

Dilin Beyindeki Evrimi ve Organizasyonu

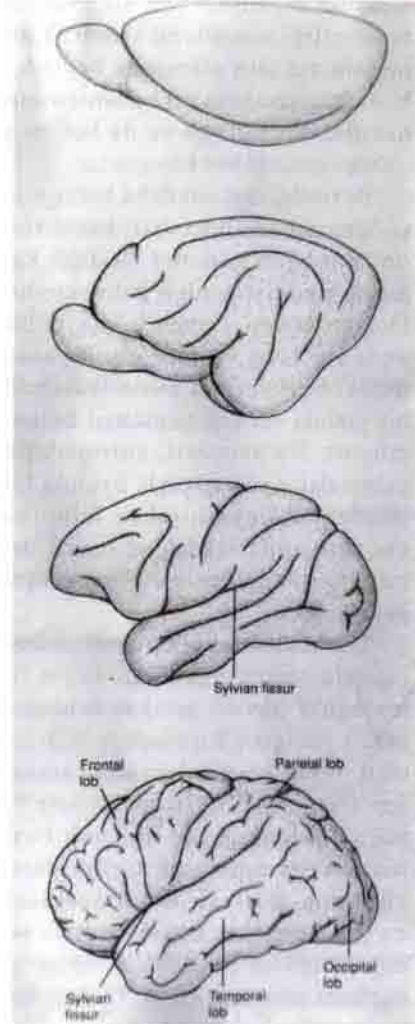


İletişim, canlılığın en önemli niteliklerinden biridir. Canlı türlerinin doğal çevreyle ve diğer canlı bireylerle kurdukları iletişimin özünü, dışarıdan gelen uyarılarla uyarılabilme ve uyarılara yanıt verebilme yetenekleri oluşturur. Bu yetenekleri ortaya koyan ise, görevi uyarma ve uyarılma olan sinir sistemidir. Canlı iletişim biçimlerine yakından bakıldığında, genel olarak, iletişim biçiminin düzeyinin sinir sisteminin gelişmişlik düzeyini yansıttığı söylenebilir.

SİNİR sistemi kendi içinde ne denli farklılaşmışsa ve ne kadar çok sinir hücresi ve bağlantısı içeriyorsa ortaya konulan iletişim de o denli gelişmiş olacaktır. Bu gerçeği, en çarpıcı biçimde evrim sürecinde yer alan canlı türleri yansıtmaktadır. Memeliler en gelişmiş canlı grubu olarak kendi içlerinde ele alındığında ise zaman zaman kafa karıştırabilen bir diğer olguyla karşılaşılır. Bu, insan dışında kalan bazı memelilerin insanla karşılaştırıldığında ondan daha üstün iletişim biçimlerine sahip olduğu olgusu, gerçeği ya da iddiasıdır. Her üç nitelemeyi de birlikte kullanıyoruz çünkü bu tespit hem gözle görülür bir şeydir, hem de insanın, diğer canlı türlerinin bir özelliği konusunda ileri sürdüğü bir yargıdır. Balinaların ve yunusların, seslerin çeşitleri üzerine gelişmiş mükemmel sonor sistemleri ve köpeklerin kokular ile ilgili algılama yeteneklerinin bir iletişim biçimine dönüşmesi, memelilerde saptanan bu olguya örnek olarak verilebilir (Papağanlar da ilginç bir örnek oluşturmaktadır. Bu hayvanların herkesi hayrete düşüren yetenekleri, sanıldığı gibi konuşmaya benzer bir durum değil, söylenenleri tekrarlamaya yatkın bellekleriyle birkaç kelimeyi tekrarlayabilmeleridir). Acaba bu olgu biraz önce tespit ettiğimiz ve evrimle uyumlu olan genel kuralın dışında mı kalmaktadır? Ya da memeliler arasında, tüm canlı organizasyonlarının kurallarının dışına taşan bir özellik mi vardır?

Gerçek İletişim Biçiminin Anlamı

Yukarıda bahsettiğimiz örneklerle biraz daha objektif olarak, iletişimin sinir sistemi fonksiyonları ve yapılaşması içindeki yerleri açısından bakmaya çalışalım. Bu örneklerde, iletişim sağlanırken kullanılan



*Beynin evrim süreci
içindeki gelişimine
örnek olarak,
yukarıdan aşağıya
fare, kedi, maymun
ve insanda beyin
şekillenmeleri*

ya da yararlanılan fonksiyonel zemin, temel bir beyin fonksiyonunun kendisidir. Temel beyin fonksiyonları olarak bilinen hareket ve beş duyu (görme, işitme, tatma, koklama ve hissetme) birçok canlı türünde ortak biçimde var olan ve evrimin alt basamaklarında bulunan canlı türlerinde hayatı yönlendiren işlevlerdir. Örnek verilen canlı türlerinde gözlenen mükemmel iletişim biçimleri aslında bu temel beyin işlevlerinden bazılarının diğerlerine oranla, çevrenin de itici gücüyle farklılaşmasıdır. Dolayısıyla bu tür temel beyin işlevi uzmanlaşmalarını ayrı bir işlev türü saymak doğru değildir. Adı geçen canlı türlerinin beyinlerindeki işlev organizasyonuna baktığımızda bu görüşün doğrulandığını görmekteyiz. Bu canlıların beyinleri tümüyle temel beyin işlevlerini ortaya koyan alanlardan oluşmuştur. Bunlar dışında, iletişim biçimlerinin ayrı bir işlev türü olarak ortaya konulacakları yardımcı beyin alanları yoktur.

Burada gerçek iletişim biçiminden ne anladığımızı özetleyebiliriz. Gerçek iletişim biçiminden, canlıların evrim kanunlarıyla belirlenen, beyindeki işlevsel ve anatomik organizasyon içinde temel beyin işlevlerinden yardım alarak fakat onlardan farklılaşarak ortaya konulan ayrı bir beyin organizasyonunu anlamaktayız.



Gerçek Bir İletişim Biçimi Olarak Dilin Evrimi

Dilin organ olarak işe yarar biçimde kullanılmaya başlanmasıyla iletişim aracı ve biçimi olarak kullanılmaya başlanması arasındaki sürecin binlerce, hatta yüzbinlerce yılla ifade edilmesinde hiç bir sakınca yoktur. Dil, diğer canlı türlerinde de olduğu için bu sürecin genel canlı evrimi içinde sayılması mümkün olduğu gibi, insanın, ortaya çıkışından itibaren sosyal bir yaratık olmak için verdiği uğraşın süreci olarak da değerlendirilmesi mümkündür. Hangisi olursa olsun, dil, birçok canlı türünde sadece besin yakalama ve yeme işlevlerini gören bir organ olarak kalmış, insandaysa organal işlevlerinin yanı sıra beynin gelişmesini yansıtan en önemli gösterge yani iletişim aracı olarak belirmiştir. Bu gelişmenin sadece insanda ortaya çıkması; evrimin genel doğrultusu içinde morfolojik ve mikroskopik gelişmeye sahne olan canlı beyinlerinin, daha da yakın ve anlamlı bir ölçek içinde ise memeli beyinlerinin arasında sadece insan beyinde ortaya çıkan bir gelişmenin yansıması gibi durmaktadır. Önce bu gelişmenin göstergeleri, sonra da olası nedenleri üzerinde duralım.

Günümüzden yaklaşık olarak 100 bin yıl önce yaşadığına inanılan Neanderthal insanının kafatası fosilleri üzerinde yapılan araştırmalar, bu kafataslarının iç yüzünde beyin zarları yoluyla bırakılmış izlerin, solda ve sağda farklı olduğunu göstermiştir. Bu fark, soldaki şakak lobu izlerinin daha derin ve şakak lobunu diğer loblardan ayıran yan yarığın (Sylvian Fissür) sağdakine oranla daha uzun oluşunda belirmiştir. Bu-

nun anlamı, soldaki şakak lobunun daha büyükçe ve girintili-çukuntılı olmasıdır. Günümüzde, insan beyininde dil kullanımının büyük oranda sol beyin yarısıyla ilişkili olduğu, artık klasik bir bilgidir. İnsanın evrimi içindeki bu paralellik bir tesadüf olmanın ötesinde, çok anlamlı bir beraberliği simgelemektedir. Yani insanın var oluş sürecinde beyindeki mekanizmaların dil kullanımı için hazırlanmış olduğu ya da belirmiş olduğu gerçeği söz konusudur.

Beyinde, insanın daha konuşmayı öğrenmeden önce bazı hazırlıkların belirdiğini gösteren bir diğer kanıt da embriyolojiden gelmektedir. Doğum öncesi evrede herhangi bir nedenle ölen ve incelenen cenin (fetus) beyinlerinin arasında önemli bir oranda sol-sağ asimetrisi bulunmuştur. Bu asimetri, antropolojik çalışmaların sonuçlarıyla uyumlu biçimde, sol beyin şakak lobunun üst yüzeyinin, sağdakine oranla daha geniş olduğu ve daha geç geliştiği şeklindedir.

Dil kullanımıyla birlikte, sadece insanda ortaya çıkan bazı beyin işlevlerinin (beceri gibi) nedenlerini inceleyenlerin karşılaştığı üçüncü olgu, insan beyinindeki sinir hücreleri arasındaki bağlantıların sayı ve yoğunluklarının, hiç bir canlı beyininde rastlanmayacak ölçüde fazla oluşudur. Bu fazlalık, insaninkine en çok benzeyen beyin yapısına sahip orangutan beyinindeki hücre ve bağlantı sayısının en az 10 katı düzeyindedir. Yukarıdaki veriler, dilin gerçek bir iletişim biçimi olarak ortaya çıkabilmesinin altyapısını oluşturmaktadırlar.

Ancak sadece bu faktörlerin varlığıyla insanın hemen konuştuğunu ya da konuşabileceğini varsaymak, beyni, diğer iç organlar gibi genetik ve biyolojik özelliklerini şartlardan

etkilenmeden ortaya koyan bir organ olarak kabul etmek olur; bu da beyin konusunda düşülebilecek en büyük yanılgıdır. Beyin, diğer tüm organlardan farklı olarak, genetik ve biyolojik özelliklerini ancak çevre ve eğitim unsurları sayesinde ortaya koyabilen bir organdır. Öyleyse beyin işlevlerinden hiç birisini, hele hele temel beyin işlevleri dışında kalanlarını, otomatik ve statik işlevler olarak görmemek gerekir. Neanderthal insanının beyinindeki hazırlık onun konuşmasına ve yazılı dili öğrenmesine yetmemiştir. İnsan konuşmayı ve yazmayı bu yarı-orangutan atasından çok sonraları öğrenmiştir. Aynı biçimde ana karnındaki hazırlık, insanın doğar doğmaz konuşmasına neden olmamaktadır. İnsanın konuşabilmesini, sadece orangutan beyninden 10 kat daha fazla



Birçok maymun türü, topluluk içindeki hiyerarşik konumunu, attığı çığlıklarla belirler

hücre ve bağlantıya sahip olmasıyla açıklamaya çalışmak da yetersizdir.

Öyleyse, dilin ortaya çıkışının tarihinde, hazırlık faktörleri dışında önemli bir unsur daha olmalıdır. Bu unsur, aynı zamanda, tüm hazırlık faktörlerini harekete geçirebilecek ve hatta onları şekillendirebilecek bir unsur olmalıdır. İnsanın konuşmasını ve dilini iletişim aracı olarak kullanmasını sağlayan bu unsur, onun sosyal kişiliğidir. Daha da açık biçimde ifade etmek gerekirse, kendi türünün bireyleri ve diğer canlı türlerle, beyninin tanıdığı mükemmel gelişmişlik unsuru yoluyla ve doğayı değiştirmek amacına yönelik olarak kurduğu ilişkilerin zenginliği ve çeşitliliğidir. Bundan dolayı, dili, insanın biyolojik evrimiyle sosyal evriminin bileşkesinde ortaya çıkan sosyal bir beyin fonksiyonu olarak tanımlamak gerekir.

Dilin Beyindeki Organizasyonu

"Biz sol beynimizle konuşuyoruz"
Broca, 1865

Dilin beyinle ilişkisinin keşfi yaklaşık 2400 yıllık bir düşünce ve gözlem birikiminin sonucudur. İ.Ö. 5. yüzyılda Hippocrates tarafından ortaya atılan hipotez, beynin düşünce ve davranışın organı olduğunu ileri sürüyordu. Bu hipotezin ispatlanabilmesi gayretleri içinde, düşünce ve davranışın beyindeki muhtemel yerleriyle ilgili tasarımlar doğmuştur. Bu tasarımlardan ilki İ.S. 2. yüzyılda Galenos tarafından ortaya atılmış ve beyin-omurilik sıvısının içinde dolaştığı karıncıkları, düşünce ve davranışın yeri olarak kabul etmiştir. Bu hipotez Rönesans döneminde de gündeme gelmiş ve Leonardo da Vinci ve Vesalius tarafından savunulmuştur.

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında yeni bir tasarımın ortaya atıldığını gö-

rüyoruz. Viyanalı doktor Gall ve arkadaşları Spurzheim tarafından ileri sürülen bu tasarım içinde, her türlü insan davranışı beynin bir bölümü tarafından ortaya konuluyormuş gibi kabul edilmiş ve bunun yansıması kafatası üzerinde belirlenmiştir. Ana sevgisi, şefkat, kızgınlık, kıskançlık vs. gibi duygu ve davranış biçimlerinin, kendilerine ait merkezleri olduğunu ileri süren bu sistem içinde, ilerideki çalışmalara yol gösterme özelliği olan bir tek unsur vardır. O da lisan yeteneğinin beynin ön bölgelerinde, gözlerin hemen arkasında olduğunun varsayılmasıdır. Nitekim, çok geçmeden 1936'da Fransız Dax'ın "Beynin ön bölgelerinin hasarı konuşmanın kaybına yol açar" nitelemesini görmekteyiz.

Dil yeteneğinin beynin ön bölgeleriyle ilişkili olduğu düşüncesinin gerçek meyvesi Broca'nın keşfidir. Paris'te çalışan bir genel cerrah olan Pierre Paul Broca, vücutlarının sağ tarafına felç gelmiş ve konuşma yeteneklerini de kaybetmiş iki hastasının otopsilerinde bulduğu ve beynin sadece sol yarısında yer alan lezyonları, konuşmanın kaybindan sorumlu tutmuş ve 1861 tarihinden itibaren konuşmanın sol beyin yarısıyla ilişkili olduğu kavramı geliştirmiştir. Böylelikle, ilk kez Hippocrates'in beyin hipoteziyle ilgili bir belirleme yapıyor, aynı zamanda beynin dil kavramının ilk ögesi ortaya çıkmış oluyordu. Bu gelişmenin ardından 1874'de Alman nörologu Carl Wernicke'nin yine otopsi verileriyle, anlama merkezini ve söylenenlerin tekrarlanabilmesi için gerekli bağlantı yolunu tanımladığını

görüyoruz. Bunlar da beynin sol yarısında keşfedilmiştir. Yüzyılın sonuna doğruysa Fransız nörolog Dejerine, okuma ve yazı yazma yeteneklerini hastalıklar sonucu yitirmiş hastaların otopsilerinde, yine beynin sol yarısında, fakat bu kez daha önceden tanımlanmış bölgeler dışında kalan sorumlu beyin hasarlanma bölgeleri tanımlamıştır.

1860'lardan başlayarak yaklaşık 40 yıl içinde tanımlanan otopsi bulguları, hastaların özellikleriyle birlikte ele alındığında ortaya çıkan sonuçlar şunlardır:

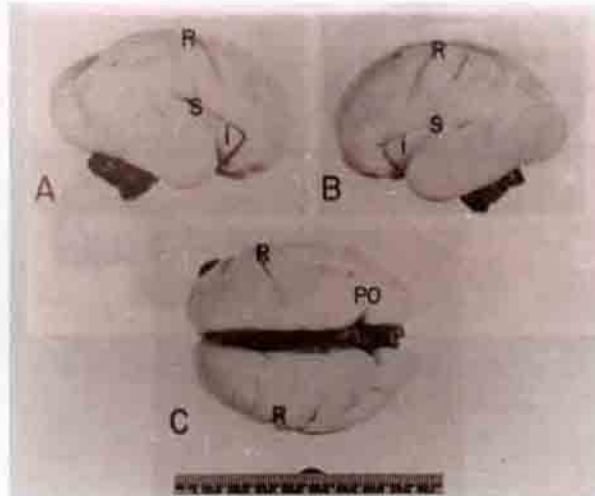
1. Dil işlevi beynin sol yarısıyla ilişkilidir. Yani insan, beyninin sol yarısıyla konuşur, anlar, tekrarlar, okur ve yazar.

2. Sözlü ve yazılı dilin unsurları beynin sol yarısı içinde ayrı ayrı bölgeler tarafından ortaya konmaktadır. Yani sol beyinde konuşmanın, anlamının, tekrarlanmanın, okumanın ve yazmanın ayrı ayrı merkezleri ya da bölgeleri vardır.

Bu sonuçlara rağmen beynin dil kavramının oluşmasında rol oynamış, önemli başka gerçekler de vardır. Bunlar otopsi belirlemelerinin hemen ardından ortaya atılan sorularla başlayan araştırmalar sırasında öğrenilmiştir. Sorular ve yanıtları şöyledir:

Dil işlevlerinin beyin içindeki organizasyonunun mantığı nedir? Beyindeki dil bölgelerinin yerleşimi rastlantısal mıdır?

Yukarıda da belirtildiği üzere beynin özellikle sol yarısında kendini tarihsel ve embriyolojik açılarından ifade eden bir hazırlık mevcuttur. Dilin beyindeki yerleşimi bu hazır-



Fetus beyin yarılarının karşılaştırılması. (A) Sağ beyin yarısı; (B) Sol beyin yarısı; (C) Her iki yarının üstten görünüşü. (B) ve (C)'nin alt yarısında görülen sol beyin yarısındaki şekillenme detaylılığı dikkati çekiyor. (R-Rolandik yarık, S-Sylvian yarık, I-Insula, PO-parieto-oksipital lob)

lık üzerine olmaktadır. Dille ilgili beyin bölgelerinin yerleşimlerinde de çok açık bir mantık vardır. Bu mantık, beyin anatomisiyle ilgili çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Buna göre, beyinde işlevlerin türü ve karmaşıklık düzeyiyle paralellik gösteren bir yapılanma vardır. Temel beyin işlevleri olarak bilinen hareket, işitme, görme ve hissetme her iki gövde yarısı, iki kulak ve iki

gözle bağlantılı biçimde her bir beyin yarısının dört lobuna teker teker dağılmıştır. Beynin bunlar dışında kalan bütün işlevleri bu dağılıma bağlı olarak gelişmiş ve yerleşimlere sahip olmuştur. Burada önemli olan, işlev türlerinin yerleşimlerinin ana dağılıma bağımlı olmasıdır. Beyin işlevlerinin organizasyon mantığı budur. Şimdi, dilin de beyinde bu kurala uygun biçimde yerleştiğini

söyleyebiliriz. Yani, dilin hareketle ilgili yanı konuşmaysa, bu, hareketle ilgili lob içinde; dilin işitmeyle ilgili yanı anlamaysa, bu, işitmeyle ilgili lob içinde; dilin görmeyle ilgili yanı okuma ve yazmaysa, bunlar görme lobunun içinde ya da yakınında olmalıdır ve gerçek de tamamiyle böyledir. Memeli beyinlerindeki lob sayısı ve temel işlevlerin loblara dağılımının benzer olduğu

Homo Sapiens'in Beyin Evrimi

Berna Alpagut
A.Ü. DTCF

Yerkürenin oluşumu 4.6 milyar yıl kadar eskiye inerken, Homo genus'unun evrimsel geçmişi ise ancak 3 milyon yıllık kısa bir dilimi kapsar. En eski atalarımız hangi tür canlılardan ayrılarak evrimleşti? Bu sorunun yanıtı kuşkusuz, taksonomik verilerin ışığında aranacaktır. İnsan, canlılar arasında hayvanlar aleminin memeliler sınıfının Primata takımında yer almaktadır. Primata takımı içinde ise, prosimian (lemur, tarsius vb.) ve simian (maymun ve kuyuksuz büyük maymun) grupları ile dereceli olarak akrabayız. En yakın akrabamız olan kuyuksuz büyük maymunlar (jibon, orangutan, goril ve şempanze) ile evrimsel olarak yollarımız yaklaşık beş-beşbuçuk milyon yıl önce ayrılmış ve atalarımız (Hominid) ilk kez Afrika kıtasında görülmeye başlanmışlardır.

İnsanoğlu önceki canlıların aksine, sadece biyolojik olarak tütleşerek evrimleşmemiş, aynı zamanda kültürel açıdan önemli bir gelişim göstermiş benzersiz bir canlıdır. Çevresine sadece biyolojik olarak değil, kültürel olarak da adapte olabilmektedir. Acaba insanın geçirdiği evrim vücudunun hangi kısmında kendini gösterdi? Başka bir deyişle, biyolojik evrim mekanizması kuyuksuz büyük maymunlarla insanı nasıl birbirinden ayırdı? Nasıl işledi? Doğal seçilimin beyin evrimindeki rolü ne oldu? Bu soruların yanıtlarını bize ancak fosiller verebilmekte-

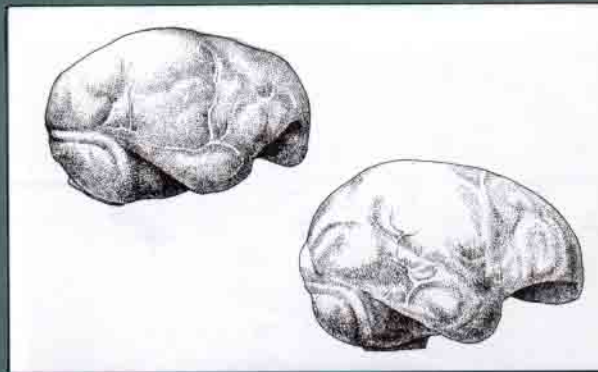
dir. İnsanın en eski atalarına ait kalıntılar Afrika'nın güney ve doğusunda yer alan mağaralardan ve açık alanda birikmiş sedimanlardan gelmektedir. Paleoantropologların uğraşı alanı; insanın evrimi üzerine yapılan çalışmaların birincil laboratuvarı olan kazı alanları, fosilleri günümüze kadar saklayan doğal ortamlardır.

Fosillerden edindiğimiz bilgilere göre; ilk homininin beyin kapasitesi yaklaşık 450 cm³'tür ve bu, günümüzde yaşayan kuyuksuz büyük maymunların (ape) değerine yakın bir ölçüdür. Australopithecus afarensis adı verilen bu tür, iki ayağı üzerinde yürümeye uyan ilk canlıdır. Homo sapiens, memeliler arasında beyni süratle evrimleşen tek örnektir. İlk üç milyon yıllık dönemde beyin kapasitesindeki artış az iken, kültürel evrimin görülmeye başladığı son iki milyonluk dönemde bu hızlanmıştır. Bu ise, insanoğlunun ilk alet yapmaya başlaması ile hem zamanlıdır. Australopithecus afarensis'ten Homo genus'unun ilk üyesi olan Homo habilis'e kadarki dönemde beyin kapasitesinde hızlı bir artış gözlenmemekle birlikte, bu süre içerisinde yaşamış olan türlerin iki ayak üzerinde dik yürümeye A. afarensis'ten daha iyi adapte oldukları bi-

linmektedir. Homo habilis (akıllı-beceirli insan) ilk alet üreten örnek olarak 600-700 cm³'lük beyin kapasitesine karşın, vücut gelişimi açısından eski atalarının ölçülerini korumaktaydı.

Yaklaşık 1.5 milyon yıl önce, yine Afrika'da, Homo erectus adı verilen yeni bir tür görülür. Bu türün beyin kapasitesi yaklaşık 800 cm³'tür ve vücut ölçüleriyle de günümüz insanına yakın değerler taşır. Bu tür yaklaşık 1 milyon yıl önce Afrika dışına göç ederek Asya ve Avrupa'ya yayılmıştır. Bundan sonra ortaya çıkan diğer insan türlerinde de (Arkaik Homo sapiens, Homo sapiens neanderthalensis) beyin kapasitesindeki artış devam ederek, modern insandaki boyutlarına ulaşmıştır. Günümüzde yaşayan Homo sapiens türünün (modern insan) beyin kapasitesi yaklaşık 1400 cm³'tür ve bu da şempanze beyninin üç katı kadardır. Fakat, genel bilgileneğe karşın, beyin kapasitesi ile zeka arasında pek ilişki yoktur. Beyin kapasitesi ile birlikte insan beyninin yapısında da bazı farklılıklar ortaya çıkmıştır. İnsanda neocortex (beyin gri cevherinin evrimsel açıdan en yeni olan kısmı) ve ilgili alanlar hacimsel olarak diğer bölgelerden daha çok artmıştır ve motor aktiviteyi idare eden cerebellum daha genişlemiştir.

İnsan beyni, diğer primatlardan farklı olarak, limbik sistemi ile; motivasyon, duygu, sosyal iletişim açısından yeniden organize olmuştur ve konuşma yeteneği ile de diğer canlılardan ayrılır. Günümüzde insan, kültürü ile her türlü ekolojik ortama adapte olabilen, kendi ekolojisini değiştirebilen bir canlı olup, bu dünyada ve belki de evrende ilginç ve yalnız bir canlıdır.



Şempanze (*Pan troglodytes*) ve *Australopithecus africanus* (aşağıda) beyinlerinin morfolojik karşılaştırılması. Şekilde, gelişmiş parietal lob dikkati çekiyor.

hatırladığında, dilin kazanımı ve kullanımıyla insan beyninin diğer beyinlere oranla gerçek farklılığı yakaladığı söylenebilir. Bir diğer ifadeyle, insan beynini diğer canlı beyinlerinden ayıran en temel özelliğin, dille ilgili alan ve bağlantıların gelişmiş olması olduğu söylenebilir.

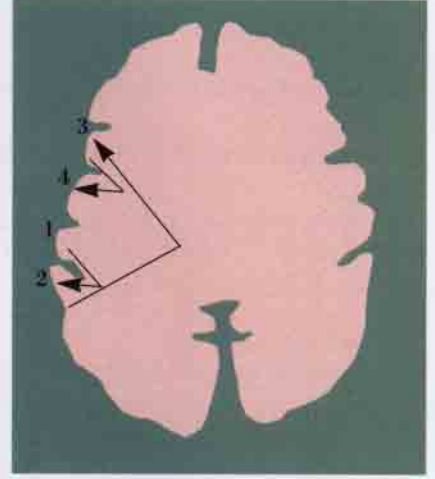
Dil işlevi beyin tarafından ne tür bir çalışmayla ortaya konulmaktadır?

Dil işlevinin ortaya konabilmesinin kendi içinde ve dışında şartları vardır. Dilin beyindeki iç organizasyonu yukarıda tanımlanmış olan dil alanlarının aralarındaki bağlantılarla oluşur. Buna birkaç örnek verelim; konuşabilmek, öncelikle seslerin algılanmasını gerektirir. Bu da seslerin duyulması ve anlaşılmasıyla mümkündür. Öyleyse, konuşabilmek öncelikle duymayı ve anlamayı sağlayan beyin alanlarıyla konuşmayı sağlayan beyin alanının bağlantısını gerektirir. Tekrarlama, aynı biçimde bir bağlantının sonucu mümkün olur. Okuma öncelikle görmeyi ve gördüğünü anlamayı gerektirir. Görme ve gördüğünü anlama ayrı ayrı beyin loblarıyla ilişkilidir. Bunların bağlantısı okumayı mümkün kılar. Yazma, yazıya ait sembollerin bellekten düzenli biçimde çağırılarak

kalemin elde tutulmasıyla ortaya dökülmesini gerektirir. Yazılı dil sembollerinin belleğiyle kalemin tutularak becerikli biçimde işleme-sini sağlama, başka başka beyin loblarının işidir. İsimlendirme gibi bir işlevse tüm dil alanlarının ortak çalışmasını gerektirir.

Dilin kullanılmasının dış şartları, beynin genel gelişimiyle ilgili algılama ve zeka işlevleriyle çevre ve eğitim faktörlerinden oluşur. Algılama ve zeka işlevleri; dil alanlarının, temel beyin alanları, beceri ve bellekle ilgili alanlarla olan ilişkisiyle şekillenir. Ancak, gerek algılama ve zeka, gerekse dil işlevleri beyinde ne denli biyolojik bir mükemmelliğe sahip olurlarsa olsunlar, çevrenin ve eğitimin rolü de inkar edilemez.

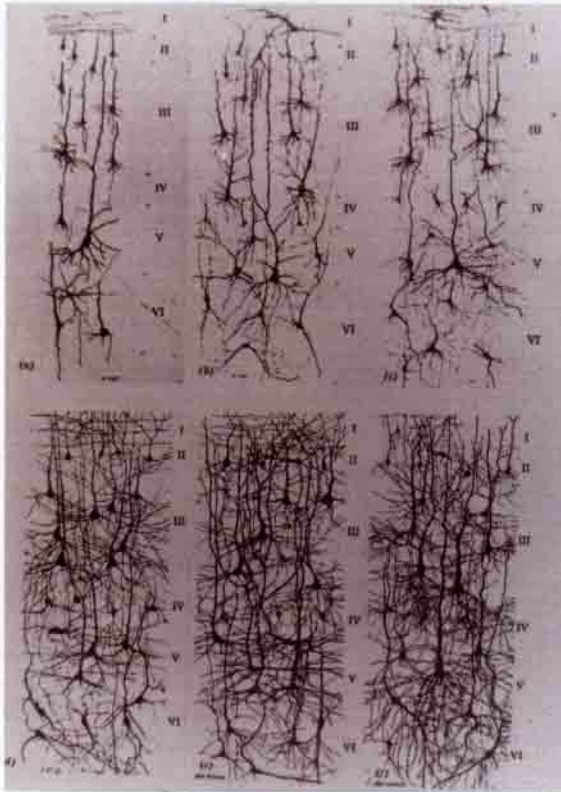
Dil işlevinin beynin sol yarısı tarafından ortaya konulması mutlak bir kural mıdır? Dil bozukluğu nedenlerinin sol beyin içinde keşfedilmiş olması uzunca bir süre bu ilişkiyi mutlak hale getirmiştir. Ancak dil bozukluğu gösterdiği halde, sol beyin yarısının sağlam olup, sağ beyin yarısında hasar bulunan hasta sayısındaki artışın farkedilmesi, bu konunun da araştırılması gereğini ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucunda, beyindeki dil organizasyonunun,



İşitmeye bağlı uyarıların değerlendirilip motor cevabın (konuşmanın) oluşmasında ilgili beyin alanları arasındaki etkileşim. 1- Primer işitme alanı, 2- Wernicke alanı, 3- Broca alanı, 4- Motor korteks

beynin bir tarafına kesin olarak atfedilmeyeceği, bu belirlenmenin el kullanma yönüyle ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Buna göre, sağ ellerini baskın ve becerikli biçimde kullananların (sağlakların) hemen tamamında sol beyin yarısı dil işlevini üstlenirken, sol ellerini baskın olarak kullananlarda (solaklarda) bu durum değişmekte; sol beyin yarısının baskınlık oranı % 70'ler düzeyine inerken, sağ beyin yarısının dil işlevindeki baskın rolü % 30 oranında görülmektedir. El baskınlığının yönüyle dil baskınlığının yönü arasındaki ilişkiler henüz yeterince aydınlığa kavuşturulamamıştır.

Yukarıda ifade edilen ve dil işlevinin beyindeki organizasyonuyla ilişkili olan verilere ek olarak, son yıllarda sağ beyin yarısının özel işlevlerini öğrenmeye yönelik araştırmalar; bu beyin yarısının; müziksel yaratıcılık ve algılama, kızgınlık, sevinç, üzüntü gibi duygusal durumları yerinde ve zamanında ortaya koyabilme işlevleriyle olan yakın ilişkisini belirlemiştir. Sağ beyin yarısının bu nedenle, insanın o anki ruhsal durumuna paralel olarak dile farklılık ve canlılık kazandırdığı; dilin 'ruhunun' sağ beyin yarısından kaynaklandığı da kanıtlanmıştır.



Broca Alanı olarak adlandırılan ve konuşmayı sağlayan beyin bölgesinin doğumdan sonraki hızlı gelişimi:
(a) yeni doğanda;
(b) birinci ayda;
(c) üçüncü ayda;
(d) altıncı ayda;
(e) onbeşinci ayda;
(f) iki yaş civarında

Konuşma sadece insana özgü bir yetenek değildir.

Kediler, köpekler, maymunlar, hatta kuşlar dahil...

Hayvanlar da Konuşabilir!

Üner Tan

Atatürk Ün. Tıp Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı

İnsan üç özelliği ile diğer hayvanlardan ayrı ve uzayda tek olarak kabul ediliyor: (1) bilinçli deneyim; (2) konuşabilme; (3) el baskınlığı. Ancak eşsiz denilen bu üç özelliğe, filogenetik sırada daha önde olan hayvanlarda, ilkel şekillerde de olsa rastlamak mümkündür. Konuşma bunlardan biridir. Bizim için anlamsız gibi olan sesler başkaları için pekala anlamlı olabilir. İşaret dilini düşünelim. Bu dili bilmeyenler için yapılan işaretler saçmadır. Fakat anlayanlar için aynı işaretler çok anlamlı olabilirler. O halde konuşma; ifade etme ve ifade edileni anlama olarak tanımlanabilir. Anlatım çeşitli şekillerde, genellikle gırtlak kaslarının hareketleri ile yapılabilir.

İnsan beyni konuşma yönünden en iyi gelişmiş olan beyindir. Konuşma işlevi de en belirgin olan beyinsel asimetri dir. Serebral lateralizasyon 1860'lı yıllar-

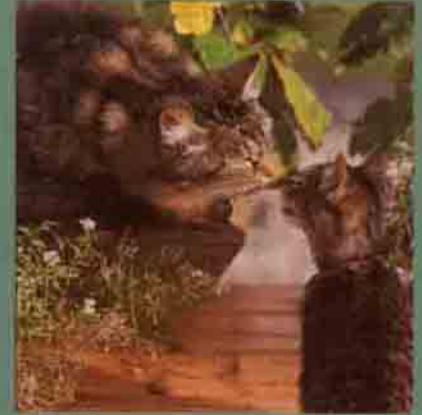
da ilk olarak Paul Broca tarafından konuşma merkezleri üzerinde gösterilmiştir.

Uzun yıllar "hayvanlar konuşamaz, sadece insan konuşabilir," denildi. Bunun doğru olmadığı açıktır. Çünkü insandan önce gelişmiş olan diğer hayvanlarda da kendi kendini ifade etme ve diğerlerini anlayabilme yeteneğini görüyoruz. Ancak yukarıda da söylediğim gibi bunun "Türkçe" olması şart değildir.

İnsan beyninde konuşma merkezlerinin nerelerde olduğu ve nasıl bir dağılım gösterdiği bellidir. Sağ elini baskın olarak kullanan (sağlak) insanların % 90'ında konuşma merkezleri sol beyin yarısında bulunur. Solakların ise % 70'inde konuşma merkezleri yine sol beyin yarısında bulunur. Şakıyan kuşlarda da şakıma merkezinin sol beyinde lokalize olması ilginçtir. Filogenetik olarak insana en yakın olan maymunlarda da vokalizasyon merkezleri insana benzer şekilde sol beyin yarısında lokalize olmuştur. O halde insan konuşabilen tek varlık değildir. Köpeklerin de ne kadar anlayışlı olduğunu ve duygularını ne kadar ustalıkla bizlere anlatabildiklerini hepimiz biliriz. Onlarda da konuşma merkezleri insan beynine benzer şekilde dağılmıştır.

Kısa bir süre önce önemli bir olay oldu. İzmir'de bir bayan kedisini konuşturdu. Bu benim için fevkalade önemli idi. Çünkü gırtlak yapısı nedeni ile sadece insanın konuşabileceğine inanıyorduk. Bu kediin gerçekten birkaç Türkçe kelimeyi söyleyebildiğini gördüm. Şimdi bu kedi cümle de kurabiliyormuş... İstediyi kadar cümle kursun... Kedive göre anlamsız olduğu için bu öğrenilmiş kelime ya da cümleler konuşma olarak kabul edilemez. Belki de ileride kedi acıktığı zaman "et ver" diyebilecektir. İşte o zaman konuşma olur bu...

Kediler konuşamaz mı? Pekala konuşabilirler. Yeter ki biz onları anlayabilelim. Köpek beyninin aksine kedi beynindeki konuşma bölgeleri iyi araştırılmadı.



Bu konuda laboratuvarımızda yapılan çalışmalarda kedi beyninde de, konuşma yönünden, anatomik olarak insan beynine benzer bir organizasyon olduğunu gördük.

İnsan beyninde Sylvian yarık sol tarafta sağa göre daha horizontal seyretmekte ve sağ tarafta daha yukarı doğru bir kıvrım yapmaktadır. Elbette bu yapısal organizasyonun dışında kalan insanlar da vardır. İnsanların % 67'sinde sağ Sylvian yarık sola göre daha yukarı doğru kıvrılmakta, % 26'sında her iki Sylvian yarık sağda ve solda eşit seyretmekte ve % 7'sinde ise sol Sylvian yarık sağa göre daha dik seyretmektedir. Kedi beyninde, buna yakın bir dağılım bulduk. Kedilerin % 75'inde sağ Sylvian yarık sola göre daha dik seyretmekte, % 25'inde ise sol Sylvian yarık sağa göre daha dik seyretmekte idi.

Solak insanlarda Sylvian yarığın - genellikle diğer beyin bölgelerinde olduğu gibi - simetrik olarak dağıldığı bulundu. Biz de solak kedilerde Sylvian yarığın sağ ve sol beyinde eşit yükseklikte seyrettiğini bulduk. Sylvian yarığın konuşma bölgeleri esas olarak konuşma merkezlerini kapsadığından, kedilerde de konuşmanın beyinsel organizasyonunun insana benzediği söylenebilir.

Yukarıda özetlenen bulgular insanın konuşan bir varlık olarak uzayda tek ve eşsiz olduğu savını doğrulamamaktadır. Hayvanları önemsersek ve onların dünyasına girebilirsek, onların da - insanlar kadar olmasa bile - oldukça zeki davranışlarda bulunabileceklerini ve bizlerle çok daha iyi iletişimi kurabileceklerini mutlaka göreceğiz. Hayvanlarla yaptığımız araştırmalar da insanın anlaşılmasını önemli derecede kolaylaştıracaktır.

