

Beyindeki Dil



İnsanın en gizemli organı beyndir. Onu, bilinenlerden bilinmeyenlere doğru ilerletir, bilinmeyi bilinir duruma getirir. Bu değerli organın işleyişi, özelliklerinin neler olduğu sürekli araştırılmıştır. Birçok bilim adamı, "beyin" konusunda çeşitli gerçekleri gün ışığına çıkarmıştır. Bugün artık beynin bilgi giriş kanallarının, toplanan bilgilerin değerlendirildiği merkezlerin ve bunların saklandığı alanların beynin farklı bölgelerinde bulunduğunu; gelen bilgilerin, farklı merkezler tarafından çeşitli açılardan ayrı ayrı algılandığını ve merkezler arasında bütünleştirici bağlantı bulunduğunu biliyoruz.

Bu "kara kutu" nun işleyişiyle ilgili nöroloji gibi bilim alanlarındaki araştırmalar çok eskiden beri süregelirken, 20. yüzyıl başlarında ortaya çıkan yeni bir bilim dalı olan dilbilim de incelediği temel ögesi Dil'in nasıl oluştuğunu öğrenebilmek için bu yarışta yerini almaya başladı. Dilbilim, eski Hint'e, eski Yunan'a kadar uzanan 2500 yıllık uzun tarihsel bir geçmişten miras aldığı ilke ve kavramları eleştirip geliştirerek oluşmuş ve hâlâ gelişimini sürdürmekte olan bir bilim dalıdır. Öncelikle, insanın en büyük ayrıcalığı olan dili, ona bağlı olarak da düşünceyi ve davranışı inceleme alanı olarak seçen dilbilim için beyindeki gizlerin çözümlenmesi demek, dille ilgili sorunların da çözümlenmesi demektir.

DİL-BEYİN ilişkisi, bu konunun içine giren oldukça fazla sayıda ögenin birlikte incelenmesiyle aydınlatılabilir. Bu öğeleri sıraladığımızda ise karşımıza şöyle bir tablo çıkar:

- Konuşma merkezleri
- Sağ-sol yarım kürenin işlevleri
- Dilin doğuşu (türeyişi)
- Dilin işleyişi
- Kompozisyon yazımı
- Düşünce üretimi
- El baskınlığı, yabancı dil öğretimi
- Dil bozuklukları
- Uyku-uyanıklık ayrımı

Bu konulardan bir bölümüne yüzeysel de olsa değinmek, hem beyin araştırmalarının dilbilim için önemini ortaya koyacaktır, hem de bu araştırmalarda dilbilimden yararlanmanın gereğini...

20. yüzyıl başlarında insan dilini "toplumsal dil" ve "kişisel söz" olarak ikiye ayıran F. de Saussure'e göre önemli olan kesim, dışa vurulan söz değil, beynin içindeki dil düzeyidir. Bir insan tüm yaşamı boyunca kullanacağı tümcelerini tek tek ezberlemediğine göre, bu işi beyindeki bir tür "baskı makinası" yerine getirmektedir. Ya da başka bir deyişle, insan zekâsı içinde gizli olan bir "kod" yardımıyla çeşitli bildirimler düzenlenebilmekte; karşındaki alıcıda da aynı tür bir makine olduğundan, yollanan bu kodlar orada çözümlenebilmektedir. Buradan yola çıkarak iletişimin bir tür kodlama ve kod çözme işlemi olduğunu söyleyebiliriz. İletişimin doğru ve eksiksiz olarak gerçekleşebilmesi için gerekli koşullar ise şöyledir:

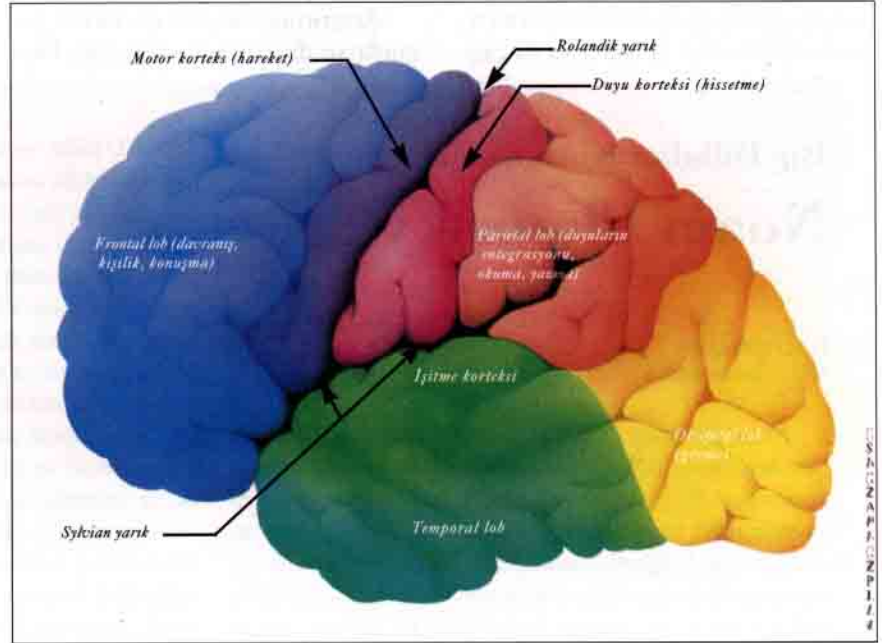
Yaşantı	Yaşantı
Gönderici	Alıcı
Bildirge	Bildirge
İletmeç	Almaç
Bilinti	Bilinti
Aktarım Oluğu	

20. yüzyılın ikinci yarısında N. Chomsky ile ortaya çıkan üretimsel dilbilimde Saussure tarafından öne sürülen "toplumsal dil" yerine "dil

örgüsü", "kişisel söz" yerine de "söz dökümü" terimleri kullanılmaya başlandı. Buna göre, insan beynindeki dil örgüsü aracılığıyla oluşturulan tümceler, daha sonra ağızdan sözlü bir biçimde dökülerek dışa vurulmaktadır. Ancak bu noktada, yüzyıllardır tam olarak çözümlenemeyen bir sorun ortaya çıkmaktadır. Beyin, dışarıya kapalı bir kutu olduğu için, işitilen bir sözün algılanma aşamasına kadar geçen sürede hangi yolları ve işlemleri izlediği ya da konuşma sırasında komutların, konuşma organlarına nasıl ulaştığı soruları tümüyle yanıtlanamamaktadır. Nitekim, 20. yüzyıl başlarında ortaya çıkan davranış psikolojisi, beynin içinde geçen olayları, ancak dışarıdan algılanabildiği sürece açıklamaktan yanaydı. Amerikan yapısal-

bölgesiyle ilgili olduğu anlaşılabilen, bir bakıma beyin haritası çıkarılabilmektedir.

Bugünkü beyin araştırmalarından elde edilen veriler bize, dil oluşumunun gerçekleşmesini belirlemede hasara uğramış beyin yapısından yola çıkmaya gerek olmadan çok geliştirilmiş aygıtlar (PET = Pozitron Emission Tomography gibi) yardımıyla beyin haritalarının tüm hareketlerle birlikte ortaya konabileceği müjdesini veriyor. Adım adım ilerleyen çalışmaların umut verici olmalarına karşın, beklenmeyen sonuçlar da içeriyorlar. Örneğin, görüntülenebilen hücre kümeleri düşünülmediği kadar derli toplu bir görünüm sergilememekte, bu da bir "düzenleyici"nin varlığını düşündürmektedir. Kişiden kişiye büyük



cılığı içinde yer alanlar da bilimsel olarak incelenebilecek dil yapısının "söz dökümü" aşamasında ele alınması gerektiğini savunuyorlardı.

Üretimselcilik denen yeni dil anlayışı ise dil örgüsünü aydınlatmaktan yanaydı. Her ne kadar insan beyni bir kara kutu olduğu için doğrudan incelenemiyorsa da dolaylı olarak beyindeki dilsel işlemlerin bir modeli çıkarılabildi. Nitekim, beyin hangi noktalarda hasara uğramışsa bunlar saptanmakta ve sonra ortaya çıkan davranış bozukluklarıyla karşılaştırılabilmektedir. Bunun sonucunda arızaların beynin hangi

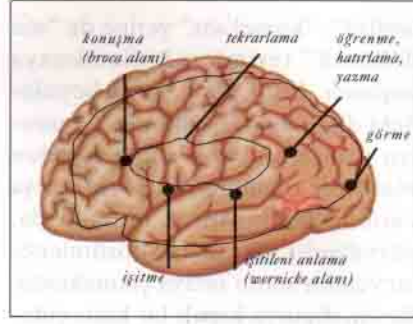
ölçüde değişiklik gösteren işlevlerden birisi de dildir. Dilin, beynin farklı bölgelerine yayılan bir aktivite göstermesine karşın, bir kişide var olan bölge koordinatları, bir başkasınınkini tutmayabilir.

İnsan beyinde özellikle iki alanın dil işlevleriyle yakından ve doğrudan ilişkili olduğu, bunların dil ediniminde de başat rol oynadığı klinik bulgularla belirlenmiş durumdadır. Bunlar, sol yarım kürede işitme bölgesinin önünde, frontal lobda yer alan Broca alanıyla daha geride ve altta yer alan Wernicke alanıdır. Wernicke alanı beyinde

görsel-işitsel çağrışım ve sözcük-nesne ilişkilerini sağlarken, Broca alanı dilin sesletim işlevini yerine getirmektedir.

Son yıllarda yapılan araştırmalar, dil işlevlerinin yalnızca bu bölgelerle sınırlı olmadığını ortaya koymuştur. Örneğin, bir konuşmanın anlamlı biçimde gerçekleştirilmesi için her iki yarım kürenin eşgüdüllü biçimde çalışması gerekmektedir. Çünkü, sol yarım küreyle anlamlı tümceleri oluştururken, sağ yarım küredeki prosodi (bürün) merkezi o tümcelerin vurgu, ton, ezgi gibi özelliklerini düzene sokmaktadır.

Beynin iki yarım küresini birbirine bağlayan Corpus Callosum denilen iletişim kanalı, beynin birbirinden farklı iki hemisferi arasındaki bağlantıdır. Mantıksal ve kavramsal sol yarım küre, sağ yarım küre yeni imgeler ararken ve bunları yerleştirirken bloke olur. İmgeler ya da çağ-



Lisan fonksiyonlarının anatomik organizasyonu.

rışımalar oluşurken iletişim kanalı yeniden çalışmaya başlar ve sağ yarım kürede oluşan imgeler sol yarım küreye de iletilir. Sol yarım küre ise aldığı bu imgeleri mantık sırasına koyarak yeni bir düşüncenin ya da bildirinin dış dünyaya sunulması işlemini başlatır.

Araştırmacılar, ilk çocukluk çağında ve dil edinimi sürecinde bey-

nin sağ yarım küresinin daha baskın olarak çalıştığını, ergenlik döneminde ise bu baskınlığın sol yarım küreye geçtiğini söylemektedirler. Dil, ergenlik çağında geniş ölçüde bilgi aktarmak amacıyla kullanıldığı için sol yarım kürenin etkisi altındadır. Son yıllarda, kompozisyon yazma ve üreticilik konularındaki eksiklikten yola çıkan kimi araştırmacılar, okul döneminde genellikle sol yarım kürenin yeteneklerinin ödüllendirilmesi nedeniyle sağ yarım kürenin yeteneklerinin gözardı edildiğini, yalnızca sol yarım kürenin yönlendirdiği yazma türünün de sıkıcı, hareketsiz, cansız ve donuk olduğunu ileri sürmektedirler. Oysa, doğal yazmada başarılı olabilmek için beynin her iki yarım küresinin de birlikte çalışması gerekmektedir. Çünkü, sol yarım küre çözümsel (analitik) düşünürken, sağ yarım küre bütünsel düşünmektedir.

Bir Dilbilim Kuramcısı:

Noam Chomsky

N. Engin Uzun

D.T.C.F. Dilbilim Bölümü

Noam Chomsky (1928-), literatürde daha yaygın olarak "üretken-dönüştürücü dilbilgisi" adıyla geçen dil kuramına ait saptamaları 20. yüzyılın ikinci yarısının başlarından itibaren yayımlanmaya başlanan bir Amerikalı dilbilimci. İlk bilimsellik yıllarında felsefe, mantık, matematik gibi alanlarla uğraşmasına karşın onu daha çok bir dilbilimci olarak görmemizi sağlayan yönü, bu alandaki konumudur. Bu konum, eleştirmen dilci Thomas Wasov tarafından bir yerde şöyle belirtilmiştir: "Son zamanlarda, bir tek kişinin böylesine egemenliğinde olan bir başka akademik disiplin galiba yoktur. Gerçekten de, geçen çeyrek yüzyılda bu alanda ortaya atılan her yenilik, Chomsky'nin herhangi bir söylediğine ya bir tepki oluşturmuş ya da bir genişleme getirmiştir." Bu saptamanın olası iki sonucu bulunmaktadır ama bu alandaki diğer bilimadamlarının, hep, gerekli düzeyde yeterliliği taşımayan kişilerden oluştuğuna düşünemeyeceğimize göre ikincisiyle başbaşa yaz demektir: Chomsky bir dahi!

Aslında, Chomsky'nin bütün yaptığı, görünürde, daha önce yüzlerce dilcinin yaptığı gibi bir dilbilgisi modeli sunmaktır. Bunu yaparken de şöyle birkaç basit çıkarsamaya dayanıyordu: İnsan dili şüphesiz bir zihinsel üründür. Kapasite ya da yetkinlik açısından, zihnin, insanın ırkı veya beşeri coğrafyası tarafından köklü biçimde etkilendiği yönünde bir bilimsel bulgu da

yoktur. O halde, görüntüde oldukça farklı ses ve biçim özellikleri taşıyalar da, sonuçta, bir zihin faaliyeti ya da türünü olarak, dillerin, daha "derinde" ortak bir yapı taşımaları gerekir.

Yukarıdaki öngörünün birkaç doğal etkileşimi de bulunmaktadır. Bunlardan biri, dilbilgisinin bu evrenselliğinin zaten zorunlu olmasıdır. Zihnin tüm olası işleyişi bir ya da birkaç dille sınırlı kalmamak değil, ulaşılabilecek tüm dilleri inceleyerek ortaya konmaya çalışılabilir. Bu yüzden, dilbilgisi bir kapalı kurallar dizisi olmamalı, ilk verilerden çıkarılacak bir dizi ilke ve parametrelerle yürütülecek bir deneysellik taşımalıdır. Yapının evrensel ve dilbilgisel sunuluşunda herhangi bir dilin terim ve kavramları kullanılmamalı, bir işlemeye (notation) yönelik terminoloji geliştirilmelidir. Çünkü evrensel dilbilgisi bütün dilleri bağlayacak denli kapsamlı ama bu hareketliliği sağlayacak denli de hepsinden özgür olmalıdır. Bu aynı zamanda Chomsky dilbilgisinin, başka çalışmaların kayıtsız kalamayacakları bir ukalalıdır da.

Chomsky'nin popülaritesi mucitliğinden gelmemektedir. Teknik nitelikler değilse de, stratejik olan saptamalarına ait hiçbir şeyin ilk olmadığını, biraz ihtiyatla da olsa söyleyebiliriz. Kuramın başlangıç tartışmaları dilbilim tarihinden yoğun biçimde beslenir. Bununla birlikte, önceki dönemlerde gözde felsefeci ve mantıkçıların hegemonyasında hep yüksek ama soyut düzlemlerde kalan dil çalışmaları, ancak 20. yüzyılda bilimsel bir kimlik kazanmıştır. Bunda, Chomsky'nin, matematik ve mantığın bulgularından hareketle dilbilgisine imler, yankuramlar, ilkeler, parametreler ve terminolojik zenginliklerle yeni bir düzenleniş getirmesinin çok büyük bir payı olmuştur. Bilim adamlarının, yukarıdaki eleştirmenimizin belirttiği gibi bütün çalışmalarında bir biçimde Chomsky'ye gönderimde bulunmalarını da düşünürsek, bir vefa borcu karşısındaki kibarlıklarını olarak algılamak gerekecektir herhalde...

Dil işlevlerinin beynin organik yapısıyla olan ilişkisine antik dönemlerden beri değinilmesine karşın, modern çalışmalar, 1861'de P. Broca'nın otopsi raporlarıyla başlamış, 1874'te Wernicke'nin katkılarıyla devam etmiş, ancak 19. yüzyıl sonlarında beyindeki dil işlevlerinin bakışımı (asimetrik) olarak yer aldığı ve sol yarım kürenin baskın biçimde bu işlevleri üstlendiği ortaya çıkmıştır. Bu bakışimsızlık, beynin sol yarım küresinin beden sağ tarafını, sağ yarım küresinin de bedenin sol yönünü denetleyip komuta ettiği, buna ek olarak da beyin yarım kürelerinin değişik bilişsel işlevler yükümlendiği biçiminde açıklanabilir. Araştırmalar, yeryüzündeki toplam nüfusun % 90'ının sağ elinin baskın olduğunu göstermektedir. El baskınlığıyla beyindeki dil merkezlerinin kullanımı arasındaki ilişki ise şöyle gösterilebilir:

a) Sağ elini baskın olarak kullananların % 99'unda dil için baskın olan, beynin sol yarım küresidir.

b) Sol elini baskın olarak kullananlardan en az % 80'inde dil için yine sol yarım küre, geri kalanında ise sağ yarım küre baskındır.

c) İkinci elini aynı beceriyle kullananlarda, dil işlevleri her iki yarım küre içinde dağılmış durumdadır.

Ancak, sağ elini kullanan nüfusun içinde % 25'lik bir bölümün sağlamlığının, toplum baskısıyla gelişmiş olabileceği gerçeği de göz önünde bulundurulmalıdır. Yine de sağ elini baskın olarak kullananların oranı diğerlerine göre oldukça fazladır denilebilir. Araştırmacılar, buradan yola çıkarak beyinsel yanallığın (ya da baskınlığın) ortaya konabilmesi için el yanallığının dışında göz, kulak, ayak yanallıklarının da dikkate alınması gerektiği görüşündeler.

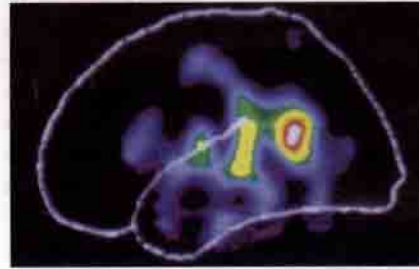
Boğaziçi Üniversitesi'nde yürütülen bir araştırmanın sonuçları bu açıdan oldukça ilginç görünüm sunmaktadır. İngilizce'yi yabancı dil olarak öğrenen ileri düzeydeki bireylerin İngilizce dil yeterliliği ile fizyolojik yanallıkları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmanın sonuçları şöyle sıralanabilir:

a) Yabancı dil yetisi ile fizyolojik yanallık arasında anlamlı bir bağlantı olduğu görülmektedir.

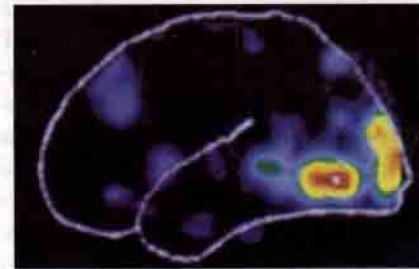
b) Yabancı dil yetisi ile el yanallığı arasında toplumsal ya da ekinsel etmenlerden etkilenmeyen anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

c) Yanallık açısından en güçlü ilişki, ayak yanallığıyla yabancı dil yetisi arasındadır.

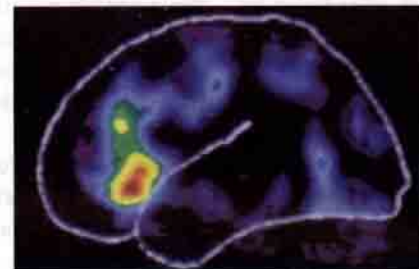
Bu tür araştırmaların sürdürülmesi, elde edilecek veriler ışığında,



Sözcüklerin işitilmesi



Sözcüklerin görüntülenmesi



Sözcüklerin oluşturulması



Sözcüklerin konuşulması

sol ya da sağ yarım küresi baskın olan kişilerden hangilerinin başarılı bir yabancı dil öğrenimi sürecine yakın oldukları sonucunu getirebilir. Buna bağlı olarak da, kişilerin yabancı dil öğrenimi yatkınlıklarıyla

uyumlu yeni yöntem ve teknikler geliştirilebilir.

Dille beynin ilişkisini kendisine konu edinen bir başka dilbilim alanı da nörolingüistik (sinirdilbilim)'tir. Bir yandan sinir sistemini inceleyen nöroloji gibi bilim dallarının verilerinden, diğer yandan yapay zekâ incelemeleri ve felsefe gibi çalışma alanlarının verilerinden yararlanan nörolingüistik'in iki ana ilgi alanı dil edinimi ve söz yitimi olgularının incelenmesidir. Çeşitli nedenlerle beyindeki dil merkezlerinin zarar görmesi sonucunda ortaya çıkan dil kayıplarını (afazi) inceleyen bu alanda, dilin beyindeki oluşumu ve söze dökümü sürecinde söz yitimine uğramış bireylerle normal bireylerin dil kullanımının karşılaştırılarak dilin beyindeki oluşumu belirlenmeye çalışılmaktadır. Söz edilen kayıplar çeşitli aşamalarda gerçekleşmektedir. Örneğin, kavramlaştırma aşamasında bir göstergenin gösteren bölümü, seçme ve birleştirme işlemlerindeki aksaklık nedeniyle bir başka gösterilenin göstereni olarak karşımıza çıkabilir; ya da dil örgüsünde ses birimlerden oluşan bir sözcüğün sesletimi sırasında bu sesbirimler yer değiştirebilir ya da düşebilir.

Buraya kadar çeşitli açılardan görünümünü çok sınırlı ve yüzeysel biçimde ele alarak açıklamaya çalıştığımız dil-beyin ilişkisi, günümüzdeki araştırmalara bakıldığında öyle görünüyor ki, sona yaklaşmakta. Yüzyıllardır bilim adamından sokaktaki vatandaşa kadar tüm insanlığı ilgilendirmiş olan beynin gizleri, farklı bilim alanlarının ortak çalışmalarıyla daha çabuk çözümlenebilecek gibi... Ancak, teknolojinin ilerlemesi, yeni ve çok boyutlu aygıtların bulunması, tüm insanlarda hem ortak hem farklı biçimlerde bulunan düşüncenin oluşumuna ya da rüyanın gizemine de açıklık getirebilecek mi bilemiyoruz...

KAYNAKLAR
Alptekin, C. Yabancı Dil Öğrenimi ile Sağlamlık ve Solaklık Arasındaki İlişkiler, G.E.F. Dergisi, Ank. 1992, Cilt: 8 Sayı: 3
Başkan, Ö. Bildirişim, İstanbul 1988.
Damasio, A.R. and H., Brain and Language. In: Scientific American, Sept. 1992
Durukafa, G. Cluster Metodu. Yaratıcı Kompozisyon. G.E.F. Dergisi, Ank. 1992, Cilt: 8 Sayı: 3
Lesser, R. Language in the Brain: Neurolinguistics. In: An Encyclopaedia of Language, 1990

Beyin İşlevlerinin Aydınlatılmasında Yeni Görüntüleme Teknikleri

Ali Taşcıoğlu

A.Ü. Tıp Fak. İbni Sina Hast. Nöroşirüji Anabilim Dalı

1970'li yılların sonunda radyoloji dalında devrim yaratan bir gelişme gerçekleştirildi. Başlangıçta öncelikle beyin görüntülenmesi için geliştirilen bu teknikte ince bir bant halinde ayarlanmış bir X ışını hüzmesi, aksiyel düzlemde kafatası ve beyni geçerek karşısına yerleştirilmiş bir dedektör tarafından algılanmakta ve birer derecelik açılarla yapılan bu tarama işlemi 180 kere tekrarlanmaktaydı. Bu şekilde beynin belirgin bir noktası için farklı 180 adet bilgi elde edilerek bu bilgiler, bir bilgisayar vasıtasıyla görüntü elemanları haline getirilmekteydi. Beyin kesitlerini görüntü gölgelenmesi olmaksızın iyi bir kontrastla gösteren bu tekniğe Computerized Axial Tomography (CAT) ve daha sonraları Computerized Tomography (CT) denildi. Ülkemizde de, öncelikle beyin yapısını incelediği için Bilgisayarlı Beyin Tomografisi (BBT), daha sonraları Bilgisayarlı Tomografi (BT) olarak adlandırılan bu yöntem, beyin morfolojisinin tesbiti ve patolojilerinin tanısında bir devrim başlatmıştı.

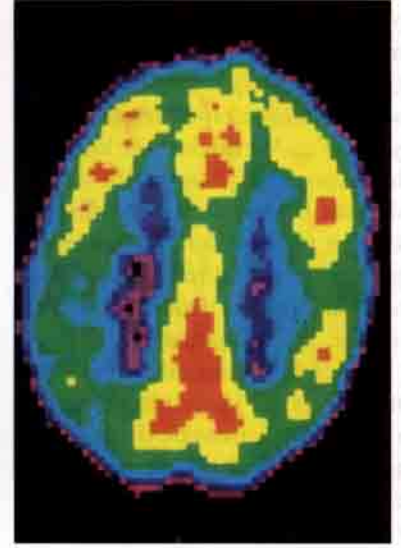
Bilgisayarlı tomografinin getirdiği görüntüleme prensibi 1980'li yıllarda Manyetik Resonans görüntüleme sisteminin

oluşmasına öncülük etmiştir. X ışınları yerine insan çevresinde oluşturulan kuvvetli bir manyetik alanın, radyofrekans dalgaları ile bozulup yeniden oluşturulması ile işleyen bu sistem, 1940'lı yıllarda Purcell ve Block tarafından bulunan nükleer manyetik rezonans (NMR) olgusuna dayanır ve aynen CT gibi, belirgin bir hacmi denetleyen görüntü elemanları oluşturarak görüntü verir. NMR da CT gibi beyin morfolojisi ve çeşitli hastalıkların beyin yapılarında oluşturduğu değişiklikleri inceler.

CT teknolojisinin getirdiği yenilikler, 1950'li yıllardan beri kullanılmakta olan ve çürümleri sürecinde pozitron olarak isimlendirilen, pozitif elektron yayan radyoizotop çalışmalarına yepyeni bir yaklaşım getirmiştir. Pozitron yayan atomlarla yapılan ilk görüntüleme çalışmalarında başın üzerinden mekanik olarak hareket ettirilen bir çift tarayıcıyla maddenin yaydığı pozitif yüklü elektronlar tesbit edilip, görüntüler, bunların tutulmalarına göre elde edilmekteydi. CT prensiplerinin kullanılması ile pozitronların yayılmaları, kesitlerde incelenerek daha detaylı bilgiler elde etme olasılığı doğmuştur.

PET (Pozitron Emission Tomography), değişik tutulum özellikleri olan bir grup radyofarmakolojik ajan kullanarak, normal beyin kanlanması ve metabolizması hakkında bilgi verir. Kullanılan bu ajanların görüntü oluşturmaları için kan yoluyla beyne gelmeleri, burada hücre içine girerek kullanılmaları ve sonra atılmaları gibi bir seri değişimden geçmeleri gerekmektedir. Farklı ajanlar farklı mekanizmaları etkileyerek görüntü oluştururlar. Beyin metabolizmasının arttığı bölgelerde kanlanmanın da artmasından dolayı PET'de madde aktivitesinin artması, o bölgedeki kanlanmanın ve metabolik olayların arttığının belirtisidir.

Son 10 yıl içerisinde bilgisayar teknolojisine ilerlemesi ile çok daha keskin ve üç boyutlu planda PET görüntüleri elde edilip bunların değerlendirilmesine olanak sağlanmıştır. Bir insanın görmesi, kelimeleri işitmesi ve aklından yeni sözcükler oluşturarak konuşması sürecinde, bölgesel beyin kan akımının artması veya beyin hücrelerinin glukozu kullanma hızlarının artması olayı, farklı radyofarmakolojik ajanlar kullanılarak çeşitli evrelerinde gösterilebilir.



*Normal beyin
aktivitesinin
PET görüntüsü*

