

Nörobilim Öyküleri: Aristo (M.Ö. 384-322)

Aykut KARASU ¹, Gülşat AYGEN ², Pulat Akın SABANCI ¹,
Günseli SAĞLAM ³, Erdinç CİVELEK ¹, Emad N. ESKANDAR ⁴

¹ İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul

² Northern Illinois Üniversitesi, İngiliz Dili Anabilim Dalı, Şikago, ABD

³ İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, İstanbul

⁴ Harvard Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, Boston, ABD

Tales of Neurosurgery: Aristo (384-322 B.C.)

“master of those who know”
Dante

✓ This article presents an overview of Aristo’s identity as a philosopher and a scientist as well as his direct contribution to neurology, anatomy, physiology and his indirect effect on the developments in many other sciences including, astronomy and philology by founding the Library in Alexandria. The major contribution of this article is the discussion on the influence of Aristo’s philosophy on his explanations and claims in neurology, particularly his assertion that the heart as the seat of consciousness and sensations, not the brain as his philosopher predecessor Plato and the medical expert Hippocrates had argued.

Key words: Aristoteles, alexandria, herophilus, spirit, history of medicine, history of anatomy, history of neuroscience

J Nervous Sys Surgery 2008; 1(4):264-267

✓ Bu makalede İskenderiye Kütüphanesi’ndeki bilgiler ışığında Aristo’nun Nöroloji, Anatomi ve Fizyoloji Bilimleri’ne direkt katkısı ile Astronomi ve Filoloji Bilimleri’ne dolaylı katkısı genel bakış açısıyla sunulmaktadır. Ayrıca, önemli bir hata olarak bilinç ve duyuların merkezinin kalp olduğunu açıklamasını tartışmaktadır.

Anahtar kelimeler: Aristo, iskenderiye, herofilus, ruh, tıp tarihi, anatomi tarihi, nörobilim tarihi

J Nervous Sys Surgery 2008; 1(4):264-267

Aristo adı felsefe ile bağlantılıdır. Filozof olarak bilirse de klasik antik dönemin ve tüm zamanların en önemli biyologlarından. Karşılaştırmalı anatominin kurucusu, ilk embryolog, ilk taksonomist, ilk evrimci, ilk biyocoğrafyacı, sistematik hayvan davranışlarının ilk gözlemcisi olarak adlandırılabilir. Biyolojinin gelişmesinde önemli bir rolü olmasına ek olarak biyolojik araştırmalardaki gözlemleri kendi felsefesini de etkilemiş, hatta kimi zaman belirlemiştir ^(2,7). Bilgiye ampirik gözlem

ve deneyimle ulaşılabileceğine inanmıştır, gözlemlerinin bir kısmında haklı olduğu bugün ortaya çıksa da bazılarında tam tersi de saptanmıştır ^(7,8).

Darwin, Aristo’yu dünyanın gelmiş geçmiş en büyük doğa bilimcisi olarak tanımlar. Hayvanlar üzerinde diseksiyonlar ve gözlemler yapmıştır. Bu gözlemlerine dayanarak birçok gerçeği aydınlatmış olsa da nörobilim alanında kayda değer bir hata yapmıştır. Aristo beynin, vücudun



Resim 1. 1510 yılında Raffaello tarafından yapılan ve şu anda Vatikan Müzesi'nde bulunan "The School of Athens" isimli tablonun merkezindeki bölümü; Plato and Aristotle.

duyu ve hareket sistemindeki kontrolünü reddetmiş bu konudaki önemi kalbe vermiştir ^(10,11).

Aristo M.Ö. 384'te Makedonya'da Halkidiki Yarımadası'nda antik kent Stegeira'da doğdu. Babası Makedonya Kralı'nın doktoruydu. Ailesinden ve bulunduğu ortamdaki dolaylı tıbbi bilgilerin günlük sohbet konusu olduğu bir ortamda büyüdü. Erken yaşta tıbbi konulara yöneldi. Babası genç yaşta ölünce Aristo'nun eğitimini babasının öğrencileri üstlendi. O yıllarda iyi bir hekimin iyi bir genel entelektüel kültüre de sahip olması gerekiyordu. Bu nedenle 17 yaşındayken Plato'nun Atina'daki akademisine gitti. Orada 20 yıl kaldı ve bir daha da tıp eğitimine dönmedi ^(4,10).

Plato M.Ö. 347'de ölünce, Aristo akademiden ayrılarak bazı arkadaşlarıyla birlikte Midilli (Lesbos) Adası'na ve Assos'a (Çanakkale) gitti.

Buralarda deniz biyolojisi ve deniz hayvanları ile ilgili araştırmalar yaptı. Daha sonra II. Philip'in oğlu Büyük İskender'in özel öğretmeni olarak görevlendirildi. Fakat İskender 16 yaşında Makedonya Krallığı'na vekillik yapmaya başlayınca, İskender'in akademik çalışmaları için çok fazla zamanı olmadı ⁽³⁾.

Aristo M.Ö. 335 yılında 49 yaşında tekrar Atina'ya döndü ve yeni bir okul ve araştırma merkezi açtı. Bu bilim akademisi İskender tarafından maddi ve manevi olarak desteklendi ve Pliny'e göre İskender gittiği yerlerden biyolojik materyaller toplayıp bu merkeze yolladı. Aristo, 13 yıl sonra ölümünden birkaç ay önce, yükselen anti-İskender hizipler yüzünden Atina'dan sürüldü. M.Ö. 322'de öğrencisi Büyük İskender öldükten bir kaç ay sonra öldü. Aristo, Diojen ve diğer antik dönem yazarlarına göre alaycı, küstah, kimi zaman zarif mizaçta ve mutlu evliliği olan bir insandı ^(1,5).

Aristo duyuların ve hareketin merkezinin beyin değil kalp olduğuna inanıyordu: "*Ve elbette ki, beyin bu duyuların hiç birinden sorumlu değildir. Doğrusu şudur ki duyuların kaynağı kalbin bölgesidir.*" ⁽¹³⁾. Kendinden önce gelen Plato ve Hipokrat tarafından beyin daha baskın bir organ olarak gösterilmesine rağmen, o kalbi daha baskın bir organ olarak gösterdi. Beynin soğuk ve ıslak olduğunu belirterek vücutta bir tip soğutucu olarak çalıştığını iddia etti ⁽²⁾.

Aristo'ya göre yaşamda 3 tip ruh vardır. En aşağıda Vejetatif Ruh; beslenme ve üremeyi, ortada Hayvani Ruh; duygusallığı, en yukarıda ise Rasyonel Ruh; entelektüeliteyi temsil eder. Kalbin, organik ruhun ve iç ateşin kaynağı olduğu ve beyinin bunu soğuttuğunu düşünmüştür. Beynin damarları ince, saf ve kolaylıkla soğuyabilen damarlardır. Bu nedenle bu damarlar soğutmaya ve buharlaşmaya izin verir. Kalpten gelen sıcak buhar beyin tarafından soğutulur. Aristo, "Kutsal Hastalık Üzerine" adlı kitabında beyni soğukluk kaynağı olarak göstermiştir. Soğuk

Latincede phlegm demektir ve pituiter phlegm- den gelmektedir ve hâlâ hipofizin karşılığı ola- rak kullanılmaktadır. Akıl hastalıklarının bu soğutma mekanizmasındaki bozukluktan kay- naklandığını da iddia etmiştir ^(1,2,10). Aristo'nun bir diğer tespiti de erkeklerin beyinlerinin kadınlardan daha büyük olduğudur. Kadınların dişle- rinin ve kafataslarındaki sütür sayısının daha az olduğunu tespit etmiş bu verilere göre erkeklerin kadınların daha gelişmiş bir modeli olduğunu iddia etmiştir ⁽¹⁰⁾.

Aristo bütün bu sonuçlara hayvanlar üzerinde yaptığı disseksiyonlarla ulaşmıştır. Hiçbir zaman insanlar üzerinde disseksiyon yapmamıştır. O zamanlarda insan üzerinde anatomi çalışmak tabuydu ve kesinlikle yasaktı. Fakat Aristo'ya göre mikrokosmoz olan insan bedeninin içinde neler olduğunu bilmek çok önemliydi. Ruhun nerede ve nasıl birşey olduğunu anlamaya çalışı- yordu. İnsan bedeni anlaşıldığında yaşam, ölüm ve evrenin birçok sırrının aydınlatılabileceğini düşünüyordu. İnsan bedeninde (kadavra) araştır- ma yapmak o yıllarda mümkün olmadığından ve hayvanlarla insanlar arasında birçok organ ben- zerliği olduğu için hayvanlarda sistematik dis- seksiyonlar yaptı. Bulunduğu dönemde böyle disseksiyonlar yapması çok önemsenmiş, izlen- miş ve sonuçları çok dikkate alınmıştır. Kendinden hemen sonra Mısır'da İskenderiye'de Herophilus tarafından insanlar üzerinde dissek- siyonlar yapılmış, 15. yy.'a kadar bir daha insa- nlar üzerinde anatomi çalışmaları yapılamamıştır. M.S. 2. yy.'da ise Bergamalı Galen yalnızca hayvanlarda disseksiyonlar yapmıştır ^(9,11). Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda Aris- to'nun kendi çağında çok cesur ve atak davranarak biyoloji alanında ne kadar önemli gözlemlere ve tespitlere ulaştığı ve öncülük yaptığı anlaşılmaktadır.

Aristo'dan önce gelen Hipokrat ve Alcmaeon aynı zamanda klinisyen de olduklarından, bey- nin fizyolojik olarak daha önemli olduğunu belirtmiştir. Bunu özellikle beyninden yaralı

insanlarda gözlemleyebilmişlerdir. Fakat Aristo yalnızca bir biyologdur insanlar üzerinde hiçbir klinik gözlemi yoktur. Dünya tarihinde ilk kez bilimsel amaçlı disseksiyon yapan bir bilim insanıdır. Toplam olarak 49 hayvan diseke etmiş- tir. Bunların çoğunluğu soğuk kanlıydı. Bu hay- vanların beyinleri gerçekten soğuk ve ıslaktır. İkisi canlı disseksiyon yapmıştır. Bunlardan bir tanesi bukalemun diğeri kaplumbağadır. Köpek balığının doğumunu çok detaylı incelemiştir. Tavuk embryoları üzerinde çalışmıştır ve embri- yolojik gelişimlerini yakından takip etmiştir. Bu embryolarda gelişim sırasında ilk kez kalp sesi duyduğunda bundan çok etkilenmiştir. Canlı hayvanların kalp çıkarılana kadar yaşaması yine onun kalbi yaşamın merkezi olarak gör- mesini sağlamış ve ruhun kalpte olduğunu söy-lemiştir ⁽¹¹⁾.

Büyük hekim İbn-i Sina'da (980-1037) Aristo'dan çok etkilenmiş ve o da duyuların ve hareketin merkezi olarak kalbi göstermiştir. Doğunun en büyük edebiyat eserlerinden biri olan Binbir Gece Masalları'nda Şehrazat 439. gecede halifenin bilgini genç kıza sorar: "Anlamanın merkezi nerededir?" Kız yanıtlar: "Allah onu kalbe nakşetmiştir ki, o zamandan beri onun ünlü ışıkları beyine yükselir ve orada sabitleşir." Aristo'dan bu yana günümüze kadar aşkın ve sevginin merkezi kalp olarak belirtilmiş, sanat dünyasını da belirlemiştir. Herophilus ruhun beyinde olduğunu saptamasına rağmen, hem İskenderiye Kütüphanesi'nin yanmasıyla bilgilerin kaybolması hem de Herophilus'un canlı insanlarda disseksiyon yaptığı suçlamasıyla inkâr ve ihmal edilmesi ruhun kalpte olduğu yargısını değiştirememiştir.

Aristo nörobilim alanında yaptığı bu hataya rağmen, kendinden sonra gelecek olan nöroanatomi ve nörofizyoloji üzerine yapılacak çalışmalara öncülük etmiştir. Tüm yaşamın sırrını ve gerçeği anlamaya yönelik sorular sormuştur. En önemli yanıtın insanın bedeninin içinde, ruhunda oldu-ğuna inanmıştır. Bunu anlamak, bulmak çok

zordu. Eğer mümkün olsaydı insanlar (kadavralar) üzerinde disseksiyonlar yapacaktı. Disseksiyonun ve bunun üzerinde yapılacak anatomik ve fizyolojik gözlemlerin önemli olduğunu belirterek kendinden sonra gelenleri bu konuda cesaretlendirmiştir ^(9,10,12).

İskenderiye’de antik dönemin en geniş kütüphanesinin kurulmasına öncülük etmiş, ayrıca doğrudan ve dolaylı olarak da destek olmuştur. Yüzden fazla bilim insanının maaşlarının ödemesine, çok büyük çalışma ve ders odaları, astronomik gözlem odası, hayvanat bahçesi, operasyon ve disseksiyon odaları olan, aslında bir Aristo projesi olan büyük müzenin kurulmasına katkıda bulunmuştur. Demetrius’a göre kütüphanenin ana parçası Aristo’nun kendi koleksiyonundan oluşturulmuştur. Bu müzeyi M.Ö. 4. yy’da kuran Makedon Kral I. Ptolemy, İskender’le beraber Aristo’nun öğrencisi olmuştur. Strabo da, “*Aristo, Mısır krallarına bir kütüphanenin nasıl organize edileceğini öğretti*” demiştir ^(2,9,12).

Sonuç olarak, Aristo’nun gölgesi altındaki bu büyük, iktidarın tüm desteğiyle bilimin sınırsız, cesur ve özgürce yapıldığı bu araştırma merkezinde Herofilus (M.Ö. 270) ve Erasistratus (M.Ö. 260) çalışmalarına başlamıştır. O dönemde her yerde yasak ve tabu olması nedeniyle

tarihte insanlar üzerindeki ilk disseksiyonlar burada yapılmış, ilk gerçeğe yakın anatomik ve fizyolojik tespitler buradan çıkmıştır. Nörobilim başta olmak üzere bilimin tüm alanlarında, anatomi ve fizyoloji alanında büyük keşiflerde bulunulmuştur. Kütüphanenin yanması ve neredeyse bütün bilgilerin yok olmasına rağmen, birçok keşif sonraki zamanlara aktarılabilmıştır ⁽⁶⁾.

KAYNAKLAR

1. **Adler MJ.** Aristotle for Everybody. New York: Macmillan, 1978:13-27.
2. **Gross C.** Brain Vision Memory. MIT Press, 1998:18-26.
3. **Guthrie WKC.** A history of Greek Philosophy. Aristotle: An encounter. Cambridge, 1981; (6):348-9.
4. **Irwin TH.** Aristotle’s First Principles. Oxford: Clarendon Press, 1988:34-7.
5. **Jori A.** Aristotele. Milano: Bruno Mondadori, 2003.
6. **Karasu A, Sabancı PA.** Erasistratus; “Antiochus and Stratonice” J Nerv Sys Surg 2008; 1(2):129-131.
7. **Lloyd GER.** Aristotle: The Growth and Structure of his Thought. Cambridge: Cambridge Univ. Pr, 1968:27-46.
8. **Lynch JP.** Aristotle’s School: A Study of a Greek Educational Institution. Berkeley, 1972:47-52.
9. **Mason SF.** History of the Sciences. Routledge&Kegan Paul, 1953:43-60.
10. **Nutton V.** Ancient Medicine. Routledge, 2007:117-127.
11. **Singer C.** A short history of biology. Oxford, 1931: 26-9.
12. **Staden HV.** Herophilus: The art of medicine in early Alexandria. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 1989:117-24.
13. **Thompson DW.** History of Animals by Aristotle. The Tech Classics Archive, 2007: 656.