

NÖROPSİKOLOJİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Musa ŞİMŞEK¹

Öz

Mevcut çalışma, psikolojinin doğa bilimlerine en yakın alt alanlarından biri olan nöropsikoloji disiplininin tarihsel gelişimini özetlemektedir. Mevcut çalışmada, nöroloji ve psikoloji kelimelerinin tarihçesinden, bu kelimelere yüklenen farklı anlamlardan, nöropsikoloji teriminin ortaya çıkışından, nöropsikolojinin kısa tarihinden ve beyin ile davranış arasındaki ilişkiyi anlama çabalarından bahsedilmektedir. Ayrıca, kalp-beyin ikilemi ve zihin-beden ikilemi gibi felsefi sorunlar, beynin rolüne dair geçmişteki yanlış anlayışlar ve beynin işlevlerini belirleme çabaları ele alınmaktadır. Mevcut çalışmada, Descartes'ın dualizm görüşünden başlayarak, beyin lezyonlarının etkilerini belirleme çabalarına kadar bir dizi önemli gelişme ve düşünce akışı izlenmektedir.

Anahtar kelimeler: nöropsikoloji, tarihsel gelişim, beyin işlevleri

HISTORICAL DEVELOPMENT OF NEUROPSYCHOLOGY

Abstract

The current study summarizes the historical development of the discipline of neuropsychology, one of the subfields of psychology closest to the natural sciences. In the current study, the history of the words neurology and psychology, the different meanings attributed to these words, the emergence of the term neuropsychology, the brief history of neuropsychology and efforts to understand the relationship between the brain and behavior are mentioned. Additionally, philosophical issues such as the heart-brain dilemma and the mind-body dilemma, past misconceptions about the role of the brain, and efforts to determine the functions of the brain are discussed. The current study traces a number of important developments and streams of thought, starting from Descartes' view of dualism to efforts to determine the effects of brain lesions.

Keywords: neuropsychology, historical development, brain functions

¹ Araştırma Görevlisi, İstanbul Kent Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Psikoloji (İngilizce) Bölümü, ORCID: 0000-0003-4859-236X, e-posta: musasimseksy@gmail.com

“Nöropsikoloji” Kelimesinin Kökeni

Saucier'in (2014) aktardığına göre, Thomas Willis, 1664 yılında nöroloji kelimesini Yunanca dilinde “*νευρολογία*” olarak dünya ile tanıştırmıştır. Samuel Pordage, 1681 yılında Willis'in çalışmalarını tercüme ederken nörolojinin Yunanca karşılığını Eski İngilizceye *neurologie* olarak çevirmiş ve bu terimi, sinirlerin doktrini olarak tanımlamıştır. *Psychologia* kelimesi ise, Willis'ten öncesine dayanmaktadır. Bu terimin 1590'lı yıllarda Rudolf Goclenius tarafından ortaya atıldığı düşünülmektedir. Willis'in 1672 yılındaki Latince yazısında, psikolojinin Yunanca karşılığı olan “*ψυχολογία*” kelimesi sıklıkla kullanılmıştır. 1683 yılında, Samuel Pordage, Willis'in bu eserini de tercüme etmiş ve kelimeyi Eski İngilizceye *psycheology* olarak çevirmiş ve bu terimi ruhun doktrini olarak tanımlamıştır.

Zaman içerisinde nöroloji ve psikoloji kelimeleri yaygınlık kazanmış ancak bununla birlikte, bu kelimelere yeni anlamlar da yüklenmiştir. Günümüzde nöroloji, genellikle tıbbın sinir sistemi ve sinir sistemi patolojileri ile ilgilenen dalı olarak bilinmektedir. Psikoloji ise, ruhtan ziyade, davranış ve/veya zihnin empirik olarak çalışılması olarak tanımlanmaktadır (Güzeloğlu, 2022).

Nöroloji ve psikoloji kelimelerinden birçok farklı kelime türetilmiştir. Bunların arasında bizim asıl ilgilendiğimiz kelime olan nöropsikoloji, ilk defa 1913 yılında William Osler tarafından kullanılmıştır; ancak Osler, bu kelimeyi tanımlamaksızın alelade bir biçimde kullanmıştır (Saucier, 2014). Nöropsikoloji kelimesi, ilk başlarda yalnızca beyin hasarını takiben görülen anormal davranışların çalışılması ile ilgili bir terim olarak kullanılmış, fakat zamanla bu terim anormal davranışlardan çok daha fazlasını kapsar bir hal almıştır.

Nöropsikolojinin Kısa Bir Tarihçesi

Bir bilim dalının tarihçesini bilmek ve anlamak iki açıdan önemlidir: Birincisi, bir bilimin tarihsel gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak, o bilimin gelişim sürecine dair bir içgörü sağlayacak ve o bilimin ilgilendiği konularla ilgili dahaca keşfedilmemiş neler olduğuna dair bize bilgi verecektir. İkincisi, nöropsikolojinin tarihini bilmek, okuyucuya araştırmacıların zamanında yapmış oldukları yanlış beyin-davranış ilişkilendirmeleri hakkında da bilgi sağlayacak ve onu, mevcut teori ve modellere dair şüpheli bir yaklaşımın daha akılcı olacağı çıkarımına götürecektir. Sinir sistemi pek çok beklenmedik özellik barındırmaktadır ve geçmişte sıkı sıkıya bağlı olunan bazı görüşlerin günümüzde yanlış olduğu artık herkesçe kabul görmektedir (Glozman, 2020).

Kalp-beyin ikilemi

Günümüzde, beynin davranışlar üzerinde merkezi bir rol oynadığı düşüncesi yaygın olarak kabul görmektedir, ancak bu durum her zaman böyle değildi. Örneğin, Finger (1994)'in aktardığına göre, günümüzden yaklaşık iki bin beş yüz yıl önce yaşamış olduğu düşünülen bir filozof olan Empedocles, kalp organının insan davranışlarının kaynağı olduğunu öne sürmüştür. Bu görüş, “kardiyak ya da kardiyosantrik hipotez” olarak

isimlendirilir. Empedocles'ten yaklaşık yüz yıl sonra yaşadığı düşünülen Aristotle da aynı sonuca varmıştır. Kalp aktif ve sıcak olduğu için, Aristotle kalbin düşünce ve duyumun kaynağı olduğu sonucuna varmıştır. Aristotle, beynin damarlar yoluyla kanı soğutarak hararetin çok fazla artmasını engellediğini düşünmüştür. Günümüzde biliyoruz ki; beyin kanı soğutmaz, aksine kan beynin hararetini azaltır (Zhu vd., 2006). Aristotle'dan yaklaşık elli sene sonra dünyaya gelmiş olan Hippocrates ve Hippocrates'ten yaklaşık altı yüz yıl sonra dünyaya gelmiş olan Galen ise, davranışlardan beynin sorumlu olduğunu iddia etmiştir. Bu görüşe “sefalosantrik hipotez ya da beyin hipotezi” denir. Hippocrates ve Galen, genel manada haklı olsalar da ayrıntılar konusunda çok isabetli fikirler öne sürmemişlerdir. Ancak onların hataları, on üçüncü yüzyılda Albertus Magnus ve on altıncı yüzyılda Vesalius tarafından düzeltilmiştir. Günümüzde kardiyak hipotezin bilimsel mecralarda çok fazla kabul görmediği aşıkardır, fakat bu hipotezin popüler kültür üzerindeki etkileri halen devam etmektedir. Örneğin, insanlara “aşk” ile en çok ilişkilendirdikleri vücut organının hangisi olduğu sorulduğunda muhtemelen “kalp” cevabını vereceklerdir.

Kalbin insan duyguları ve zekâsındaki zannedilen rolünün eskiye dayanmasına karşın, diğer bazı insanların beyin fonksiyonlarını çok eskiden beri kurcaladıklarına dair de birçok iyi kanıt vardır. Örneğin, erken hominidler zamanından kalan bazı kafatasları incelendiğinde, bu kafataslarının sahipleri yaşarken başka bir kişinin onların kafatasını, öldürme amacı taşımaksızın deldiğini gösteren izlere rastlanmıştır. Ayrıca, Antik Mısırlılar beyni mumyalayacak kadar değerli görmemişse de günümüzden yaklaşık beş bin yıl öncesine dayanan bazı Antik Mısır yazıtlarında, bazı beyin hasarı semptomlarına dair ifadeler yer almaktadır. Bu gözlemler, eski insanlar tarafından da beynin davranış açısından öneminin ve bazı hastalık durumlarıyla ilişkisinin öneminin kavrandığına işaret etmektedir (Finger, 1994).

Beyin işlevlerine dair erken teoriler, beynin üst düzey bilişsel fonksiyonlar için önemini tanıyamamıştır. Bunun yerine beyin, sinyallerin pasif bir yorumlayıcısı olarak görülmüş ve zihin çoğunlukla beyinden ayrı bir varlık olarak karakterize edilmiştir.

Zihin-beden ikilemi

Beynin davranışları nasıl kontrol ettiğine, deneyimlediğimiz içsel mental yaşantı ile vücudumuz arasında nasıl bir ilişki olduğuna ve zihin ya da ruhun fiziksel formu olup olmadığına dair felsefi sorulara dair ilk etkili argümanları Rene Descartes sunmuştur. Descartes'ın davranışın kontrolüne dair sunduğu refleksif teoriye göre, istemsiz davranışlar mekanik bir sistem aracılığıyla oluşturulur. Gönüllü davranışlar ise, mekanik beden ve rasyonel bir karar mekanizması olan ruh arasındaki arayüze yani pineal beze bağlıdır (Finger, 1994).

Descartes ve ondan sonraki pek çok düşünür ve/veya bilim insanı, zihinsel süreçleri kendi dönemlerindeki teknolojik gelişmeler doğrultusunda kurdukları analogiler bazında açıklamaya çalışmıştır. Onun yaşadığı dönemde, hidrolik mekanizmalar revaçta olduğu için; Descartes, insan düşünce sistemini, gözlemlediği hidrolik sistemlere benzer bir

mekanik sistem olarak gözünde canlandırmıştır. Ancak gerek geçmişteki gerek ise günümüzdeki makinalar ile canlılar arasında önemli bir farklılık vardır: Bir makine herhangi bir arızaya sahip olmadığı takdirde, aynı koşullar altında aynı sonuçlar getirecek işler yapar; yani makinalar öngörülebilirdir. Ancak insanlar ve diğer hayvanlar gibi karmaşık biyolojik sistemlerde, durum bu kadar basit ve tutarlı değildir. Bu durum onları (diğer hayvanları) ve bizleri (insanları) öngörülemez kılar. Örneğin, meşhur Harvard hayvan davranışı yasasına göre, “dikkatle kontrol edilmiş deneysel koşullar altında bile, bir hayvan kafasına nasıl eserse öyle davranacaktır.”

Descartes, ayrıca beden ve zihnin birbirinden ayrı fakat etkileşim içerisinde iki varlık olduğunu iddia etmiştir ki bu görüşe dualizm denir (Searle, 2007). Bazı dualistler ayrıntıya girmeden yalnızca “zihin ve beden ara sıra etkileşir” demiş, diğer bazıları ise “zihin ve beden etkileşime girmeksizin paralel bir şekilde işlev görür” demiştir. Başka bir grup dualist ise, “zihin bedeni etkileyebilir ancak beden zihni etkileyemez” gibi bir görüş benimsemiştir (Saucier, 2014).

Dualizme zıt giden bir görüş olan monizme göre ise, zihin ve beden ayrılamaz bir bütündür. Modern bilim dünyasındaki nöropsikologların büyük bir çoğunluğu monist görüşe daha yakındır. Yani, zihin diye tasvir edilen rasyonel karar mekanizmasının da beden olarak isimlendirilen mekanik “kölenin” de, insan vücudu içerisinde yaşam alanı bulunduğu düşünülür (Eling, 2019).

Lezyonların etkilerini belirleme çabası

Descartes’ın, davranış oluşturmada beyne atfettiği pasif role dair en sert eleştiriler, Jean-Cesar Legallois, Charles Bell ve Francois Magendie’nin gözlemlerinin ardından gelmiştir. Legallois, medullayı lezyonlamanın nefes alışverişinin aniden son bulması ile sonuçlandığını keşfetmiştir. Medulladaki solunum merkezinin keşfi, geniş kabul görmüş ilk beyin-fonksiyon ilişkilendirmesidir. Bell ve Magendie ise, omurilikten çıkan sinirlerin üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmalar aracılığıyla, dorsal kanalların (omuriliğin arka tarafından çıkan sinirler) duyuşal işlevlere sahip olduğunu ve ventral kanalların (omuriliğin ön tarafından çıkan sinirler) motor işlevlerden sorumlu olduğunu gözlemlemişlerdir. Yani, daha omurilik düzeyinde bile işlevsel ayrışmalar söz konusudur. Bu fonksiyonel ayrışma görüşü, diğer düşünürlerin ve bilim insanlarını da beynin ayrı duyuşal ve motor bileşenler şeklinde organize olup olmadığını incelemeye itmiştir. 1811 yılında, Bell bütün sinir sisteminin fonksiyonel ve anatomik ayrışma açısından incelenmesi gerektiğini öne sürmüştür (Bell vd., 2010). Franz Joseph Gall ve onun meslektaşı olan Johann Spurzheim, Bell’in çizdiği yolu takip etmiştir. Gall, insan beyninin korteksinde lokalize edilebilecek yirmi yedi farklı bilişsel beceri (Gall bunları “fakülteler” olarak adlandırmıştır) olduğunu ifade etmiştir (Gall’a göre insan-dışı hayvanlar yalnızca on dokuz fakülteye sahiptir). Gall’un öne sürdüğü bu fakülteler arasında; arkadaşlara karşı sevgi, bilgelik, açgözlülük ve yıkıcılık gibi kötü tanımlanmış bilişsel beceriler vardı. Ancak; matematiksel beceri, sözcüklere dair bellek ve konuşma dili gibi isabetli bilişsel beceriler de tanımlamıştır. Belki de Gall’ın en isabetsiz varsayımı,

kortekslerin vücuttaki diğer kaslar gibi, fonksiyon artışı ile birlikte hacim artışı gösterdiği yönündeki görüşü idi. Gall, bu düşüncesini bir adım daha ileri götürerek, kortikal alandaki aktivasyon sonucu meydana gelen hacim artışının kafatasına içten dışa doğru baskı yaparak onu deforme edeceğini ve kafada bir çıkıntı oluşturacağını iddia etmiştir. Gall'a göre bu çıkıntılar empirik olarak ölçülebilirdi. Gall'ın bu düşünceleri zamanla "frenoloji" olarak tanınmaya başlamış ve bu görüş, on dokuzuncu yüzyılın başlarına dek popüler kalmayı başarmıştır (Finger, 1994).

Ancak frenoloji, başta Marie-Jean-Pierre Flourens olmak üzere birçok kişi tarafından oldukça sert bir şekilde eleştirilmiştir. Flourens, frenolojinin kendi kendini doğrulama eğilimine sahip bir kısır döngü içinde olduğunu belirtmiş ve insan-dışı hayvanlarda yaptığı empirik çalışmalarda lezyonlama tekniklerine başvurarak beyindeki işlev lokalizasyonu yolunda çabalar sarf etmiştir. Alana yaptığı katkılar arasında; serebellumun koordine hareketlerden sorumlu olduğunun ve medullanın hayati işlevleri olduğunun belirlenmesi yer alır. Flourens'in başka bir dikkat çekici yanı, korteksin bir bütün halinde işlev gösterdiği ve korteksin içerisinde işlevsel özelleşmenin olmadığı yönündeki iddialarıdır. Bu görüş zaman içerisinde eşpotansiyellik (equipotentiality) olarak adlandırılmıştır. Eşpotansiyellik görüşü Alman fizyolog Friedrich Goltz tarafından da benimsenmiştir. Goltz, kedi ve köpeklerin kortekslerini cerrahi olarak çıkartmış ve lezyonun konumundan ziyade; lezyonun boyutunun davranışı etkilediğini gözlemlemiştir. Bu gözlemleri temelinde, korteksin herhangi bir bilişsel işlev açısından özelleşme gösteremeyeceği çıkarımında bulunmuştur (Saucier, 2014).

David Ferrier ise eşpotansiyellik görüşüne karşı çıkararak; köpekler ve maymunlarla yapılan çalışmaların bulgularının kortikal eşpotansiyellik görüşü ile tutarsız olduğunu iddia etmiştir. Ayrıca, Gustav Fritsch ve Eduard Hitzig köpeklerin frontal kortekslerinin normal hareketlerin meydana getirilebilmesi için şart olduğunu ikna edici bir şekilde göstermiştir. Zaman içerisinde Gall'ın dilin lokalizasyonuna dair görüşünün aslında doğru olduğu görülmüştür (Saucier, 2014).

Öncesinde pek çok basit işlev beyinde lokalize edilmiş olsa da başarılı bir biçimde lokalize edilen ilk üst-düzey bilişsel işlev dildir. Paul Broca, frontal korteksin konuşma üretimindeki rolünün geniş kabul görmesine ön ayak olmuştur. Çıkarımlarını, sol frontal hasara sahip bir kişiye dair gözlemleri temelinde yapmıştır. 1861 yılında Broca, sol frontal lobundaki sınırlandırılmış bir lezyon (günümüzde Broca alanı olarak bilinen bölgede) sonucunda üretken konuşma yetisini kaybetmiş, "Tan" olarak isimlendirdiği bir vaka çalışması sunmuştur. Broca'ya göre, Tan konuşma yetisini kaybetmişti, fakat dili anlama becerisini muhafaza etmişti. Broca bu fenomene ilk başta afemi ismini vermiş; fakat zamanla bu isim yerini "afazi ya da Broca afazisine" bırakmıştır. İlginç bir şekilde, Broca 1865 yılına kadar sol hemisfere dil konusunda özel bir rol atfetmemiştir. 1865 yılında ise, sol hemisferin sağ elini dominant olarak kullanan kişilerin konuşmalarında bir role sahip olduğunu belirtmiştir (Finger, 1994).

Broca'nın üzerinde durmadığı iki majör konuşma bileşeni, konuşmanın duygusal tonu (prozodi) ve konuşmanın muhafazası ile birlikte dil idrakının kaybıdır. Britanyalı nörolog

John Hughlings-Jackson, konuşmanın içeriği ve duygusal tonunun birbirinden ayrıştırılabileceğini belirten ilk kişi olmuştur. Hughlings-Jackson'ın nöropsikoloji alanına yaptığı katkılardan bir diğeri de konuşmanın linguistik becerinin yanı sıra karmaşık motor becerileri içeren karmaşık bir süreç olduğunu vurgulamasıdır. Dahası, Hughlings-Jackson yaptığı klinik gözlemler sırasında, nesnelere sözel olarak isimlendiremeyen hastalarının öfkeli olduklarında sesli bir biçimde küfredildiklerini görmüş ve dilin semantik içeriği (anlam) ile duygusal ton arasında bazı ayrışmalar olabileceğini öne sürmüştür (Saucier, 2014).

Carl Wernicke, Alman bir nörologdur ve nöropsikoloji alanına azımsanmayacak düzeyde katkıda bulunmuş bir isimdir. En ünlü çalışmalarından biri, 1874 yılında yayımladığı eseridir ki bu eseri yayımladığında yalnızca yirmi altı yaşında idi. Wernicke bu çalışmasında, temporal lobların içerisinde bir işitsel merkez olduğunu (bu alan günümüzde Wernicke alanı olarak bilinmektedir) ve bu alan hasar gördüğünde kişinin konuşma üretebileceğini, fakat kelimeleri doğru bir biçimde kullanamayacağını ve diğer insanların konuşmalarını anlayamayacağını iddia etmiştir. Günümüzde bu tür bir afaziye Wernicke afazisi denmektedir (Ellis vd., 1983). Wernicke, ayrıca lezyon bölgesine ve kapsamına bağlı olarak farklı semptomlara yol açan birçok farklı afazi türü olmasının kuvvetle muhtemel olduğunu öne sürmüştür. Total veya global afazinin, yani dili anlama ve üretme becerisinin tamamen kaybedilmesinin hem Wernicke hem de Broca alanlarındaki birbirine eşlik eden lezyonlar sonucu oluşabileceğini belirtmiştir (Saucier, 2014).

Özetle, on yedinci yüzyılın sonları ve on sekizinci yüzyılın başlarında beyin işlevlerine dair anlayışta büyük bir gelişme kaydedilmiş, kortikal eşpotansiyellik fikri çoğunlukla yanlışlanmış, bunun yerine işlevsel ayrışma fikri ivme kazanmıştır.

Nöronların elektriksel özellikleri

Beynin hücresel bileşenlerinin çalışabilmesi için üç temel engelin aşılması gerekiyordu: (1) hücrelerin büyüklükleri, (2) beynin dokusal yapısı ve (3) beynin birçok bölgesindeki pigmentasyon yokluğu. Vücuttaki hücrelerin çapı, 0,01-0,05 milimetre aralığındadır ve nöronların çoğu yaklaşık 0,02 milimetre çapa sahiptir. İnsan gözünün fark eşiği, ortalama 0,1 milimetre olduğundan, nöronların gözlemlenebilmesi için bir tür büyütüm kullanılmalıdır. 1800'lerin başlarında, bileşik mikroskopların geliştirilmesiyle insanlar, hayvan dokularını gözlemleyebilir hale gelmiştir. 1839 yılında Theodore Schwann, tüm yaşayan dokuların, hücre (cell) olarak isimlendirilen mikroskobik ünitelerden oluştuğunu öne sürmüştür. Bu görüş, günümüzde hücre doktrini olarak bilinmektedir ki bu düşünce diğer araştırmacıların nöronlar üzerinde çalışmaya başlamasına ön ayak olmuştur (Saucier, 2014).

Nöronların çalışabilmesi için, beynin oldukça ince dilimlere ayrılabilmesi gerekiyordu. Erken histologlar, bu dilimlerin oluşturulabilmesi için mikrotomu isminde bir cihaz geliştirmiştir. Fakat beynin dış macunu kıvamında bir yapısı olduğu için, beynin dilimlenmeden önce sertleştirilmesi gerekiyordu. Birçok araştırmacı, beyni günlerce,

hatta haftalarca formaldehitin içerisinde bekleterek bu hedefe ulaşmıştır. Vücuttaki diğer dokuların aksine, beyin dilimlerinin belirli bir rengi yoktur ve hücrelerin görünür kılınabilmesi için bir tür boyama aşaması gerekmektedir. Beynin ince dilimlenmiş, sertleştirilmiş ve boyanmış şekilde çalışılmasına dokubilim/histoloji denir. Histoloji günümüzde de gücünü korumakta olan bir tekniktir ve yeni boyama (staining) tekniklerinin gelişimi, beyne dair yeni içgörüler sağlamaya devam etmektedir (Saucier, 2014).

Histolojik çalışmalarda kullanılmış ilk boyama türlerinden biri, on dokuzuncu yüzyılda Franz Nissl tarafından geliştirilen Nissl boyasıdır. Nissl boyası, nöronların beyindeki diğer hücrelerden ayrıştırılmasını mümkün kılar. Başka bir boyama türü olan Golgi boyası (bazen Golgi-Cox boyası olarak da isimlendirilir), 1873 yılında Camillo Golgi tarafından geliştirilmiştir. Golgi, dokuyu bir gümüş solüsyonuna (genellikle gümüş kromat) batırdığında, nöronların koyu bir biçimde boyandığını ve yapılarının belirginleştiğini keşfetmiştir. Golgi bu boyama sonucunda, nöronun üç ayrı parçası olduğunu belirledi: hücre gövdesi, akson ve dentritler. Golgi boyaması, aksonların hücre gövdesinden çok uzağa ulaştığına ve aksonların, nöronun aktivitelerinin çıktısının taşınmasında dahle sahip olduğuna dair kanıtlar sağlamıştır (Saucier, 2014).

Santiago Ramon Cajal ise, beynin bağlantılarının izini sürmek için bu boyama tekniğine başvurmuştur. Golgi ve Cajal kariyerleri boyunca rekabet içinde olmuştur. Golgi, nöronların kesintisiz bir devre oluşturmak için birleştiklerini iddia ederken; Cajal, nöronların kesintisiz olmadıklarını ve temas yoluyla iletişim kurduklarını öne sürmüştür (bu görüş günümüzde nöron doktrini olarak bilinir). 1950'li yıllarda yapılan araştırmalar Cajal'ın bu konuda haklı olduğunu göstermiştir. İlginç bir biçimde, 1906 yılında tıp alanındaki Nobel Ödülü, nöronların anlaşılmasına dair katkılarından ötürü Golgi ve Cajal'e ortak olarak verilmiştir (Saucier, 2014).

Julius Bernstein, aksiyon potansiyelinin hızını ölçen ve membrandaki dinlenme potansiyelini keşfeden ilk araştırmacılardan biridir. Alan Hodgkin ve Andrew Huxley ise 1952 yılında bir çalışmalar serisi yayımlamış ve aksonlardaki aksiyon potansiyelinin, iyonların görece konsantrasyonlarının değişmesi ile meydana geldiğini öne sürmüşlerdir. Hodgkin ve Huxley, bir nöronun nasıl elektriksel yük oluşturduğunun ve bu yükün akson boyunca nasıl iletiltiğinin anlaşılmasına dair katkılarından dolayı, 1963 yılında Nobel ödülüne layık görülmüşlerdir (Saucier, 2014).

Nöronların kimyasal özellikleri

Günümüzde nöronların kendi aralarında, nörotransmitter olarak adlandırılan kimyasallar salgılayarak iletişim kurdukları bilinmektedir. Ancak bu anlayışa ulaşılması kolay olmamıştır. Saucier'in (2014) aktardığına göre, bu alandaki öncülerden biri olan Otto Loewi, yaptığı deneyler sonucunda bugün asetilkolin olarak bilinen nörotransmitteri keşfetmiştir. Loewi'nin arkadaşlarından biri olan Henry Dale, asetilkolinin tanımlanmasında ve karakterize edilmesinde etkili olmuştur. Amerikan bilim insanı Julius Axelrod ise; nöronların nörotransmitterleri nasıl depoladıklarını, salgıladıklarını ve

deaktive ettiklerini belirlemiştir. Loewi ve Dale 1936 yılında, Axelrod ise 1970 yılında Nobel ödülü almıştır (Vallar & Caputi, 2022).

Beyin kartografları

Nöronlar çeşitli şekillerde ve boyutlardadır ve benzer şekil ve boyuttaki nöronlar genellikle birlikte gruplandırılır. Yani, beynin farklı bölgeleri, tipik fiziksel özellikleri bazında, ya da içlerinde bulunan nöronların sitoarşitektonileri (cytoarchitecture) bazında tanımlanabilir. Yirminci yüzyılın başlarında, Brodmann, korteksi benzer sitoarşitektoniye sahip bölgelere ayırarak sitoarşitektonik bir harita oluşturdu. Brodmann çalışmalarını 1909 yılında, *Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund des Zellenbaues* isimli eserinde yayımladı ki bu eser, nörobilim literatüründeki en büyük klasiklerden biri olmuştur. Brodmann'ın haritalarında, farklı sitoarşitektoniye sahip her kortikal bölgeye farklı bir numara atanmıştır. İlginç bir biçimde, numaralandırma sırası belirli bir mantıksal düzende ilerlememektedir. Brodmann'a göre, farklı sitoarşitektoniye sahip bölgeler farklı işlevlere sahipti; ancak bu iddiasını destekleyen çok az kanıt sunmuştur. Geçtiğimiz yüzyıl boyunca, birçok kanıt Brodmann'ın görüşlerini desteklemiştir (Saucier, 2014).

Wilder Penfield ise, epilepsi hastalarının ameliyatları sırasında sağlıklı doku alımının minimize edilebilmesi için hastaların problemleri alanlarının yerlerinin isabetli bir biçimde belirlenmesini sağlayan bir yöntem geliştirmiştir. Bu yöntem çok etkili olmuştur ve günümüzde de kullanılmaya devam etmektedir. Ancak Penfield'in en ünlü katkısı, Herbert Jasper ile birlikte somatosensörel ve motor korteksi haritalandırmasıdır.

Yapısal ve fonksiyonel nörogörüntülemenin sahneye çıkışı

Son yıllarda, işlevsel nörogörüntüleme teknolojileri geliştirilmiş ve gitgide popüler bir hal almıştır. Ancak maalesef bu yöntemlerin de ciddi teknik ve metodolojik limitasyonları mevcuttur. Tüm görüntüleme araçları için ortak bir problem, bireysel varyasyonlardır. Her insanın beyni diğer insanların beyinlerinden biraz da farklıdır.

İşlevsel nörogörüntülemenin sahneye çıkışından önce, bilgisayarlı tomografi (CT) taraması ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gibi yapısal görüntüleme yöntemleri bilişsel nöropsikolojiyi zaten derinden etkilemişti. Bütün bu tekniklerin geliştirilmesinden önce, nöropsikolojik değerlendirme sadece ortada bir beyin hasarı olup olmadığıyla ve eğer var ise lokalizasyonu ile ilgilenmekteydi. Önceleri nöropsikologlar, beyin hasarının doğasını ve kapsamını belirlemek için saatlerce süren davranışsal testlere başvuruyordu; günümüzde ise nöropsikolojik olarak değerlendirilen kişinin bilincinin açık olması bile gerekmemektedir.

Referanslar

- Andrewes, D. (2015). *Neuropsychology: From theory to practice*. Psychology Press.
- Armstrong, C. L., & Morrow, L. (2010). *Handbook of medical neuropsychology*. Springer.
- Beaumont, J. G. (2008). *Introduction to neuropsychology*. Guilford Press.
- Bell, V., Oakley, D. A., Halligan, P. W., & Deeley, Q. (2010). Dissociation in hysteria and hypnosis: evidence from cognitive neuroscience. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*.
- Eling, P. (2019). History of neuropsychological assessment. *A history of neuropsychology*, 44, 164-178.
- Ellis, A. W., Miller, D., & Sin, G. (1983). Wernicke's aphasia and normal language processing: A case study in cognitive neuropsychology. *Cognition*, 15(1-3), 111-144.
- Finger, S. (1994). *History of neuropsychology*. In *Neuropsychology* (pp. 1-28). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-092668-1.50007-7>
- Glozman, J. M. (2020). Neuropsychology in the past, now and in the future. *Lurian Journal*. 2020. Vol. 1.№ 1, 1(1), 29-47.
- Güzeloğlu, T. (2022). *20. Yüzyıl Tıp Tarihinde Hasta-Hekim ilişkisinin Fenomenolojik Analizi* (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Martin, G. N. (2006). *Human neuropsychology*. Pearson education.
- Saucier, L. A. D. (2014). *Neuropsychology Clinical and Experimental Foundations* (New International Edition ed.). Pearson Education Limited.
- Searle, J. R. (2007). Dualism revisited. *Journal of Physiology-Paris*, 101(4-6), 169-178.
- Vallar, G., & Caputi, N. (2022). The history of human neuropsychology. In *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*, 2nd edition (Second Edition) (Vol. 1, pp. 14-39). Elsevier.
- Zhu, M., Ackerman, J. J., Sukstanskii, A. L., & Yablonskiy, D. A. (2006). How the body controls brain temperature: the temperature shielding effect of cerebral blood flow. *Journal of Applied Physiology*, 101(5), 1481-1488.