

# BEYNİN ELEKTRİKLE UYARILMASI VE UYARILMAMASI

Dr. GÜLTEKİN CAYMAZ

**I**nsan beyninin elektrikle uyarılmasının veya uyarılmamasının çok ilginç sonuçları Prof. Dr. DELGADO'nun «Physical Control of the Mind» isimli kitabında inceleniyor. Aklın Fiziksel Olarak Kontrolü isimli bu kitapta A.B.D.'nin Yale Üniversitesi fizyoloji profesörü olan tıp doktoru José M. R. Delgado 25 yıldanberi yapmakta olduğu deneysel çalışmalardan bahsediyor. Aynı konuda yayınlanmış 246 kitap ve yazı hakkında bilgi veriyor. Örneğin diyor ki beynin Septum Lucidum bölgesinin elektrikle uyarılması 30 saniyede uyku doğuruyor. Temporal lobda bir noktanın uyarılması ise konuşmayı derhal durduruyor. Bir başka bölgenin uyarılması ise bütün hareketlerin sanki donmuşçasına durmasına sebep oluyor. Elektrikle uyarma kesilince ise herşey olduğu yerden itibaren başlıyor ve normale geliyor. Bütün bu olayların en ilginç tarafı, bizim 20 yıl önce tıp fakültelerinde öğrendiklerimize karşıt yönde olmasıdır. 20 yıl önce inanıldığına göre uyku, şuurlu davranışlarımız sırasında beyindeki sinir hücrelerinin yorulması sonucu ortaya çıkan pasif bir olay idi. Yani beyin hücreleri artık çalışmayacak derecede yorulurlar ve onlardaki elektrik üretimi azalınca uyku hali ortaya çıkardı. Halbuki Delgado'nun deneylerinden anlaşılıyor ki gündüz vakti aktif bir şekilde hareket eden maymunun beyindeki belli bir bölgeye elektrodla dışardan elektrik akımı verildikten 30 saniye sonra hayvan oturuyor, gözleri kapanıyor, başı öne düşüyor, vücut büzülüyor ve tamamen normal bir uykuda imiş gibi uyuyor. Yani beynin diğer hücreleri normal bir şekilde çalışırken beynin özel bir bölgesinden elektrik akımının geçmesi vücudu aktif olarak uyku haline sokuyor. Yani uyku, önceki düşünce de olduğu gibi normal hücrelerdeki elektrik akımının azalması sonucu ortaya çıkan pasif bir olay değil, fakat özel bir bölgeden aktif olarak elektrik akımının geç-

mesi sonucu ortaya çıkan aktif bir olaydır.

Bu gerçekten faydalanarak bazı hastaları elektrikle uyutma yolları aranmış ve distant kulak arkasına ve gözlere uygulanan 4 elektrodla hastalara 12-200 frekanslı ve 10-15 voltluk doğru akım uygulayarak uyku tedavisi yapılmaya başlanmıştır. Bu tedavideki akımın etkisi direkt olarak beyin içindeki bir nokta üzerinde olmadığı için uyku hali aynı şekilde ve kesin olarak ortaya çıkmamaktadır. Ancak geceleyin uyumakta güçlük çeken hastalarda faydalı olmaktadır.

Teşhis ve tedavi amacı ile beynine elektrodlar yerleştirilmiş olan başka bir hastada, Temporal lob bölgesi elektrikle uyarılınca hasta konuşmasını aniden kesmişti. O sırada sayı saymakta idi ve elektrikle uyarma durur durmaz sayılara aynı yerden devam etti. Kendisine neden durduğu sorulunca bilmiyorum, dedi.

Beyindeki başka bir bölgenin kedide uyarılması anında hayvan dilini çıkarmış, yalınarak süt içiyordu. Uyarma anında dili dışarda olarak donup kaldı.

Merdiven çıkmakta olan bir kedi ise o anda yapılan elektrik uyarması sonucu olarak ayakları değişik basamaklarda iken donup kaldı. Uyarma kesilince ise hiç bir korku, şaşkınlık belirtisi göstermeden önceki kedi süt içmeye, ikinci kedi ise merdivenleri çıkmaya devam etti.

Bu olayların her üçünde de aktif olarak beyindeki bir çok hücre tarafından yürütülen hareketler, o hücrelerdeki hayat olayları ve aksiyon devam ederken yani o hücreler aktif bir durumda iken beynin başka bir bölgesine elektrik akımı verilince gene aktif bir şekilde durdurulmuştu. Böyle durumlar epilepsinin psikomotor ekivalan denen çeşitlerinde, bazı şizofrenik akıl hastalarında ve bazı felçlerde görülürler. Bizim eski düşüncelerimize göre bu durumların sebebi gene, hareketleri sağlayan hücrelere kan gidememesi sonucu, o hücrelerdeki fonksiyon bo-

zukluğudur. Halbuki bu deneylerden de anlaşıldığı gibi hareketi sağlayan hücreler normal olarak çalıştıkları sırada başka bir bölgenin uyarılması donma olayına veya felce sebep oluyor. Oradaki uyarmanın kesilmesi ise normal hareketlerin devamına izin veriyor. Bu durumda da felç veya donma olayı gene pasif bir olay değil, fakat aktif bir olay olmaktadır. Beynin yeni bir bölgesine elektrik akımı gitmeye başladığı için felç ortaya çıkmaktadır. Elektrik akımı geçen yerde kan dolaşımı arttığı için oradaki kan damarları genişlerler ve o bölgeye daha çok kan gider. Böyle bir hastaya biz damar açıcı ilaçlar verirsek acaba yeni açılan damarlar mı daha çok genişleyecektir, yoksa artık çalışmayan hücrelerin damarları mı daha çok genişleyecektir? Bu soru, düşünmeye değer bir sorudur. Bu sorunun cevabı her halde felcin üstünden geçen zamana göre değişmektedir. Felç üzerinden aylarca zaman geçmişse, damar genişletici ilaçların verilmesi artık felci düzeltmemektedir. Bunun muhtemelen sebebi şudur: Yeni çalışmaya başlayan beyin merkezinin damarları yeter derecede büyüyüp genişledikleri için, eskiden çalışan merkezlerin damarları ise iyice büzülüp, köreldikleri için verilen ilaçlar yeniden açılan damarları daha çok genişletmektedir ve mevcut felç hali daha da köklü bir hale gelmektedir. Buna karşılık henüz felç olan kimselerde damar açıcı ilaçlar felci gidermede faydalı oluyor. Bunun muhtemel sebebi ise şudur: Felce sebep olan beyin merkezinin damarları henüz az gelişmiş, az büyümüş olduğu için ve eskiden çalışan merkezlerin damarları ise henüz tamamen körelmediği için, damar genişletici ilaçların etkisi, yeni açılmış olan küçük çaplı damarlar üzerinde fazla olamıyor. Buna karşılık önceden açık olup da körelmeye başlıya büyük çaplı damarlar, ilacın etkisi ile kolayca genişliyorlar ve felç yapan merkezin etkisini ortadan kaldırebiliyorlar.

İnsan ve hayvanda felç yapan, hareketleri donmuşçasına durduran beyindeki bu merkezler bazan neden aktif hale geçiyorlar? Bu merkezler genellikle neden çalışmıyorlar? Bunları çalışmaya zorlayan sebepler nelerdir? Bu soruların cevaplarını Prof. Delgado'nun kitabından çıkarmak mümkün oluyor.

Kitapta defalarca belirtildiği gibi beynin normal çalışması, ancak normal uyarıların çevreden vücuda ve beyne ulaşması ile mümkün olmaktadır. Yani çevreden ve beş duyu organından gelen elektrik

uyarıları sürekli ve düzenli olarak normal yollardan beyne ulaştığı sürece beyin normal çalışır, akıl normal çalışır. Akıl ve beynin normal çalışması, vücudun diğer yerlerinden beyne gelen elektrik uyarılarının düzenli ve sürekli olmasına bağlıdır. Eğer bu elektrik uyarıları azalır, kesilirse veya anormal yollardan, ters yönlere gelirse, beyin normal çalışmaz, akıl normal çalışmaz. Akıl ve beyin, elektrik uyarıları ancak normal yollardan ve düzenli miktarlarda gelirse normal çalışır.

Uyarıların azalmasının veya kesilmesinin ne gibi etkileri olduğunu göstermek için çeşitli deneyler yapılmıştır. Bexton, Heron ve Scott tarafından düzenlenip sonuçları 1954 ve 1957 de yayınlanan deneylerde, üniversite öğrencisi olan genç ve sağlam kimseler özel olarak hazırlanmış odalara yalnız olarak koyulmuşlardır. Odalar sese karşı izole edilmiş, tek bir renk ile boyanmış ve homojen bir şekilde aydınlatılmıştır. Odada rahat bir yataktan başka dikkati çekecek hiç bir şekil veya resim bırakılmamıştır ki göz değişik uyarılar alamassın. Temas duyunu azaltmak için çoraplar sürekli olarak ayakta kalmış, eller daima eldiven için de durmuştur. Yanlarında ders çalışmaları için kitapları olduğu halde öğrenciler düşüncelerini her hangi bir konu üzerinde bir kaç dakikadan fazla toplayamadıklarını hayretle görmüşlerdir. Ders çalışmalarının mümkün olmadığını anlamışlardır. Saatlerce sonra halusinasyonlar başlamıştır. Yani olmayan şeyleri görmeye, işitmeye, başka birisinin yatakta kendileri ile beraber bulunduğunu, hareket ettiğini ve kendilerine dokunduğunu hissetmeye başlamışlardır. Bazıları tarih öncesi çağda yaşayan dinozorların ormanlarda dolaştığını, başkaları birçok sincabın peşpeşe ormandaki ağaçlara tırmandığını görmeye başlamıştır. Bazıları insanların konuştuğunu duymuş ve görmüş. Bazıları bir konser müziğini veya bir koronun şarkısını duymuştur. Bu gözlemler önceleri kendilerini eğlendirdiği halde sonradan korkutmaya başlamıştır. Bir kısmı deney bittikten sonraki bir kaç gün içinde sokakta yürürken bir hayalet göreceğini zannederek korku duymuştur.

Bu deneyin yapıldığı odanın sese karşı izole edildiğini ve deneklerin eldiven, çorap ve çamaşır giyerek sürekli olarak çevreden izole edildiklerini hatırlatmakta fayda vardır. Sese karşı izolasyon sağlanan maddeler aynı zamanda elektrığe karşı da izolasyon sağlarlar. Bu deneklerin dış çevreye karşı elektriksel olarak da izo-

le edilmiş bulduklarını bilmek çok önemlidir. Çünkü normal bir insan veya hayvan, toprak veya akar su ile temasta bulunduğu sürece, vücutta beslenme, oksidasyon sırasında açığa çıkan elektronlardan bir kısmını toprağa boşaltır. Bu boşalmanın engellenmesi halinde vücutta bir takım elektriksel değişmeler olur. Kanın elektrolit ve asidite dengesi değişir. Sese ve elektriğe karşı izolasyon sağlanan bu deneyde de her halde deneklerin vücudunda bu çeşit elektriksel değişiklikler olmuştur. Böylece vücut elektriği normalde boşalmadığı yerlerden boşalmaya çalışmış veya hiç boşalamamıştır. Sonunda da vücut ve beyindeki bazı yerlerde normaldekinden fazla bir elektrik akımı veya birikimi olarak halusinasyonlar ortaya çıkmıştır. Nitekim beyindeki bazı bölgelerin elektrikle dışardan uyarılması yani o yerlere normalde bulunandan daha fazla elektrik akımının verilmesi yukardaki deneyde bahsedilenlere benzer sonuçlar vermektedir.

Frontal ve Temporal lob bölgelerindeki bazı yerlerin uyarılması halusinasyonlar doğurmaktadır. Yani görünüşte mevcut olmayan bir şeyi şahıs görmekte, kokusunu duymakta, sesler veya müzik işitmekte, sevinç veya üzüntü halleri yaşamaktadır. Duyulan müzik veya konuşmalar önceden duyulan bir şey olabildiği gibi, önceden duyulmayan bir şey de olabilmektedir.

Temporal loba sokulan bir elektrod her gün biraz daha derine sokularak elektrikle uyarılmıştır. Her gün eskiden yaşanmış değişik bir olay tekrar yaşanmış gibi hatırlanmıştır. Beynin iç kısımlarında bulunan Thalamus'un medial bölgesindeki bir noktanın veya lateral bölgesinin arkasındaki bir noktanın elektrikle uyarılması o şahısta bir korku hali ortaya çıkarmıştır. Öğrenci deneyinde de gençlerde bir korku hali doğduğunu hatırlayalım. Elektrikle uyarma sırasında denek, neden bilmiyorum, fakat kötü bir şeyin olacağından korkuyorum demiştir. Uyarma kesilince korku kaybolmuştur. Başka birisinde Globus Pallidus bölgesinin uyarılması üzerine şahısta bir üzüntü hali

başlamıştır. Amygdala bölgesinin uyarılması üzerine şahıs saldırgan bir hale gelmiştir. Koşup kaçmak, yırtmak, vurup kırmak istemiştir. Uyarma kesilince ise eski haline gelmiştir. Başkaları Frontal lobun derinliklerindeki Septal bölgenin uyarılması üzerine kendilerini sevinçli hissetmişler, gülmeye, şarkı söylemeye başlamışlardır. Septumda başka bir noktaya uyarılınca bazısında cinsel temas yapmış gibi bir zevk duygusu uyanmıştır.

Bütün bu duyguların duyulması ve yaşıntıların hatırlanması, beynin belli bölgelerinden fazla miktarda elektrik akımı geçmesi sonucu olmaktadır. Bu bölgelere elektrik akımının normal yollardan ve normal miktarlarda gelmesi insanı sağlam yapmaktadır. Normalde, çok miktarda elektrik akımı gelmeyen bazı yerlere, fazla miktarda elektrik akımının gelmesi ise epilepsi, felç gibi bazı ağır hastalıklara yol açmaktadır.

Beynin normal çalışması ve elektrik dengesi vücudun her bir noktasından düzenli olarak gelen uyarılara bağlı olduğu için, vücudun belli bazı bölgelerindeki hastalıklar, oralardan beyne düzenli elektrik uyarıları gelmesini önlerler ve beyin eskisi gibi düzenli çalışmaz. İşte çevrede bulunup da beyne düzenli uyarıların gitmesini engelliyen bu bölgelerin bulunup tedavi edilmesi o zaman önemli bir sorun olarak ortaya çıkar. Çevrede bulunup da beynin düzenli çalışmasını engelliyen bu bölgelerin tanınması ve tedavisi bugünkü tıbbın üzerinde durduğu önemli bir konudur. Akupunktur bilimi, çevredeki bu bölgeleri tedavi ederek başka organlardaki hastalıkları gidermek için eskidenberi uygulanan bir tedavi şekli olduğu için bugün artık batı dünyasında çok büyük bir dikkatle incelenmektedir.

Vücutta elektriksel değişiklikler yaptığı bugün deneysel olarak gösterilen akupunktur tedavisi, fizik tedavinin bir başka şekli olarak Fransa, Almanya, İngiltere, Rusya, Çin ve Japonya'dan başka diğer bir çok başka ülkede de başarıyla uygulanmaktadır. Prof. Delgado'nun bu çalışmalarını da akupunkturun neden etkili olduğunu ispat etmekte yardımcı olmaktadır.

*Hareketlerini bilime uydurmayan bir bilgin elinde meşale tutan kör bir adama benzer. Başkalarının yolunu aydınlatır, fakat kendi yolunu aydınlatabaz. Bütün bilimlerin kökeni sehepleri anlama arzusudur.*

**W. HAZLITT**