

# Duyu Kaybına Karşı Beynin Yeniden Yapılanması

Bir duyunun doğuştan eksik olması veya sonradan kaybedilmesi durumuna eşlik eden diğer duyu yeteneklerdeki artış olgusunun temelinde ne var? Örneğin doğuştan görme engelli birisinin işitsel ve dokusal yetilerinin, herhangi bir görme problemi olmayan kişilerinkine kıyasla daha hassas ve gelişmiş olmasının bilimsel açıklaması nedir? Bunun nedeni, duyunun kaybedilmesiyle kişinin diğer uyarılara daha fazla dikkat etmeye ve sonuçta işlevsel duyuvarını daha verimli kullanmaya başlaması mıdır? Yoksa kişinin diğer duylara daha fazla bağımlı olması ve onları daha çok kullanması dolayısıyla işlevsel duylarla ilgili sinir sisteminin daha fazla gelişmiş olması mı? Ya da tüm bunların dışında merkezi sinir sisteminin bu değişikliklere karşı farklı bir uyum mekanizması mı var?

Bilim insanlarınc bu soruların geçerliliğine dair birçok çalışma ortaya konduysa da bu olgu hâlâ tam olarak açıklanabilmiş değil. Son zamanlarda gerçekleştirilen bazı çalışmalarsa belirli bir duyunun kaybında diğer duylardaki gelişme mekanizmasıyla ilgili çok önemli ipuçları sunuyor.

## Sağırılık ve Üstün Görme Yeteneği Arasındaki İlişki

Western Ontario Üniversitesi'nden Stephen Lomber liderliğindeki bir ekip tarafından gerçekleştirilen ve sonuçları Ekim ayında *Nature Neuroscience* dergisinin internet baskısında yayımlanan bir çalışma, doğuştan sağır olan kedilerin birtakım periferik görüş yeteneklerinin duyma yetisine sahip kedilere oranla daha üstün olduğunu ortaya koydu. Araştırmacılar bunun nedeni olarak, doğuştan sağır olan kedilerde periferik duymayla ilgili beyin korteksinin, yeniden yapılanma sonucu periferik görmeye kullanılmaya başlamasını gösteriyorlar. Lomber'ın ifadesiyle, beyin mümkün olduğunca verimli çalışmaya programlandığından, işitme duyunun kaybı karşısında, bu eksikliği telafi etmek amacıyla işitsel korteksini görsel duyları daha da güçlendirmek için kullanmaya başlıyor.

Periferik görüş, gözün odaklandığı alanın çevresindeki kısım ile ilgilidir. Bu yeti insanlarda, hayvanlarda olduğu kadar gelişmemiştir.

Bu nedenle, görme alanımızda kenarlara düşen cisimlerin varlığını ve hareketlerini algılayabilmek de şekillerini ve renklerini ancak onlara odaklandığımızda belirleyebiliriz.

Bu çalışmayı destekleyen bir diğer güncel araştırma Sheffield Üniversitesi'nde gerçekleştirildi. *Developmental Science* dergisinin Kasım ayı internet baskısında sonuçları yayımlanan çalışmada, doğuştan sağır olan kişiler ile duyuabilen kişilerin periferik görme gelişmeleri karşılaştırıldı. Çalışma kapsamında yaşları 5-15 arasında değişen iki grup ele alındı. İlk grup doğuştan sağır olan ve herhangi bir koklear (iç kulak salyangozuyla ilgili) implantasyon yapılmamış 25 kişiden oluşturulurken, ikinci grupta sağlıklı duyma yeteneği olan 64 kişi yer aldı. Her iki grup da keskin görme yetilerine sahip bireylerden seçilmişti. (< 0.200 LogMAR). Özel olarak tasarlanmış bir gri akrilik yarıküre üzerine yerleştirilen 96 adet LED'den oluşan bir düzenle yapılan deney oldukça ilginç bulgular ortaya çıkardı. Buna göre, ilk grupta olup yaşları 5 ila 10 arasında değişen çocukların, periferik görüş alanındaki ışık uyarısına aynı yaş aralığında olan ikinci

gruptakilere göre daha geç tepki verdikleri gözlemlendi. Yaşları 11 ve 12 arasında değişen her iki gruptakilerin bu uyarılara eşit sürede tepki verdikleri gözlemlenirken, ilk grupta olup yaşları 13 ile 15 arasında değişen gençlerin ikinci gruptaki yaşlılarına göre daha hızlı tepki gösterdikleri saptandı. Bu sonuçlara göre, doğuştan sağır olan kişilerin periferel görüş kabiliyetleri işitsel açıdan sağlıklı olan çocuklarınkine nazaran çocukluk evresinde daha zayıf oluyor. Buna karşın ilerleyen yıllarda, sağır olan kişilerde bu yetenekler daha fazla geliyor ve nihayet yaşlılarına göre daha gelişmiş periferel görüşe sahip oluyorlar.

Doğuştan sağır olan kişilerin geniş görme alanlarında dikkat ve çeviklik gerektiren işleri daha kolay yapabileceği anlamını da taşıdığından, bu bulguların oldukça ilginç sonuçları olabilir. Kesin cevabı takip eden bilimsel çalışmalar verecek.

## Körlük ile Üstün İşitsel ve Dokunsal Yetiler Arasındaki İlişki:

Kaliforniya'daki UCLA Nöroloji Bölümü araştırmacıları, gerçekleştirdikleri güncel bir çalışmayla körlüğün beyinde yapısal değişikliklere sebep olduğunu ortaya koydular. Ocak ayında *NeuroImage* dergisinde sonuçları yayımlanan bu çalışmada araştırmacılar Tensör-Tabanlı Morfometri (TBM) olarak adlandırılan özel bir teknik kullandılar. Bu teknik beyin hacmindeki en küçük değişiklikleri bile saptamaya yarıyor ve hacimsel genişleme-sıkışmaların üç boyutlu profilini çıkarabilen görüntüleme tekniklerinin en iyilerinden birisi olarak dikkat çekiyor. Çalışma kapsamında, beyindeki yapısal değişiklikleri incelemek amacıyla üç farklı grup oluşturuldu. İlk grupta görme yetisini 5 yaşından önce kaybedenler, ikinci grupta görme yetisini 14 yaşından sonra kaybedenler ve diğer grupta ise sağlıklı görme yetisine sahip kişiler yer aldı. Çalışmanın sonuçla-

rına göre ilk iki gruptaki ağma deneklerin görmeyle ilgili beyin bölgeleri, hacimsel açıdan üçüncü gruptaki görebilen deneklere oranla daha küçük.

Buna karşın görmeyle ilgili olmayan beyin bölgelerinde bunun tersine bir durum olduğu ve kör olan kişilerde bu bölgelerin hacimce daha büyük olduğu saptandı. Çalışmanın bir diğer ilgi çekici bulgusu ise, ilk iki gruptaki kör olan denekler karşılaştırıldığında, hacimsel artış ve azalışların oranının körlüğün oluşma zamanıyla büyük ölçüde ilişkili olduğu ortaya çıktı. Çalışmada yer alan araştırmacılarından Natasha Lepore'ye göre bu sonuçlar, görme duyusunun kaybedilmesi gibi önemli durumlarda beyin olağanüstü plastisitesini ve yeniden organize olabilme yeteneğini gösteriyor. Özellikle erken bebeklik dönemleri gibi beyin gelişme açısından çok daha esnek olduğu dönemlerde, beyin kaybedilen görme yetisini daha etkin bir şekilde telafi etmeye çalışıyor.

Sonuçları Ekim ayında *Neuron* dergisinde yayımlanan ve Prof. Josef P. Rauschecker liderliğinde yürütülen bir diğer güncel çalışmaya göre ise doğuştan kör olan kişilerin görme duyusuyla ilgili beyin bölgelerinin bazı kısımları, işitsel ve dokunsal duyuları geliştirmek için kullanılıyor. İki kısımdan oluşan bu çalışmanın ilk kısmında deneklerden, takmış oldukları stereo kulaklıktan gelen seslerin uzayda nereden geldiğini bildirmeleri istenirken, ikinci kısımda parmaklarında bir çeşit elektrikli titreşici takılıken hangi parmaklarının uyarıldığını bildirmeleri istendi. Prof. Josef P. Rauschecker, Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) tekniği kullanılarak gerçekleştirdikleri çalışmanın sonuçlarına göre, işitsel ve dokunsal aktiviteler sonucunda kör olan kişilerin görsel kortekslerinde görebilen kişilerininkine kıyasla daha fazla etkinlik gözlemlendiğini ifade ediyor. Çalışmada ulaşılan dikkat çekici bir başka bulgu da kör olan kişilerde uzaysal konumları belirlemedeki başarı oranı arttıkça, uzaysal konumla ilgili görsel korteks modüllerinin daha fazla etkin olması.



Tüm bu çalışmalar ve elde edilen bulgular gösteriyor ki insan beyni çok karmaşık bir yapı ve beyin hakkında hâlâ bilmediğimiz pek çok şey var. Beyin, duyu kaybı gibi katastrofik durumlarda bile duruma uyum sağlamaya çalışıyor; normal şartlarda atıl durumda kalması beklenen beyin bölgelerini diğer duyuların yardımına yönlendiriyor ve bu sayede duyu kaybından kaynaklanan zararı başka duyuları güçlendirerek azaltmaya çalışıyor. Bu gelişmeler uygulamaya dönük birçok olasılığı da beraberinde getiriyor. Belirli bir duyunun eksikliğiyle doğan veya sonradan duyu kaybına uğrayan kişiler, belki de yakın bir gelecekte geliştirilebilecek özel cihazlar yardımıyla diğer duyularını daha da verimli kullanmaya başlayabilecek ve böylece yaşam kalitelerini arttırabilecekler. Bu amaca yönelik çalışmalar şimdiden başladı bile. Görünen o ki bilimsel çalışmalar sürdükçe, bu harikulade organ bizi daha çok şaşırtacak!

### Kaynaklar

- Lomber, S. G. ve diğerleri, "Cross-modal Plasticity in Specific Auditory Cortices Underlies Visual Compensations in the Deaf," *Nature Neuroscience*, 13:11, (Kasım 2010): 1421-1427 (internet baskısı: 10 Ekim 2010).
- Codina, C. ve diğerleri, "Deaf and Hearing Children: A Comparison of Peripheral Vision Development," *Developmental Science* (internet baskısı: 4 Kasım 2010).
- Lepore, N. ve diğerleri, "Brain Structure Changes Visualized in Early- and Late-Onset Blind Subjects," *NeuroImage* 49: 1(2010): 134-140.
- Renier, L.A. ve diğerleri, "Preserved Functional Specialization for Spatial Processing in the Middle Occipital Gyrus of the Early Blind," *Neuron* 68: 1, (6 Ekim 2010): 138-148.