır. Aralarındaki tek fark iki düşme olayının farklı fiziksel koşullarda gerçekleşmiş olmasından ibarettir; elma düşüşünü

tamamlayabilirken Ay beceremememekte dolayısıyla asla düşemeden sürekli düşmeye çalışmaktadır. Yani Newton Woolsthorpe meyveliğinde Yer'in Ay'ı da elmayı da aynı biçimde çektiğini düşünür. Ayrıca, bu çekimin 'evrensel' yani ne olursa olsunlar tüm cisimler için geçerli olduğunu da düşünür: Yer elmayı çektiği gibi Ay'ı da çekmektedir ama elma da Yer'i, Ay'ı ve diğer elmaları çekmektedir. Meyvelikteki tüm elmalar birbirlerini çekmektedir. Evrendeki tüm kütleler birbirini çekmekte, birbiri üzerine düşmektedir; cisimlerin birbirleri üzerine düşmesi, hareketlerinin başlangıç koşullarına bağlı olarak bazen 'başarılı' bazen 'başarısız' kalmaktadır."*

James Gleick, Newton biyografisinde şöyle der:

"1666'da ancak anlamaya başlıyordu. Yerçekimi ile ilgili şüphelerini onlarca yıl kendine sakladı. Elma, kendi başına bir hiçti. Bir çiftin yarısıydı; Ay'ın afacan ikiziydi. Elma nasıl yere düşüyorsa Ay da yere düşüyordu: düz çizgide düşmüyor, Dünya'nın çevresinde dönerek düşüyordu."†

Şimdi bu elma meselesinin kanıtlarına bir bakalım.

Öyküye ilk kez, Newton'ın öldüğü yıl yayımlanan Voltaire'nin bir eserinde rastlıyoruz. Voltaire şöyle yazıyor:

"1666'da Cambridge yakınlarında kırsala çekilmişken, bahçesinde yürüyormuş, ağaçtan meyvenin yere düştüğünü görmüş, böylece bu ağırlık üstüne derin derin düşünmeye koyulmuş."‡

Aynı yıl filozof Robert Greene (ö.1730) şöyle yazar:

"Bu ünlü teorinin kökeni söylendiği gibi elmadan geliyor."§

Newton'ın yeğeni Catherine Barton (ö.1739) ile evli olan John Conduitt'in (ö.1737) elmaya dair sözleri şöyledir:

"Bahçede derin düşüncelere dalmışken elmayı ağaçtan yere düşürmüş olan yerçekimi gücünün, dünyadan belirli bir mesafeyle kısıtlı olmadığını, bu gücün çok daha ötelere uzanabileceğini düşünmüş. Neden Ay'a kadar varmasın demiş kendi kendine..."¶

1725 yılında Newton'ı ziyaret eden fizikçi William Stukeley (ö.1739) de şunları yazmıştır:

---

* *Newton'un Elmaları*, Jean-Marie Vigoureux, Çev. Nedim Demirtaş, Alkım Yay., 2008, sf. 275-276.
† *Isaac Newton*, James Gleick, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yay., 2016, sf. 76.
‡ *Isaac Newton* (a.g.e sf. 75)
§ *The history of Newton's apple tree*, R.G. Keesing, Contemporary Physics 39(5), 1998, sf. 379.
¶ *Isaac Newton* (a.g.e. sf. 75)

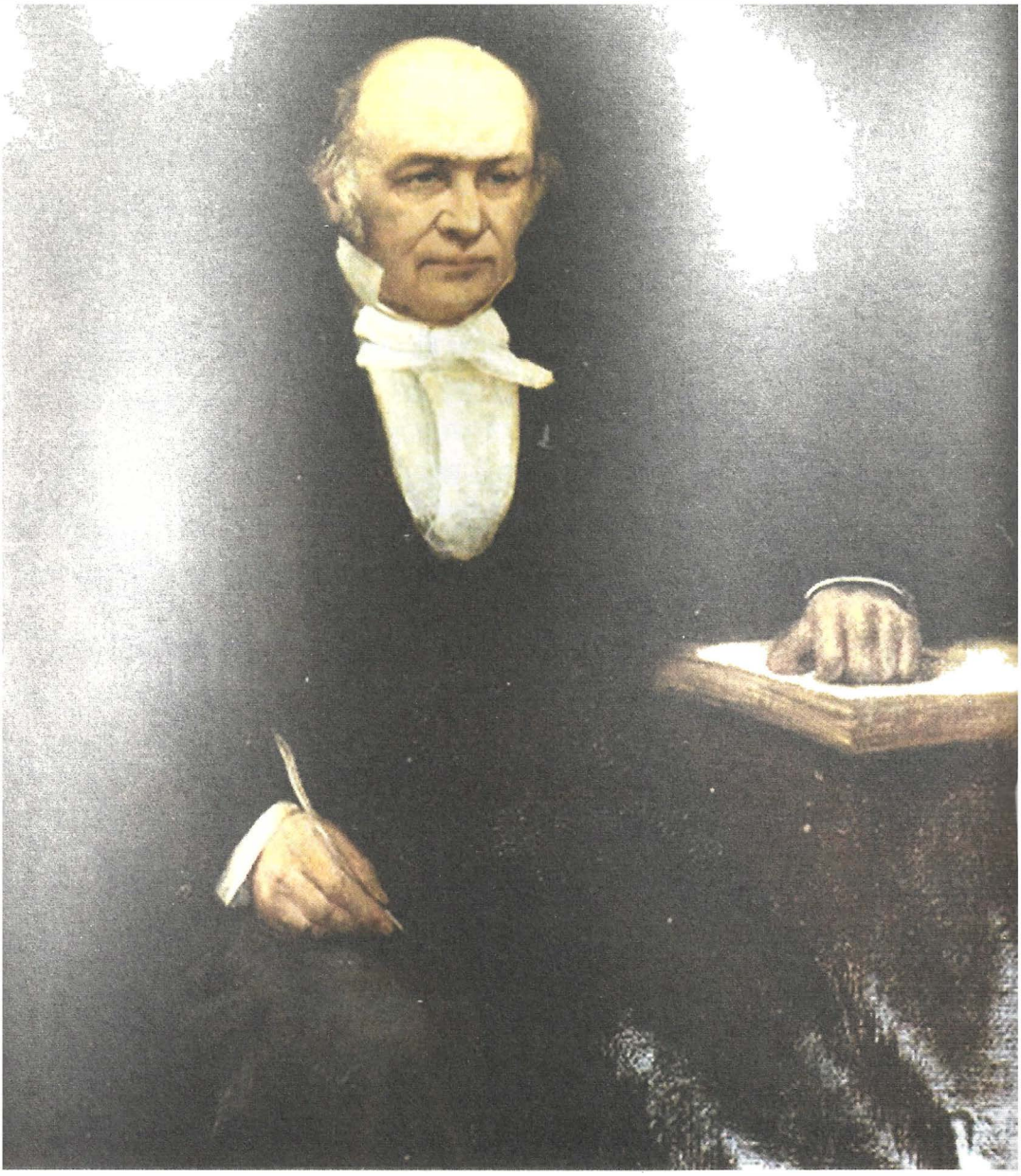
"Akşam yemeğinden sonra, hava ılık olduğundan elma ağaçlarının altında çay içmek için bahçeye çıktık. Bana kütleçekimi kavramı aklına geldiğinde de aynı şeyin olduğunu söyledi. Düşünceli düşünceli otururken ağaçtan bir elmanın düşmesi neden olmuş buna. Neden bir elma her zaman yere doğrudan dik olarak düşmek zorunda ki, diye sormuş kendine."

Newton'a yerçekimini düşündüren şey gerçekten de düşen bir elma olabilir. Ancak elmanın doğrudan Newton'ın kafasına düşme hikâyesi, 19. yüzyılda İngiltere başbakanlığı yapan Benjamin Disraeli'nin babası, yazar Isaac D'Israeli tarafından anlatılmıştır. İnsanın, kafatasındaki çıkıntılar ve çukurlarla yetenekleri ve kişilikleri arasında bağlantı kuran, 19. yüzyılda oldukça ilgi çekmiş bir alan olan frenoloji ile dalga geçmek için bu "elma" hikâyesini kullanmıştır. Elmanın düşmesiyle güya Newton'ın beyninin bir kısmı zarar görmüş ve bu da yerçekimi fikrini bulmasına neden olmuştur.

KÖPRÜDEKİ EVREKA: WILLIAM HAMILTON

16 Ekim'de İrlanda'nın başkenti Dublin'de Kraliyet Kanalı boyunca yürüyüşe çıkarsanız bir grup matematik öğrencisi ve profesörü ile karşılaşabilirsiniz. Bu öğrenciler her yıl 16 Ekim'de "Hamilton Yürüyüşü" dedikleri yaklaşık kırk beş dakikalık bir yürüyüşe çıkarlar. İrlanda'nın en büyük matematikçilerinden William Rowan Hamilton'ın adımlarını takip ettikleri sembolik bir yürüyüştür bu.

Hamilton, 1805 yılının 3 Ağustos'unu 4 Ağustos'una bağlayan gece, Dublin'de Archibald Hamilton ve karısı Sarah Hutton'ın tek oğlu olarak dünyaya geldi. Muhtemelen babasının mali durumundan dolayı, henüz üç yaşındayken Dublin'in kuzeybatısındaki Trim kasabasında yaşayan amcası, Rahip James Hamilton'ın yanına gönderildi. William zeki bir çocuktu; özellikle hesap yapma ve dil konusunda oldukça yetenekliydi. On yaşını



William Rowan Hamilton

doldurmadan Latince, Yunanca ve İbranice öğrenmişti. On üç yaşına geldiğinde Euler, Newton ve Laplace gibi ünlü matematikçilerin eserlerine ilgi duymaya başlamıştı.

On dokuz yaşında (1824) Dublin'deki Trinity Üniversitesi'ne girdi. Aynı yıl, Laplace'ın bir eserindeki hatasını düzelttiği bir yazı yayımladı. Derslerde oldukça başarılıydı ve çeşitli ödüller alıyordu. Zamanla optiğe de ilgi duymaya başladı. Işığın yayılırken izlediği yolu matematiksel olarak hesaplamaya girişti. Bulgularını bir makale ile İrlanda Kraliyet Akademi'si-

ne yolladı. Önce kabul edilmedi ancak bir sene sonra yaptığı düzeltmelerin ardından makaleyi yayımlatabildi. Bu makalenin yayımlanmasıyla tanınır hâle geldi. Hamilton'ın en büyük amaçlarından biri akademisyen olmaktı. O dönemde, Trinity Üniversitesi'ndeki akademisyenlerin rahip olması ve evlenmemesi gerekiyordu. Hamilton akademisyenliği kendi çalışmalarına daha fazla vakit ayırmak için istiyordu ancak akademisyenlerin idari işlerle de uğraştığını ve fazla ders vermeleri sebebiyle araştırmalarına az vakit kaldığını gördükten sonra bu işi yapıp yapmamakta ikileme düştü.

1827 yılında Trinity'deki astronomi kürsüsü boşalınca Hamilton'dan bu göreve başvurması istendi ve deneyimsizliğine rağmen göreve alındı. Yaşamının sonuna dek bu görevini sürdüren Hamilton, uygulamalı astronomi konusunda istediği başarıyı gösteremedi ve birkaç yıl sonra matematik üzerine yoğunlaştı. Ünü ülke dışına taştı ve optik üzerine bir çalışması, İngiltere Kraliyet Bilimler Akademisi tarafından madalyayla ödüllendirildi.

Genelde yalnız çalışan Hamilton'ın öğrencileri ile ilişkisi pek sıkı değildi. Anlatmak istediği konuya basit açıklamalarla başlar sonra konuyu bir anda öğrencilerin anlayamayacağı bir düzeye getirirdi. Makalelerinde de bu alışkanlığını belli eden, konudan uzaklaştığı bazı bölümler vardır.

Hamilton, Catherine Disney adında bir kadına gönlünü kaptırmıştı. Üstelik sevgisi karşılıklıydı ancak Catherine aile baskısı yüzünden başka bir adamla evlenmek zorunda kalmıştı. Bu durum karşısında Hamilton, üzüntüsünden intihar etmeyi bile düşünmüştü. Toparlanmaya başlayınca başka bir kadınla ilişki kurmaya çalışmış ancak reddedilmişti. Helen Maria Bayly adında başka bir kadınla tanıştı. Hamilton, Bayly'nin çok utangaç ve sıkılgan olduğunu fark etti. Arkadaşları Bayly'nin, dikkat çekici bir güzelliğe ya da zekâya sahip olmadığını söyledilerse de 1833'te Hamilton ve Bayly evlendiler. Altı yıl içinde ikisi erkek biri kız, üç çocukları oldu.

Gelelim Hamilton'un evreka anına.

16 Ekim 1843'te, eşiyle beraber Dublin'deki Kraliyet Kanalı'nda yürüyüşe çıkan Hamilton, Broom Köprüsü'nde adımlarını atarken bir anda üzerinde düşündüğü matematik probleminin çözümünü buldu. Unutmamak için formülü hemen köprüdeki taşlardan birine kazıdı. Yazdığı formül bugün silinmiş hâlde ancak taşın bulunduğu yerde bu anın anısına bir levha asılı ve üzerinde şöyle yazıyor:



Hamilton'ın formülü

"Sir William Rowan Hamilton, 16 Ekim 1843'te burada yürürken bir zekâ parıltısı ile dördey çarpma işleminin temel formülünü '$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$' keşfetti ve onu bu köprüdeki bir taşa kazıdı."

Modern cebirin önemli bir bileşeni olan dördeyleri ilk tanımlayan böylece Hamilton oldu. Kuramı üzerine dersler verdi ve ömrünün sonuna kadar bu konuyla yakından ilgilendi. Yıllardır gut hastalığına bağlı şikâyetleri olan Hamilton'ın 1865 yazında durumu ağırlaştı. Ailesi onu çalışmalardan uzak tutmak istedi ama Hamilton buna yanaşmadı. Durumu gittikçe kötüleşti ve 2 Eylül 1865'te, altmış yaşındayken hayatını kaybetti. Karısı ise Hamilton'dan dört sene sonra öldü.

RÜYADA EVREKA: KEKULE'NİN RÜYASI



Kekule

13 Haziran 1847'de Almanya'nın Darmstadt şehrinde Kekule ve kız kardeşi evlerinin pencerelerinden baktıklarında yanan bir ev gördüler. Hemen annelerini çağırdılar ve yangını merakla izlemeye koyuldular. Kekule'nin içinde bir anda yardım etme isteği doğdu ve tam yola çıkacaktı ki babası tarafından bir sebeple engellendi. Yangın söndürüldüğünde içeride bir kadın cesedi bulundu. Kontes Görlitz'in cesediydi bu. Görlitz'in eşiyle arası iyi olmadığı için önce bunun bir cinayet olabileceği düşünüldü. Araştırmalar birkaç yıl sürdü. Bu sırada, Kekule'nin babası öldüğü için artık çekineceği kimse kalmamıştı ve olaya dahil oldu. Belki yangın anında yardım edemediği için kendisini hâlâ sorumlu hissediyordu. Ayrıca olayın tanıklarından biriydi.

Soruşturma sonunda katilin, Görlitz'in yanında çalışan John Stauff olduğu ortaya çıktı. Bu cinayeti mücevherlere sahip olmak için işlediğini itiraf etti. Görlitz'e odasındayken saldırmış, sonra salonda boğarak öldürmüştü. Ortalıkta bir kanıt bırakmamak için de yangın çıkarmıştı.

Bütün kanıtlar dava dosyasında toplandı. Bunlar arasında Görlitz'e ait, kendi kuyruğunu ısıran yılan figürünün bulunduğu bir yüzük de vardı. Peki, kendi kuyruğunu ısıran yılan neyi simgeliyor ve bunun kimyager Kekule'nin hayatıyla ne alakası var?

Kendi kuyruğunu yiyen yılan *ouroboros* adıyla bilinir. Antik Yunancada "ouroboros" bu anlama gelir: kendi kuyruğunu yiyen yılan. Antik kültürlerde görülen bir semboldür ve özellikle simya alanında çok daha yaygın kullanılmıştır. Doğanın sonsuz döngüsünü, ölüm ve yaşamın sürekliliğini ifade eder. Görlitz'in yüzüğünde bulunan figür *ouroboros*'tu.

Şimdi asıl meselemize, bu *ouroboros*'un hem Kekule hem de bilim tarihi için önemine gelelim.

Kimyager August Kekule (1829-1896), özellikle kimyanın bir alt dalı diyebileceğimiz organik kimya ile ilgili çalışmalarıyla biliniyor. Önce babasının baskısıyla mimarlık okumaya başlamış, onun ölümü üzerine kimyaya yoğunlaşmıştı. 1858 yılında Belçika'daki Gent Üniversitesi'nde göreve başladı. 1862'de bir mühendisin kızı olan Stephanie Drory'le evlendi. Bir sene sonra, ilk çocukları Stephen'ı doğurduktan birkaç gün sonra Stephanie hayatını kaybetti. Kekule bu kayıpla uzun süre kendisini toparlayamadı ve çalışmaları aksadı. 1876'da Luise Högel ile evlendi ve üç çocukları oldu fakat bu mutlu bir beraberlik değildi. Kekule yaşlandıkça daha az işitir olmuş ve arkadaşlarından uzaklaşmıştı.

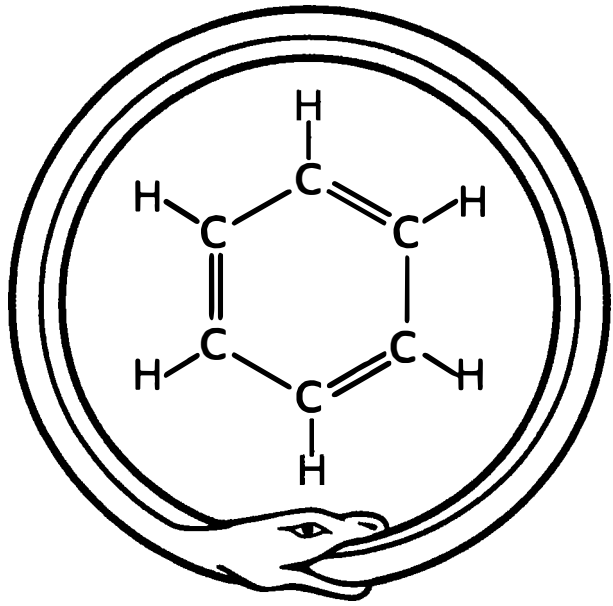
1890 yılının Mart ayında, dünyanın dört bir tarafından gelen kimyagerler Kekule'nin benzenin yapısını çözmesini kutlamak için Berlin'de toplandı. Benzen, formülü C6H6 olan organik bir kimyasal bileşiktir ve düzgün altıgen şeklinde gösterilir. Aslında Kekule'nin onuruna düzenlenen bu konferans, onun tam yirmi beş yıl önce (1865) benzenin altıgen yapısı üzerine yazdığı bir makalesini temel alıyordu. Kekule, konferansta oldukça ilginç bir anısını anlattı:

"Orada oturmuş kitabım üzerine çalışıyordum ama işler pek de iyi gitmiyordu; aklım başka şeylerdeydi. Sandalyemi şömineye doğru çevirdim ve uykuya dalacak gibi oldum. Atomlar gene gözümün önünde çırpınmaya başladı. Bu sefer daha küçük gruplar mütevazılıkla arka planda kaldı. Tekrarlanan benzer görüntülerle keskinleşen zihnim, şimdi çeşitli şekillerdeki daha büyük biçimleri ayırt ediyordu. Uzun çizgiler, genellikle daha yoğun

bir şekilde birleştirilir; her şey hareket hâlinde, yılanlar gibi kıvrılıp dönüyor ama birden... o da ne! Yılanlardan biri kendi kuyruğunu yakaladı ve gözlerimin önünde alay eder gibi dönüp durdu. Bir anda uyandım ve bu sefer de gecenin geri kalanını hipotezin sonuçları üzerinde çalışarak geçirdim."*

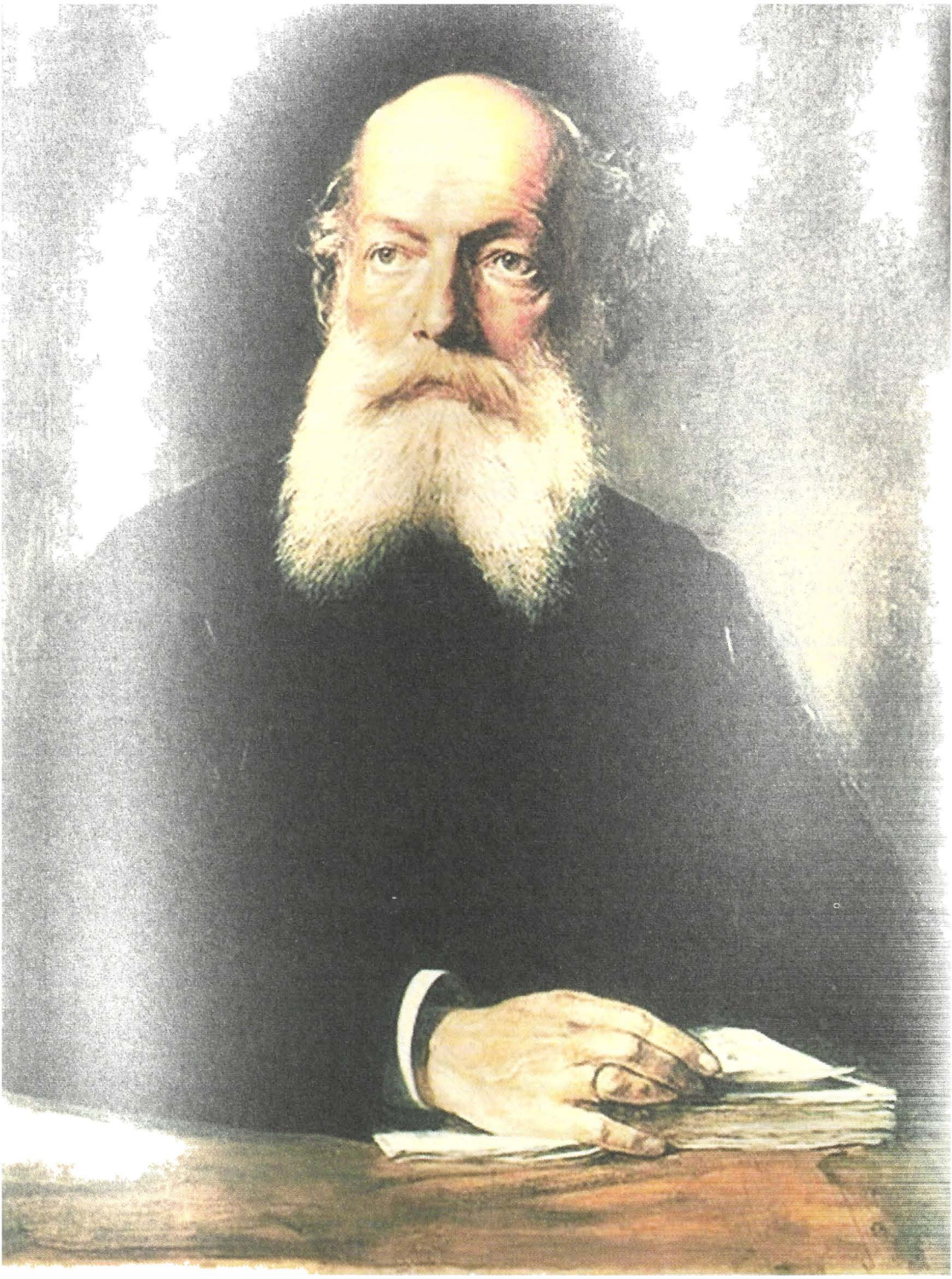
Kekule, evreka anını rüyada yaşamıştı. Uyanır uyanmaz çalışmaya devam etti ve benzenin en uygun yapısını keşfetmiş oldu.

Bu rüyayı ve keşfi psikanalistlerle psikologlar da yorumladı. Acaba Görlitz'in öldürüldüğü cinayet ve sonrasındaki soruşturma boyunca yaşadıkları bu rüyanın içeriğini belirlemiş olabilir mi? Rüyaya dalmadan önce şömineye doğru döndüğünü söylüyor Kekule, buradan bir süre şöminedeki ateşi seyrettiğini düşünebiliriz. Ateş ona yıllar önce pencereden gördüğü yanan evi anımsatmış ve gün boyu üzerinde çalıştığı atomlar Kekule'nin bilinçaltında Görlitz'in *ouroboros* figürlü yılanıyla birleşmiş olabilir mi? Elbette bunun hakkında kesin bir şey söylemek sözkonusu değil ancak rüyanın çok ilginç olduğu sugötürmez.



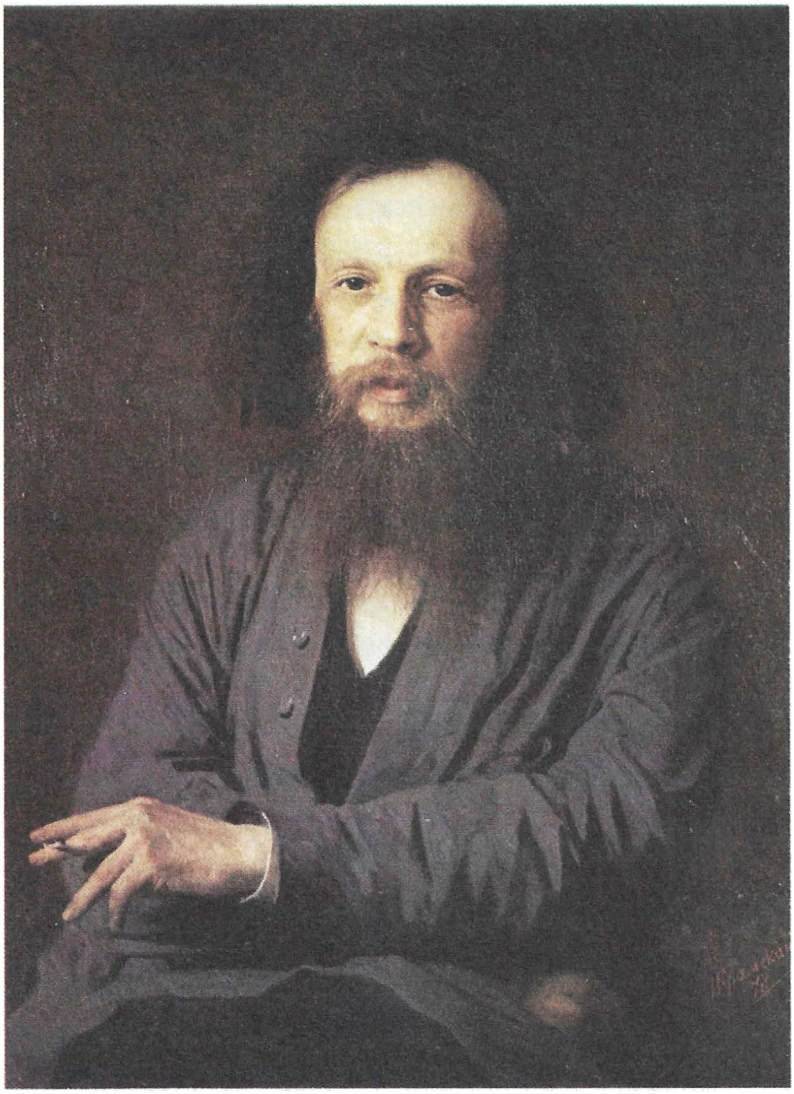
Kekule'nin rüyası

* *It Began with a Daydream: The 150th Anniversary of the Kekulé Benzene Structure*, Alan J. Rocke, A Journal of the German Chemical Society 54(1), 2014, sf 1.



Kekule, Heinrich von Angeli (1890)

MASA BAŞINDA EVREKA: MENDELEYEV



***Mendeleyev*, Ivan Kramskoi (1878)**

Rusya'nın Tobolsk şehrinde, 1834'te doğan Dimitri Mendeleyev en az on dört çocuklu kalabalık bir ailenin en küçük üyesiydi. Mahalledeki spor salonunun müdürü olan babası, Dimitri'nin doğduğu yıl görme yetisini kaybetmişti. Ailenin sorumluluğu anne Maria Dmitrievna'ya kalmıştı. Maria'nın ailesi tüccardı. Babasının cam ve kâğıt fabrikaları vardı. Maria, Tobolsk'un kuzeyinde bulunan bir cam fabrikasını tekrar faaliyete geçirdi. Fabrikanın yakınında bir kilise ve çocuklar için de bir okul kurdu. Mendeleyev, şartları pek de iyi olmayan bu okula gitti. Eğitim daha çok Antik Yunanca ve Latince dillerindeki temel eserleri okumaya yönelikti. Neyse ki ablası 1825 yılında başarısızlıkla sonuçlanan bir devrimin ardından sürgün edilen Bessagrin adında bir devrimciyle evlenmişti. Bessagrin'den özel dersler alan Mendeleyev'in bilime olan ilgisi arttı. Bu dersler sayesinde ailesi de Mendeleyev'in zekâsının farkına varmıştı.

Her şey yolunda giderken, 1847'de Mendeleyev babasını kaybetti, ertesi yıl ise cam fabrikaları yandı. Bu işleri tek başına daha fazla yürütemeyeceğini anlayan ve oğlu Dimitri'nin iyi bir eğitim görmesini isteyen Maria, 1849'da çocuklarıyla beraber Moskova'ya doğru yola çıktı. İki bin yüz kilometrelik bir yolculuk onları bekliyordu.

Sonunda Moskova'ya vardılar ancak işler istedikleri gibi gitmedi. Moskova Üniversitesi'nde taşradan gelen öğrenciler için kontenjan sınırı vardı. Üstelik Mendeleyev'in geldiği Sibirya bölgesi için hiç kontenjan yoktu. Annesi başka okullara da başvurdu ancak aldıkları cevap aynı oldu. Mendeleyev ailesi için yola koyulma vakti gelmişti. İstikamet: Altı yüz elli kilometre uzaklıktaki Petersburg.

Petersburg'taki Merkez Pedagoji Enstitüsü başkanının eşi Maria'nın arkadaşıydı. Mendeleyev burada, doğa bilimleri ve matematik okumaya hak kazandı.

Hayatın, Dimitri için kötü bir sürprizi daha vardı. Okula başladıktan on hafta gibi kısa bir süre sonra annesi hastalandı ve ölüm döşeğinde Dimitri'yi yanına çağırdı. Ona, sözlerden ziyade işte ısrar etmesini, ilahi ve bilimsel olanı sabırla aramasını söyledi. Dimitri, otuz yedi yıl sonraki bir çalışmasında bu sözleri kutsal saydığını yazacaktı.

Annesinin ölümünün ardından Dimitri Mendeleyev iki sene içinde çok daha zor günler geçirdi. Önce, Tobolsk'tan beri ona eşlik eden kız kardeşi

Liza hayatını kaybetti, sonra kader oklarını Mendeleyev'e çevirdi. Kız kardeşinin ölümünden bir sene sonra bir kanama geçirdi ve tüberküloz teşhisiyle hastaneye yatırıldı. Doktorlar birkaç ayının kaldığını söylüyordu.

Mendeleyev için hayatın dönüm noktası belki de o an olmuştu. Yatakta geçirdiği uzun zamanın ardından, mavi gözlü, gür sakallı Mendeleyev yavaş yavaş kendisini toparlamaya başladı. Durumu günden güne düzeldi ve sonunda ayağa kalkıp laboratuvarda çalışmaya başlayacak kadar iyileşti. Çalışmalarını laboratuvarda yapıyor, buluşlarını yazmak için yatağına çekiliyordu. Kendi çalışmalarını yayımlamaya başladığında henüz öğrenciydi.

O yıllarda neredeyse birkaç yılda bir yeni bir element keşfediliyordu. Mendeleyev bunları takip ederek bilgisini tazeliyordu. Fakat asıl, ilgisiz görünen şeyler arasında model kurma yeteneği onu çok farklı bir yola sevk edecekti.

Bir yurtdışı bursu kazanarak önce Paris'e, sonra da Almanya'nın Heidelberg şehrine geçti. Burada, bir maddenin en düşük sıcaklığının, yani mutlak sıfırın -273°C olduğunu keşfeden Henri Regnault ve Gustav Robert Kirchoff'la ve sezyum, rubidyum elementlerini keşfeden Robert Bunsen'la çalıştı. Mendeleyev öfkeli bir mizaca sahipti. Almanya'daki en iyi kimya laboratuvarlarından birinde çalışma fırsatı bulmasına rağmen Bunsen ile anlaşamadı ve laboratuvardan ayrıldı. Lojmandaki odalarından birini küçük bir laboratuvara çevirdi ve araştırmalarına evde devam etti. Yalnız çalışması bazı keşiflerinin duyulmasını engelledi. Gazların –belirli sıcaklıklar üzerinde– ne kadar basınç uygulansa da sıvıya dönüşmediğini ve her gaz için belirli bir sıcaklık değeri olduğunu keşfetti. Mendeleyev'in bunu keşfetmesinden iki yıl sonra İrlandalı kimyager Thomas Andrews aynı şeyi tamamen bağımsız olarak buldu. Mendeleyev bilim çevresinden o kadar uzak düşmüştü ki Thomas Andrews Mendeleyev'in çalışmalarından haberdar değildi.

Mendeleyev 1861'de Petersburg'a döndü. Atom ağırlığı hesaplamaları üzerine yapılan Avrupa'daki tartışmalardan ve yeni elementlerin keşfi gibi gelişmelerden Rusya'daki bilimcilerin haberdar olmadığını gördü. Yeni gelişmelerden bahsetmesi Petersburg çevresinde ona ün sağladı. Kimyadaki son gelişmeleri anlatan Rusça bir kitap olmadığı fark etti ve hemen yazmaya başladı. Altmış gün gibi kısa bir sürede beş yüz sayfalık bir kimya kitabı

yazdı. Maddi durumu da düzelmeye başlamıştı. Petersburg'a yaklaşık üç yüz yirmi kilometre mesafede bir arazi kiraladı.

Mendeleyev 1863'te, yirmi dokuz yaşında evlendi. Onun öfkeli yapısını ve çalışırken kendisini sosyal çevresinden yalıtarak yalnız kalmak istediğini fark eden eşi, mesafeli bir ilişkinin evliliklerini kurtarabileceğini düşündü. Böylece eşi, çocuklarla beraber arazideki evlerine çekildi.

Mendeleyev, 1866 yılında Petersburg Üniversitesi Kimya Bölümü profesörüydü. Dersleri oldukça ilgi çekiciydi. Öğrencileri onun sayesinde kimyanın gerçek bir bilim olduğuna inanmaya başlamıştı. 1869'da başyapıtı olan "*Kimyanın İlkeleri*"ni yazdı. Bu kitap, çağının en önemli kimya kitabı oldu ve pek çok dile çevrildi.

14 Şubat 1869 Cuma günü Mendeleyev, kitabında önemli bir konuya gelmişti. Elementlerin belirli bir düzene konulması için temel ilkeleri keşfetmesi gerekiyordu, böyle bir düzen olduğuna inanıyordu. 17 Şubat Pazartesi günü çeşitli işler için ailesinin bulunduğu araziye gidecekti. Gitmeden bu işi halledebilirse kendisini çok iyi hissedecekti. Zihnindeki bütün kimya bilgisini taradı. Elementleri sıralayabileceği bir model arıyordu. Daha önce de Mendeleyev gibi model arayışına girenler olmuştu ancak bilinen tüm elementleri kapsayan bir model geliştirilememişti. 17 Şubat Pazartesi günü geldi çattı ve Mendeleyev'in elinde hiçbir şey yoktu.

Kahvaltıdan sonra tren istasyonuna gidip yolculuğuna başlayacaktı. Bavulu kapının önünde hazır bekliyordu. Postadan gelen mektuplara baktı, bir fincan çay aldı ve tekrar odasına döndü. Çalışma masasına oturdu ve mektup zarfını ters çevirip üzerine notlar yazmaya başladı. Atom ağırlıkları birbiriyle alakasız ancak benzer özellikler taşıyan halojen grubu elementlerini yan yana yazdı:

F = 19 CI = 35 Br = 80 I = 127

Aynı işlemi oksijen grubu için de yaptı:

O = 16 S = 32 Se = 79 Te = 128

Sıra nitrojen grubu elementlerindeydi:

N = 14 P = 41 As = 75 Sb = 122

İşte burası tam bir evreka anı! Devam etmeden önce, bu sıralamada bir örüntü keşfedebilecek miyiz, bir deneyelim:

F = 19 CI = 35 Br = 80 I = 127

O = 16 S = 32 Se = 79 Te = 128

N = 14 P = 41 As = 75 Sb = 122

Sol alttan yukarıya, yani N=14'ten F=19'a, sonra tekrar aşağıdan, yani P=41'den Cl=35'e çıkalım. Elementleri bir sütun hâlinde, aşağıdan yukarıya doğru takip edip sütun bittiğinde bir sonraki sütuna geçerek ona da alttan yukarı doğru bakalım. Atom ağırlıklarının artan sıraya göre düzenlenmiş olduğunu göreceğiz. İki oyunbozan element, yani P (Fosfor) ve Te (Tellür) hariç diğerleri atom ağırlıklarına göre belirli bir modele oturmuş görünüyor. Bazı istisnalar hariç bu model acaba gerçekten doğru muydu? İstisnaların belirli bir sebebi olabilir miydi ya da bu istisnalar başka veriler geldiğinde istisna olmaktan çıkacak mıydı?

Tren saati yaklaşırken hızlıca diğer elementlerin yerlerini belirlemeye çalışıyordu Mendeleyev. Bir keşfin eşiğinde olduğunu biliyor ancak me-



Mendeleyev, Nikolai Yaroshenko (1886)

seleyi tam olarak kavrayamıyordu. Her şeyin kafasında oluştuğunu ancak ifade etmekte güçlük çektiğini söylemişti. Belki de uykusuzluğu yüzünden. Çünkü o gün, yani 17 Şubat'ta yanına gelen arkadaşı Inostrantzev, o hafta sonu boyunca Mendeleyev'in durmadan çalıştığını dile getiriyor. Belli ki bir konuya odaklandığında gözü ondan başka bir şey görmüyordu.

Mendeleyev yine bir anda en sevdiği iskambil oyunu olan pasiyansın elementlerle ilgili kavgasında kendisine yardım edebileceğini düşündü. Elementleri adları, atom ağırlıkları ve kimyasal özellikleri ile beraber boş kartlara yazmaya başladı. Bu arada kapının önünde onu tren istasyonuna götürecek olan arabacıya gitmesini ve öğleden sonra tekrar gelmesini söyledi. Muhtemelen dışarıda onu bekleyen birisinin olması sinirini bozuyor ve odaklanmasını engelliyordu.

Masanın üzerinde duran element bilgilerinin yazılı olduğu kartlar Mendeleyev'in kendilerine bir anlam yüklemesini bekliyordu âdeta. Hepsini dizdi ve her şeyi daha net görmeye başladı. Zihninde yapamadığını, her bir elementi iskambil oyunundaki kartlara çevirerek yapmayı başarmıştı. Buna "kimyasal pasiyans" adını verdi.

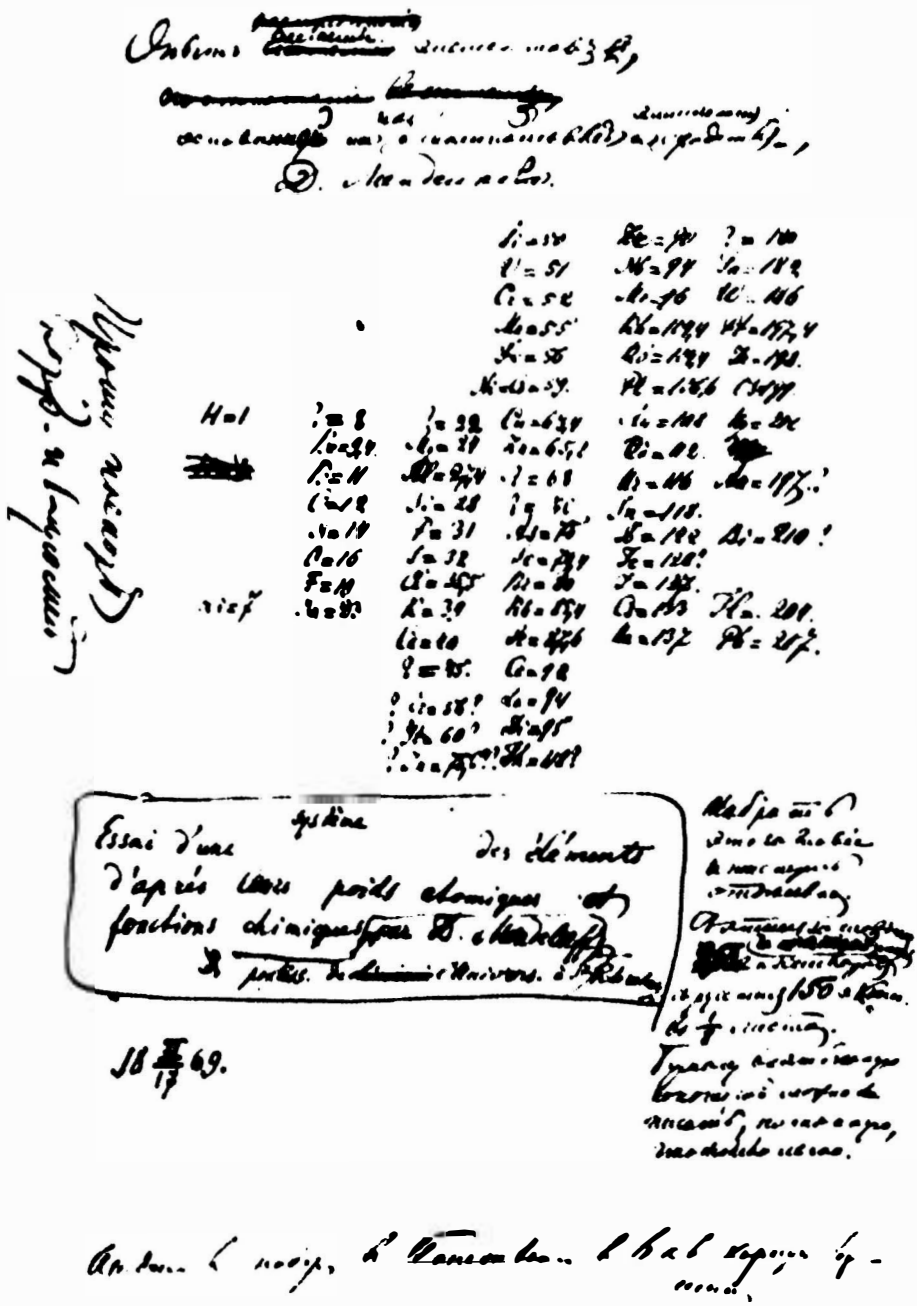
Biraz dinlenmek için başını masanın üzerine koydu ve uykuya karşı verdiği mücadeleyi kaybetti. Ne olduysa o an oldu. Mendeleyev bir rüya görmüş ve bunu sonradan şöyle anlatmıştı:

"Bir rüyada bütün elementlerin gerektiği gibi yerli yerine oturduğu bir tablo gördüm. Uyanır uyanmaz hemen bir kâğıda yazdım."*

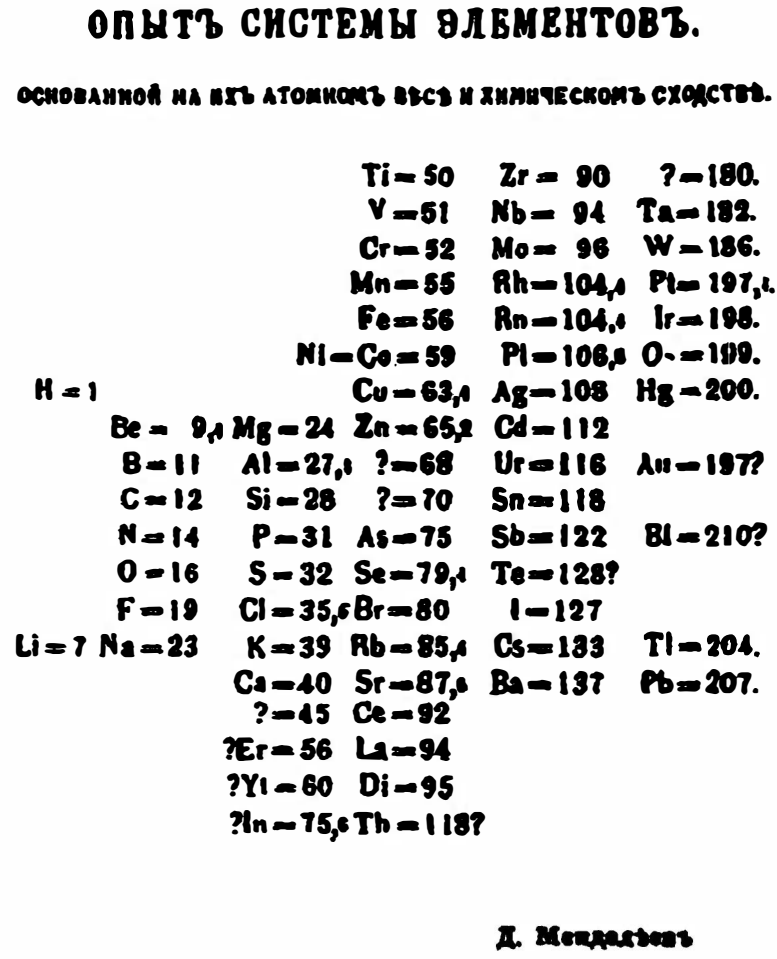
Böylece *Önerilen Elementler Sistemi* hazırdı.

Elementleri atom ağırlıklarına ve kimyasal özelliklerine göre sıralayabilmişti fakat hâlâ bazı anomaliler –istisnalar– vardı. Örneğin, üçüncü sütunun en altında bulunan toryum elementi (Th) sıralamaya uymuyordu, üstelik bazı boşluklar da kalmıştı. Tabloda, dokuzunca satırda atom ağırlığı 27 olan alüminyum (Al) ile 116 olan uranyum (Ur) arasındaki elemente Mendeleyev'in soru işareti koyduğunu görüyoruz. Burada bir element olduğunu ve henüz keşfedilmediğini tahmin etmişti. Tahminleri bununla sınırlı kalmadı. Şimdilik eka-alüminyum dediği ve sonra keşfedileceğini düşündüğü elementin alüminyum ve uranyum arası özelliklere sahip olacağını ve atom numarasının 68, özgül atom ağırlığının ise 5,9 olacağını

* *Mendeleyev's Dream*, Paul Strathern, Pegasus Books, 2019, sf. 234.



Mendeleyev'in periyodik tablosunun bilinen ilk hâli



ОПЫТЪ СИСТЕМЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ.

ОСНОВАННОЙ НА ИХЪ АТОМНОМЪ ВѢСѢ И ХИМИЧЕСКОМЪ СХОДСТВѢ.

				Ti = 50	Zr = 90	? = 180.		
				V = 51	Nb = 94	Ta = 182.		
				Cr = 52	Mo = 96	W = 186.		
				Mn = 55	Rh = 104,4	Pt = 197,1.		
				Fe = 56	Ru = 104,4	Ir = 198.		
				Ni = Co = 59	Pl = 106,6	O = 199.		
H = 1				Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200.		
	Be = 9,4	Mg = 24		Zn = 65,2	Cd = 112			
	B = 11	Al = 27,4		? = 68	Ur = 116	Au = 197?		
	C = 12	Si = 28		? = 70	Sn = 118			
	N = 14	P = 31		As = 75	Sb = 122	Bi = 210?		
	O = 16	S = 32		Se = 79,4	Te = 128?			
	F = 19	Cl = 35,6		Br = 80	I = 127			
Li = 7	Na = 23	K = 39		Rb = 85,4	Cs = 133	Tl = 204.		
		Ca = 40		Sr = 87,6	Ba = 137	Pb = 207.		
		? = 45		Ce = 92				
		?Er = 56		La = 94				
		?Yt = 60		Di = 95				
		?In = 75,6		Th = 118?				

Д. Менделѣевъ

Mendeleyev'in periyodik tablosu

yazdı. Aynı şekilde silisyum ve kalayın arasındaki 70'in yanına bir soru işareti daha koyduğunu görüyoruz. Bulunacak bu elemente de eka-silikon adını vermiş, koyu gri bir renkte ve özgül ağırlığının 5,5 civarında olacağını söylemişti:

"Bazı belirsiz noktalar hakkında şüphelerim olmasına rağmen bu yasanın evrenselliğinden bir kez bile şüphe etmedim çünkü bunun şans eseri olması mümkün değil."*

Mendeleyev, tablosundan o kadar emindi ki bu tabloya uymayan istisna elementlerin atom ağırlıklarının yanlış hesaplandığını, doğada keşfedilmemiş elementler bulunduğu için tabloda boşluklar olduğunu söylüyor ve bu boşlukların bir gün doldurulacağına inanıyordu.

* *Mendeleyev's Dream*, Paul Strathern, Pegasus Books, 2019, sf. 236.

Aynı yıllarda, elementlerin bir modele göre tablo hâline getirilmesiyle uğraşan biri daha vardı, Alman Kimyager Julius Lothar Meyer. Mendeleyev'den birkaç yıl sonra Heidelberg'te Robert Kirchoff ve Robert Bunsen ile çalışan Meyer, sinirlerine daha fazla hâkim olabildiği için Heidelberg Laboratuvarı'nda beş sene araştırma yapma imkânına sahip oldu. Mendeleyev de Meyer de 1860'daki kimya konferansına katılmış, benzer bir eğitim sürecinden geçmişlerdi. Meyer 1864'te yayımladığı kitabında 28 element içeren periyodik bir tablo yayımlamıştı. Mendeleyev'in, o zamana kadar bilinen tüm elementleri içeren periyodik tablosunu yayımladığı tarih ise 1 Mart 1869'du. Meyer 1870'de, 1864'teki periyodik tablosuna düzenlemeler ve eklemeler yaparak bilinen tüm elementleri içeren periyodik tablosunu yayımladı. Mendeleyev'den bir yıl sonra. Mendeleyev'i Meyer'den ayıran bir özellik de Mendeleyev'in kendi modeline olan bağlılığıydı. Meyer, tabloya uymayan elementler ve boşluklar hakkında herhangi bir açıklama yapamıyordu. Mendeleyev'in ise yanlış ölçümlerin yapıldığı, yeni elementlerin keşfedileceği yönünde açıklamaları olmuştu. Mendeleyev'in haklı olup olmadığını gösterecek tek bir şey vardı: Gelecek.

Periyodik tablo yayımlandıktan beş yıl sonra, 1874 yılının yazında Paris'teki Fransız Bilimler Akademisi'ne Fransız kimyager Paul Lecoq de Boisbaudran tarafından yazılmış bir mektup geldi. Bu mektupta yeni bir element keşfettiğini ve buna "galyum" adını verdiğini yazıyordu. Lecoq Mendeleyev'in tahmin ettiği üzere, galyumun alüminyum ve uranyum arası özellikler gösterdiğini ve atom ağırlığının 69 olduğunu söylüyordu. Galyumun özgül ağırlığını hesapladı ve 4,7 olarak buldu. Burada Mendeleyev'in tahminleriyle bir çelişki ortaya çıkıyordu. Mendeleyev eka-alüminyumun özgül ağırlığını 5,9 olarak tahmin etmişti, bu da göz ardı edilemeyecek bariz bir farktı. Mendeleyev'in modeli tüm elementleri kapsamıyor olabilir miydi?

Mendeleyev'in bu gelişmelerden haberi vardı ve hemen Lecoq'a yaptığı deneyi tekrarlayarak galyumu saflaştırmasını söyledi. Lecoq deneyi tekrarladı ve Mendeleyev'in tahmin ettiği gibi sonuç 5,9 çıktı. Eka-alüminyum artık bulunmuştu ve adı da galyumdu.

Şimdi geriye "eka-silikon" kalıyordu. Alman kimyager Clemens Winkler, 1886'da, koyu gri yeni bir element keşfettiğini ve özgül ağırlığının 5,47

olduğunu duyurdu. Mendeleyev'in 5,5 civarındaki tahmini yerindeydi. Mendeleyev haklı çıkmıştı. Bu gelişmelerden sonra kimsenin periyodik tabloya dair bir şüphesi kalmadı.

Mendeleyev gerek derslerindeki deneyleri ve çalışmaları gerek periyodik tablonun keşfi ve inkâr edilemez tahminleri ile kimyayı yeni bir çağa soktu. Kimya bilim olarak kendisini ispatlamıştı. Newton'ın fizikte yaptığını Mendeleyev kimyada yapmıştı. Yapılan astronomi gözlemleri sonucunda bir gezegenin ne zaman hangi konumda olacağı bilinebiliyorken keşfedilecek elementlerin özellikleri de öngörülebilir hâle gelmişti.

Mendeleyev yeni bir kapı açtığını, kimyanın yeni ve büyük gelişmelere gebe olduğunu biliyordu. Onun görüşleriyle tam olarak uyumlu olmasa da büyük gelişmeler oldu. Mendeleyev'in tahmin ettiği gibi atomlar mutlak parçacıklar değildi. Atom altı parçacıklar keşfedildi. Bu buluş onu modern kimyanın kurucularından biri olmaktan çıkarmaz elbette. Periyodik tablonun, evrenin nasıl oluştuğuna dair de fikir verebileceğini düşünüyordu Mendeleyev. Bu konudaki tahmininde de haklı çıktı. "Büyük Patlama"dan sonraki ilk saniyelerde var olan elementler ve onların çeşitlenmesine sebep olan koşullar bilimin konusu oldu.

Periyodik tabloda zaman içinde, Mendeleyev'in görüşüne dayanan düzenlemeler yapıldı. 1955'te 101 numaralı element keşfedildi ve "Mendelevyum" olarak adlandırıldı. Soğuk Savaş dönemi olduğu için buna Amerikalı bazı araştırmacılar itiraz etti ancak sonuç değişmedi. Sonucun değiştiği elementler de vardı; örneğin kurçatovyumun adı rutherfordiyum* olarak değiştirilmişti.

Hayatının büyük çoğunluğu bilimle iç içe geçen Mendeleyev, okul hayatının başında tanıştığı klasiklerden âdeta nefret ediyordu. Felsefeyi bir yanılsama olarak görüyordu. Şöyle demişti: "Bugün Platon olmadan da yaşayabiliriz ancak doğanın sırlarını keşfetmek için iki Newton gerekir."

Kalabalık bir ailede büyümüş, erken zamanda babasını kaybetmiş, tam işler yoluna girecekken kız kardeşiyle annesini kaybetmiş ve ölümden dönmüş biri olarak Mendeleyev, elementleri bir modele göre sınıflandırabilmek

* Igor Kurçatov (1903-1960): Rus nükleer fizikçi; Ernest Rutherford (1871-1937): İngiliz nükleer fizikçi. Sovyet bilimcilerin 1964'te bulduğu radyoaktif element kurçatovyumun adını, California Üniversitesi'ndeki Amerikalı araştırmacılar –farklı özelliklere sahip olduğu gerekçesiyle– Rutherford'un adını vererek "rutherfordyum" olarak değiştirmiştir. (e.n.)

için uzun bir uğraş vermiş ve başarmıştır. Mektup zarfının arkasına elementleri yazdığı zaman yaşadığı evreka anı ve uyuyakaldığında rüyasında gördüğü periyodik tablo, onu kimya tarihinin unutulmazları arasına yazdırmıştır. Kendi zamanında periyodik tablo yapmakla uğraşan başka bilimciler de olmasına rağmen bu başarı Mendeleyev'in olmuştur. Sigmund Freud, diğer bilimcilerin periyodik yasayla tanıştığını, Mendeleyev'in ise onunla evlendiğini söylemiştir.

SONSÖZ

Bu kitapla, beraber farklı bir bilim serüvenine atılalım istedim. MÖ 200'lü yıllarda yaşamış Arşimet'in hayat hikâyesinden başlayıp antik dünyadaki büyük mucitlerle sohbet ettikten sonra bilim tarihindeki cinayetlere ve kimi bilimcilerin trajik sonlarına odaklandık.

Altıncı bölümde, kendi tutkum olan tıp tarihinden; Galen'in teorilerinin çöküş safhaları ve bilim tarihindeki önemli buluş anlarından bahsetmeye çalıştım.

Pek çok bilimciyle karşılaştık bu kitapta. Yaşadığı şehrin kurtuluşu ve huzuru için çalışan Arşimet ve Hypatia, sosyallikten uzak yaşamında bilimcilerle zar zor bir araya gelen münzevi Cavendish, deney aşkından vazgeçmeyen Lavoisier, geceleri cesetlerle uğraşan Da Vinci, isyancılardan köşe bucak kaçan Priestley, fikirleri uğruna yakılan Servetus, eserinin üzerine titreyen Vesalius ve diğerleri...

Her türlü zorluğa rağmen bilim tutkusundan vazgeçmeyen bütün bu insanların doğaya ve insana bakışımızda önemli etkileri oldu.

Bilim tarihi kitapları genellikle bilimcilerin neler yaptığına odaklanır. Bu kitapta, bilim adına neler yapıldığından çok "nasıl" yapıldığını anlatmaya çabaladım.

17. yüzyılda yaşamış bir ebe olan Justine Siegemund'un (1636-1705) şu sözü bitirirken uygun düşebilir:

"Yazdığım her şeyin akademik üsluba uymadığını kabul ediyorum. Hataya düştüğüm noktalarda, beni sağlam sebeplere dayanarak düzelten her kim olursa, ona teşekkür ederim."*

Şimdilik bu kadar... Bir sonraki kitapta görüşmek üzere!

* *Erken Modern Avrupa'da Tıp ve Toplum*, Mary Lindemann, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniver. Yay., 2013, sf. 153.

TEŞEKKÜR

Bir bilim tarihçisi olarak hemen her bilimcinin hayatı ilgimi çekiyor ancak bu kitabı hazırlarken, herkesin ilgisini çekebilecek hayatları bulmaya gayret ettim. Anlattığım her hayat hikâyesini dikkatle dinleyen ve yaptığı yorumlarla kimleri anlatacağımı seçmemde yardımcı olan annem Leyla SAYTEKİN'e bütün desteği ve bugüne kadar bana verdiği değer için teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

A Brief History of the Discovery of the Circulation of Blood in the Human Body, M. H. Azizi – T. Nayernouri – F. Azizi, Archives of Iranian Medicine 11 (3), 2008.

A History of Chemistry: Volume 4, J.R. Partington, Macmillan, 1964.

Ahlak Mektupları, Seneca, Çev. Türkân Uzel, Jaguar Kitap, 2018.

Alet ve Makinelerin Kültürel Tarihi, Zeki Tez, Doruk Yayınları, 2011.

Ambroise Pare (1510-1590): Surgeon and Obstetrician of the Renaissance, Peter M. Dunn, Archives of Disease in Childhood 71, 1994.

Ambroise Pare and 16th Century Neurosurgery, A. D. Banerjee - A. Nanda, British Journal of Neurosurgery 25(2), 2011.

Ambroise Paré's life (1510–1590): part I, Philippe Hernigou, International Orthopaedics 37, 2013.

Andrea Cesalpino, W. Bruce Fye, Clinical Cardiology 19, 1996.

Andreas Vesalius, the Predecessor of Neurosurgery: How his Progressive Scientific Achievements Affected his Professional Life and Destiny, B. Splavski – K. Rotim – G. Lakicevic – A. J. Gienapp – F. A. Boop – K. I. Arnautovic, World Neurosurgery 129, 2009.

Anton van Leeuwenhoek (1632-1723): Father of Micromorphology and Discoverer of Spermatozoa, M. Karamanou – E. P. Rebelakou – M. Tzetis, Revista Argentina de Microbiología 42, 2010.

Archimedes and the Burning Mirrors of Syracuse, D.L. Simms, Technology and Culture 18(1), The Johns Hopkins University Press, 1977.

Archimedes and the Roman Imagination, Mary Jaeger, The University of Michigan Press, 2008.

Archimedes Between Legend and Fact, Lucio Russo, Lettera Matematica 1, 2013.

Archimedes' Weapons of War and Leonardo, D.L. Simms, The British Journal

for the History of Science 21(2), Cambridge University Press, 2009.
Archimedes, Kircher, Buffon, and the Burning-Mirrors, W.E. Knowles Middleton, Isis 52(4), University of Chicago Press, 1961.
Archimedes, the Center of Gravity, and the First Law of Mechanics, André Koch Torres Assis, Aperion, 2010.
Archimedes: What Did He Do Besides Cry Eureka?, Sherman Stein, The Mathematical Association of America, 1999.
Archimedes's Iron Hand or Claw – A New Interpretation of An Old Mystery, C. K. Young, Centaurus 46(3), John Wiley & Sons, 2004.
Arşimet'in Elyazmaları, Reviel Netz – William Noel, Çev. Zennur Anbarcıoğlu, Alfa Yayınları, 2012.
Arşimet'ten Kuantum Fiziğine Deneylerle Bilim, Adam Hart-Davis, Çev. Gizem Gül, Epsilon Yayınları, 2020.
Bartolomeo Eustachi (Eustachius) (1520–1574), D. Lynn Loriaux, The Endocrinologist 17 (4), 2007.
Batı Biliminde Dönüm Noktaları, Peter Whitfield, Çev. Serdar Uslu, Küre Yayınları, 2012.
Beden Sanatı: Rembrandt ve Anatomi Dersleri, Serhat Soyşekerci, Doğu Batı Yayınları, 2015.
Bilim: Dört Bin Yıllık Bir Tarih, Patricia Fara, Çev. Aysun Babacan, Metis Yayıncılık, 2012.
Bilimin İcadı: Bilim Devrimi'nin Yeni Bir Tarihi, David Wootton, Çev. Nurettin Elhüseyni, Yapı Kredi Yayınları, 2019.
Brain Renaissance: From Vesalius to Modern Neuroscience, Marco Catani - Stefano Sandrone, Oxford University Press, 2015.
Büyük Biyologlar: Ray'den Hamilton'a, Ioan James, Çev. Cumhur Öztürk, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2012.
Büyük Fizikçiler: Galileo'dan Yukava'ya, Ioan James, Çev. Sibel Erduman, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2018.
Büyük Matematikçiler: Euler'den Von Neumann'a, Ioan James, Çev. Cumhur Öztürk, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 2013.
Calculus Gems: Brief Lives and Memorable Mathematics, Georga F. Simmons, McGraw-Hill, 1992.
Cicero and Archimedes' Tomb, Mary Jaeger, The Journal of Roman Studies

92, Society for the Promotion of Roman Studies, 2002.
Costanzo Varolio (Constantius Varolius 1543–1575) And The Pons Varolli, M. Loukas - M. M. Shoja – N. Apaydın – M. R. Ardalan – G. Shokouhi – W. J. Oakes, Neurosurgery 62(3), 2008.
Costanzo Varolio, S. Zago – M. V. Meraviglia, Journal of Neurology 256, 2009.
Dissection as a Teaching Tool: Past, Present, and Future, R. E. E. Omana – S. G. Lopez – M. G. Rodriguez, The Anatomical Record 285, 2005.
Divan ve Risalet'ün Nushiyye, Yunus Emre, Haz. Abdülbaki Gölpınarlı, Derin Yay., 2011.
Dr. Tulp's Anatomy Lesson by Rembrandt: The Third Day Hypothesis, A. Afek – T. Friedman – C. Kugel – I. Barshack – D. J. Lurie, Israel Medical Association Journal 11, 2009.
Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji, James E. Mcclellan III – Harold Dorn, Çev. Haydar Yalçın, Akılçelen Kitaplar, 2018.
Erken Modern Avrupa'da Tıp ve Toplum, Mary Lindemann, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2013.
Eureka Man: The Life and Legacy of Archimedes, Alan Hirshfeld, Walker Publishing Company, 2009.
Evolution of Illustrations in Anatomy: A Study from the Classical Period in Europe to Modern Times, Sanjib Kumar Ghosh, Anatomical Sciences Education 8, 2015.
Evreka! Bilimin Doğuşu, Andrew Gregory, Çev. Emine Ayhan, Alfa Yayınları, 2019.
Faust, Goethe, Çev. İclal Cankorel, Doğu Batı Yayınları, 2016.
Fikirler için Ölmek: Filozofların Tehlikeli Hayatları, Costica Bradatan, Çev. Kübra Oğuz, Can Yayınları, 2018.
From Ars to Scientia: The Revolution of Anatomic Illustration, Sean B. Smith, Clinical Anatomy 19, 2006.
Galen and His Contributıon to Anatomy: A Review, Rajkumari Ajita, Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences 26(4), 2015.
Galen on Archimedes: Burning Mirror or Burning Pitch?, D.L. Simms, Technology and Culture 32(1), The Johns Hopkins University Press, 1991.
Galileo Hapiste: Bilim ve Din Üzerine Mitler, Editör: Ronald Numbers,

Çev. İsmail Hakkı Yılmaz, Albaraka Yayınları, 2020.
Gaspare Aselli's Serendipity, Alberto Macciò, Veins and Lymphatics 9, 2020.
Girolamo Fabrizi d'Acquapendente (c. 1533-1619), Luca Borghi, Journal of Medical Biography, 2011.
Hieronymous Fabricius Ab Acquapendente, Sean B. Smith – Veronica Macchi – A. Parenti – R. D. Caro, Clinical Anatomy 17, 2004.
Hoşgörü Üzerine – Ruh Dinginliği Üzerine, Seneca, Çev. Bedia Demiriş, Doğu Batı Yayınları, 2015.
Human Cadaveric Dissection: A Historical Account from Ancient Greece to the Modern Era, Sanjib Kumar Ghosh, Anatomy & Cell Biology 48, 2015.
Hypatia: The Life and Legend of an Ancient Philosopher, Edward J. Watts, Oxford University Press, 2017.
Hypatia's Heritage : A History of Women in Science from Antiquity to the Late Nineteenth Century, Margaret Alic, The Women's Press, 1986.
Ibn al-Nafis, the pulmonary circulation and the Islamic Golden Age, John B. West, Journal of Applied Physiology 105, 2008.
Ibn Al-Nafis: Discoverer of the Pulmonary Circulation, S. S. Amr – A. Tbakhi, Annals of Saudi Medicine 27 (5), 2007.
Imaging the Experiments on Respiration and Transpiration of Lavoisier and Séguin: Two Unknown Drawings by Madame Lavoisier, Marco Beretta, Nuncius 27, 2012.
Isaac Newton, James Gleick, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2016.
It Began with a Daydream: The 150th Anniversary of the Kekulé Benzene Structure, Alan J. Rocke, A Journal of the German Chemical Society 54(1), 2014.
İskenderiye Kütüphanesi: Antik Dünya'nın Öğrenim Merkezi, Derleyen: Roy Macleod, Çev. Elif Derviş, Dost Kitabevi Yayınları, 2020.
İslam'da Bilim ve Medeniyet, Seyyid Hüseyin Nasr, Çev. Nabi Avcı, Kasım Turhan, Ahmet Ünal, İnsan Yayınları, 2011.
Joseph Priestley, Scientist, Philosopher, and Theologian, Isabel Rivers - David L. Wykes, Oxford University Press, 2008.
Kan Revan İçinde: Tıbbın Kısa Tarihi, Roy Porter, Çev. Gürol Koca, Metis Yayınları, 2016.

Leonardo Da Vinci (1452–1519) and Reproductive Anatomy, Peter M. Dunn, Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition, 1997.
Leonardo, Martin Kemp, Çev. Handan Balkara, Dost Kitabevi Yayınları, 2007.
Marcello Malpighi (1628-1694), Founder of Microanatomy, Rafael Romero Reverón, Internatıonal Journal Of Morphology 29(2), 2011.
Marcello Malpighi (1628-1694): Pioneer of Microscopic Anatomy and Exponent of the Scientific Revolution of the 17 th Century, Sanjib K. Ghosh - Ashutosh Kumar, European Journal of Anatomy 22(5), 2018.
Marcello Malpighi and the Discovery of the Pulmonary Capillaries and Alveoli, John B. West, American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology 304, 2013.
Marcello Malpighi: A Life of Passionate Exploration, Elmer Bendiner, Hospital Practice 15(7), 1980.
Marie Anne Paulze Lavoisier: The Mother of Modern Chemistry, C. T. Eagle – J. Sloan, The Chemical Educator 3 (5), 1998.
Men of Mathematics: The Lives and Achievements of the Great Mathematicians from Zeno to Poincare, Eric Temple Bell, Touchstone, 1986.
Mendeleyev's Dream: The Quest for the Elements, Paul Strathern, Pegasus Books, 2019.
Merak Çağı: Romantik Dönem Kuşağı Bilimin Güzelliğini ve Dehşetini Nasıl Keşfetti?, Richard Holmes, Çev. Mehmet Doğan, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 2017.
Michael Servetus (1511-1553) and the Discovery of Pulmonary Circulation, M. Karamanou, Hellenic Journal of Cardiology 50 (5), 2008.
Michael Servetus (1511–1553): Physician and Heretic Who Described the Pulmonary Circulation, A. Bosmia – K. Watanabe – M. M. Shoja – M. Loukas – R. S. Tubbs, International Journal of Cardiology 167, 2013.
Michael Servetus: Physician, Socinian and Victim, G. N. Cattermole, Journal Of The Royal Society Of Medicine 90, 1997.
Mondino de Luzzi: A Luminous Figure in the Darkness of the Middle Ages, A. Mavrodi – G. Paraskevas, Croatian Medical Journal 55, 2014.
Mondino de' Liuzzi and His Anothomia: A Milestone in the Development of Modern Anatomy, E. Crivellato – D. Ribatti, Clinical Anatomy 19, 2006.

Newton: The Making of Genius, Patricia Fara, Macmillan, 2002.
Newton'un Elmaları, Jean-Marie Vigoureux, Çev. Nedim Demirtaş, Alkım Yayınları,2008.
Newton's Apple and Other Myths about Science, Ronald L. Numbers - Kostas Kampourakis (Editörler), Harvard University Press, 2015.
On Kekulé's Insight, Giuseppe Iurato. 2012.
Ölümü Küçümseme, Cicero, Çev. Çiğdem Menzilcioğlu, Doğu Batı Yayınları, 2016.
Önemli Matematikçiler, Ian Stewart, Çev. Ulaş Apak, Alfa Yayınları, 2020.
Rembrandt's Anatomy Lesson of Dr. Deijman of 1656 Dissected, F. A. Ijpma – N. E. Middelkoop – T. M. van Gulik, Congress of Neurological Surgeons, 2013.
Rembrandt's Anatomy Lessons, F. J. de Paz Fernández, Neurosciences and History 6 (1), 2018.
Roma İmparatorluğu'nda Doktorlar ve Hastalıklar, Ralph Jackson, Çev. Şenol Mumcu, Homer Kitabevi Yayınları, 1999.
Scholars and Scientists in the History of the Lymphatic System, G. Natale – G. Bocci – D. Ribatti, Journal of Anatomical Society 231, 2017.
Simya ve Simyacılar, Sean Martin, Çev. Eylem Çağdaş Babaoğlu, Kalkedon Yayınları, 2009.
Simyadan Kimyaya, Claus Priesner, Çev. Neylan Eryar, Kırmızı Kedi Yayınevi, 2012.
Sir William Rowan Hamilton (1805-1865), John H. Reid, Irish Astronomical Journal 7 (1), 1965.
The Collaboration of Antoine and Marie-Anne Lavoisier and the First Measurements of Human Oxygen Consumption, John B. West, American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology 305, 2013.
The Evolution of Vesalius's Perspective on Galen's Anatomy, D. Lanska, History of Medicine 2(1), 2015.
The Genius of Archimedes, History of Mechanism and Machine Science 11, Stephanos Paipetis – Marco Ceccarelli (editors), Springer, 2010.
The History of Anatomical Research of Lymphatics — From the Ancient Times to the End of the European Renaissance, R. Irschick – C. Siemon, E. Brenner, Annals of Anatomy 223, 2019.

The History of Newton's Apple Tree, R. G. Keesing, Contemporary Physics 39 (5), 1998.
The Influence of Ancient Greek Thought on Fifteenth Century Anatomy: Galenic Influence and Leonardo da Vinci, R. I. Tubbs – J. Gonzales – J. Iwanaga – M. Loukas – R. J. Oskouian – R. S. Tubbs, Child's Nervous System 34, 2018.
The Missing Link in the History of Circulation, R. E. Abdelhalim, Neonatology 99 (4), 2011.
The Myth of the Rete Mirabile in Man, C. G. Gutierrez Mahoney – M. M. Schechter, Neuroradiology 4, 1972.
The Personality of Henry Cavendish: A Great Scientist with Extraordinary Peculiarities, Russell McCormmach, Springer, 2014.
The Unforgotten Sisters: Female Astronomers and Scientists before Caroline Herschel, Gabriella Bernardi, Springer International Publishing, 2016.
Three Philosophers. Lavoisier, Priestley and Cavendish, W. R. Aykroyd, Elsevier Ltd, 1935.
Tıp Sanatı ve Nefsin Halleri, İbn Bahtişû, Çev. Abdulkadir Coşkun, Litera Yayıncılık, 2014.
Tıp Tarihi, William Bynum, Çev. Nur Gökçeoğlu, Dost Kitabevi Yayınları, 2014.
William Harvey and the Mechanics of the Heart, Jole Shackelford, Oxford University Press, 2003.
William Harvey's Debate with Caspar Hofmann on the Circulation of the Blood, Ercole V. Ferrario, Journal of the History of Medicine, January, 1960.
William Harvey's Natural Philosophy, Roger French, Cambridge University Press, 1994.
Yakınsama: Evreni Açıklayan En Derin Fikir, Peter Watson, Çev. Eylem Yenisoy Şahin, Kolektif Kitap, 2019.
Yunanca Düşünce Arapça Kültür: Bağdat'ta Yunanca-Arapça Çeviri Hareketi ve Erken Abbasi Toplumu, Dimitri Gutas, Çev. Lütfü Şimşek, Kitap Yayınevi, 2003.

L



Şüphe yok ki günümüz bilimini anlamak için geçmişte neler olduğunu bilmeye muhtacız. O hâlde neden bu konudan geri duruyor ve okuma yapmaktan kaçınıyoruz? Her disiplin gibi bilimin de kendine ait bir dili var ve muhtemelen hepimizi korkutan da bu yabancılık çektiğimiz terimler deryası... Ancak bir bilim tarihçisi olan Burak Saytekin tarafından kaleme alınmış bu kitabı okuduğunuzda, korkuların yerini daha fazlasını öğrenme isteği alacak.

İşte her biri özenle, romansı bir dille hikâye edilmiş, bilimi ve biliminsanlarını konu eden sanat eserlerinden harika bir seçkiyle sayfalara yerleşmiş bölümlerde yanıtını bulacağınız sorulara birkaç örnek:

- Arşimet'i kim, nasıl öldürdü? Mezarını kim buldu?
- Leonardo da Vinci rahmi neden yanlış çizdi?
- Hayat, Lavoisier'yi giyotin kuyruğuna nasıl soktu?
- Newton'ın başına gerçekten elma düştü mü?
- Ressam Michelangelo'nun ceset tiksintisi Doktor Colombo'yu nasıl bir başarıdan mahrum etti?
- Bir rüya kimyager Kekule'yi nasıl çözüme kavuşturdu?
- 2000 yıl önce otomatik kapı nasıl icat edildi?
- Doktor Borelli, canlı bir geyiğin kalbine neden termometre soktu?
- Hypatia neden linç edildi?
- Dünyanın çevresi tek bir çubuk ile nasıl hesaplandı?
- Kimyager Cavendish neden yalnız ölmek istedi?

"Bir bilim tarihçisi olarak hemen her bilimcinin hayatı ilgimi çekiyor ancak bu kitabı hazırlarken, herkesin ilgisini çekebilecek öyküleri bulmaya gayret ettim. Bilim tarihi kitapları genellikle bilimcilerin neler yaptığına odaklanır. Bense bilim adına neler yapıldığından çok 'nasıl' yapıldığını anlatmaya çabaladım. 17. yüzyılda yaşamış bir ebe olan Justine Siegemund'un (1636-1705) sözleriyle özetleyeyim: 'Yazdığım her şeyin akademik üsluba uymadığını kabul ediyorum.' Ve bu kitabı okuyanların sohbet masalarına konu olabilecek hayat öykülerini düşününce, bundan hiç pişmanlık duymadığımı söyleyebilirim." – Burak SAYTEKİN



www.epsilonyayinevi.com
9 786254 142123
KDV'den muaftır.

