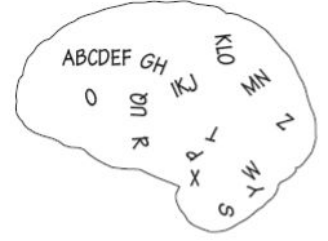


Disleksi

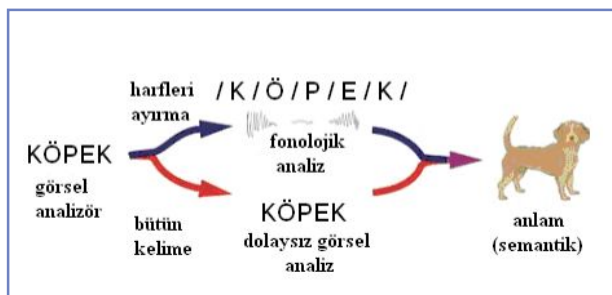


Okumayı öğrenmenin ne kadar zor olduğunu hatırlıyor musunuz? Konuşma dışında, evrimsel başlangıçları çok eski olan okuma ve yazma göreceli olarak en son insan buluşlarıdır. Muhtemelen sadece bin yıl kadar önce, dünyanın çeşitli yerlerine dağılmış topluluklar, konuşulan binlerce kelimenin çok küçük sayıda bağımsız seslerden (İngilizce'de 44 fonem) ve bunların da daha az sayıda görsel sembollerle temsil edilebileceğinin farkına varmıştır. Bu sembollerin öğrenilmesi zaman alır ve bazı çocuklar bu sırada olağanüstü zorluklarla karşılaşır. Bu zorluk, herhangi bir zeka eksikliğinden kaynaklanmaz. Ancak bu kişilerde öğrenmeyi zorlaştıracak olan okuma güçlüğü'nün belli özellikleri vardır. İçimizdeki her 10 kişiden biri, nörolojik adıyla gelişimsel disleksi olarak bilinen bu duruma sahip olabilir.

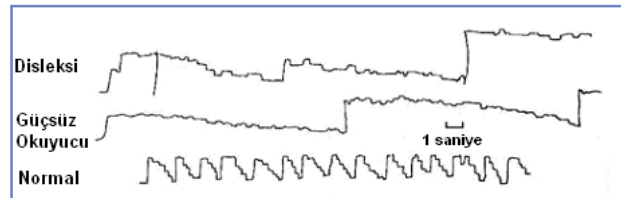
Disleksi çok yaygındır. Bu durumdaki çocuklar, okumayı kolay bulan arkadaşları kadar zeki olduklarını öğrendiklerinde, okumayı neden bu kadar zor bulduklarını anlayamazlar ve disleksi onlar için gerçek bir mutsuzluk nedenidir. Bu yüzden birçok çocuk kendine olan güvenini kaybeder ve bu durum onları çöküntü yaratan düş kırıklığı, isyankarlık, saldırganlık ve hatta suç işleme sarmalına düşürebilir. Ancak, birçok disleksik, okumayla karşılaştıkları sorunların üstesinden gelmek için, ümitlerini ve kendilerine olan saygılarını kaybetmemelerini sağlayan spor, bilim, bilgisayar, ticaret veya sanat gibi diğer alanlarda büyük yetenekler göstermeye devam ederler. Bu yüzden, disleksinin biyolojik temelini anlama sadece disleksiye anlamak için değil, aynı zamanda oluşturacağı mutsuzluğun ağır yükünü önlemeyi sağlayacak katkı açısından da önemlidir. Okuma sürecini daha iyi anlama, bizi sorunun tedavisini veya üstesinden gelinmesini sağlayacak bir yöne yönlendirebilir.

Okumayı öğrenme

Okuma, çocuk hangi dilin yazım kurallarını (**ortografi**) öğrenirse öğrensin, bir çocuğun alfabetik görsel sembollerini doğru sırada tanıyabilmesine ve kelimelerdeki ayrı sesleri doğru sırada işitebilmesine bağlıdır. Bu, sembollerin doğru seslere dönüştürülebilmesini sağlayacak şekilde, **fonemik yapı** olarak adlandırılan yapının ayırılmasını gerektirir. Maalesef, pek çok disleksik kişi kelimelerin fonolojik ve ortografik özelliklerini analiz etmede hem yavaş hem de hatalıdır.

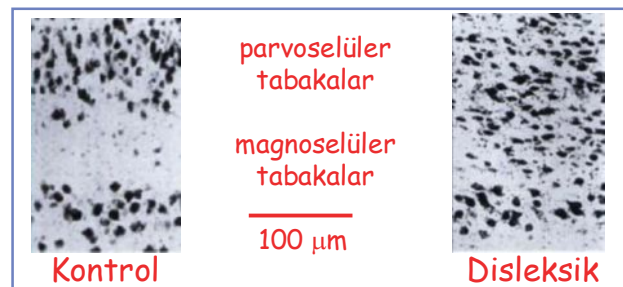


Harflerin ve seslerin sıralamasını yapabilmek hem görsel hem de işitsel mekanizmalara bağlıdır. Alışılmadık kelimeler ve okumaya yeni başlayanlar için her bir harf yabancıdır, her bir harfin tanınması ve daha sonra doğru sıraya yerleştirilmesi gerekmektedir. Gözler bir harften diğerine ani küçük yer değiştirmeler yaptığından bu süreç söylendiği gibi kolay değildir. Harfler, gözün bir harfe sabitlenmesi sırasında tanınırken sıraları gözün yöneldiği doğrultu tarafından belirlenir. Gözlerin gördüğü şeyler göz hareket sisteminden gelen motor sinyallerle birleştirilmelidir ve disleksik birçok kişinin sorunu görsel-motor integrasyon ile ilgilidir.



Okuma sırasında kayıtlanan göz hareketleri. Yazıcının yukarı ve aşağı hareketleri sağa ve sola karşılık gelmektedir.

Göz hareket sisteminin görsel kontrolü **magnozellüler sistem** olarak bilinen büyük nöronların oluşturduğu bir ağ tarafından yönetilir. Nöronlarının (sinir hücreleri) çok büyük (magn) olması nedeniyle bu ad verilmiştir. Bu ağ, retinadan başlayıp serebral korteks ve beyinciğe giden yolak boyunca göz kaslarının motor nöronlarına kadar izlenebilir. Bu ağ, özel olarak hareket uyarısına daha iyi yanıt oluşturmak için özelleştikten hareketli hedeflerin izlenmesinde önemlidir. Bu sistemin önemli bir özelliği, okuma sırasında gözler harflerden uzaklaştırıldığında (bu sabit bakışla okumaya devam etme anlamını taşır), hareket sinyali oluşturmasıdır. Bu **hareket hatası sinyali**, gözü tekrar hedef üzerine getirmek için göz-hareket sistemine geri bildirim olarak gönderilir. Magnozellüler sistem, gözlerin her bir harfte sırası ile kararlı olarak yönlendirilmesine ve onun düzeninin belirlenmesine yardımcı olmadıkça çok önemli rol oynar.



Normal (kontrol) bir kişide organizasyonu çok iyi iken, disleksinin bazı türlerinde bu organizasyonunu yitiren parvo ve magnozellüler hücreleri gösteren histolojik olarak boyanmış lateral geniculate nükleus.

Sinirbilimciler, disleksi sorunu olan birçok kişide görsel magnoselüler sistemin hafifçe bozulmuş olduğunu bulmuştur. Doğrudan beyin dokusunu incelemek, bu durumu (Şekil) ortaya çıkarmanın bir yolu olmakla birlikte, buna ek olarak bu kişilerin görsel hareketlere duyarlılığı normal okuyuculardan daha zayıftır ve beyin dalgalarının hareket uyarısına yanıtı anormaldir. Böylece, beynin görüntülenmesiyle de görsel harekete duyarlı bölgelerdeki fonksiyonel aktivasyon değişiklikleri açığa çıkarılabilir. (bakınız Bölüm 15, Beyin Görüntüleme). Disleksiklerde göz kontrolü daha az kararlı olduğundan böyle kişiler okumaya çalıştıklarında, çoğunlukla harflerin yer değiştirdiğinden ve hareket ediyor gibi göründüklerinden şikayet ederler. Bu görsel karışıklık büyük olasılıkla görsel magnoselüler sistemin disleksiklerin gözlerini, iyi okuyucularınki kadar stabilize etmede yetersiz kalmasının bir sonucudur.

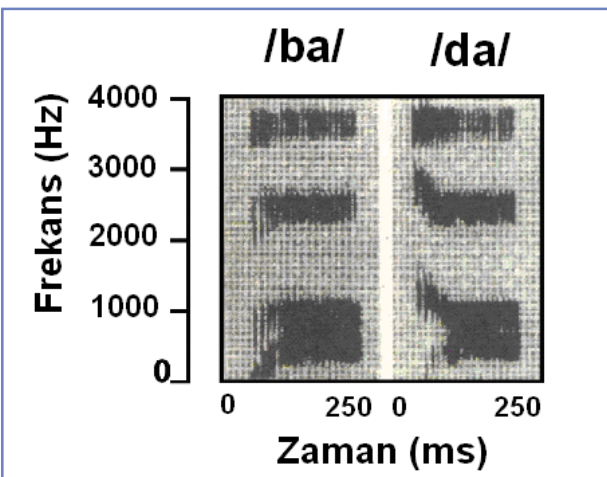
Sesleri doğru sıralama

Birçok disleksik kelimelerin seslerini doğru sırada yerleştirme problemine de sahip olduğundan bu kişiler kelimeleri yanlış telaffuz etmeye (**lolipop** kelimesini **polilop** olarak söylemek gibi) eğilimlidir ve uzun sözcükleri söylemede telaffuzları çok kötüdür. Okumaya başladıklarında, harfleri kendi seslerine dönüştürmede daha yavaş ve kusurludurlar. Görsel sorunlarına benzer şekilde, bu fonolojik yetersizliğin altında muhtemelen temel işitsel yeteneklerdeki bazı eksiklikler yatmaktadır.

Harf seslerini, onları diğerlerinden ayıran sesin frekansı ve şiddetindeki değişikliklerde ortaya çıkan ve **fonem** olarak adlandırılan çok ince farkları detekte ederek ayırt ederiz. Bu akustik değişimlerin deteksiyonu, sesin frekans ve şiddetindeki değişiklikleri izleyen büyük işitsel nöronlar sistemi tarafından başlanır. Disleksiklerde, bu nöronların normal okuyuculardaki kadar iyi gelişmediğini ve 'b' ile 'd' gibi benzer sesler arasındaki kesin sınırları işitmenin çok zor olduğunu gösteren kanıtlar artmaktadır (bakınız Şekil).

Birçok disleksik, okuma ile ilişkili görsel ve işitsel problemlerin ötesine geçen ve beyin hücrelerinin bozuk gelişimini açığa vuran kanıtlar gösterir. Bunlar, zamansal değişiklikleri takip için özelleşmiş gibi görünen beyin genelinde bulunan sinir ağlarını oluşturan nöronlardaki problemlerdir. Bütün hücreler, tanıma ve birbirleri ile değmeler oluşturmalarını sağlayan fakat onları antikör saldırısına karşı savunmasız bırakabilen aynı yüzey moleküllerine sahiptirler.

Magnoselüler sistem, özellikle beyinciğe büyük girdiler sağlar (Bakınız Bölüm 7, Hareket). İlginç bir şekilde, bazı disleksikler dikkate değer biçimde sakardır ve el yazıları çok kötüdür.



Beyinciğin nöral görüntülenmesi (bakınız s.41) ve metabolik incelemesi, onun fonksiyonlarının disleksiklerde bozulmuş olabileceğini göstermiştir ve bu durum bu kişilerin el yazılarıyla ilgili güçlüklerin kaynağı olabilir. Bazı sinirbilimciler beyinciğin, yazma ve konuşma gibi hareketlerin hatta bilişsel planlamanın çeşitli durumlarını da içeren etkinliklerin yerine getirilmesinden daha fazlasını yaptığını inanırlar. Bu doğruysa, beyinciğin fonksiyonlarındaki eksiklikler okuma, yazma ve hecelemeyle öğrenmeyle ilgili sorunları artırabilmektedir.

Ne yapılabilir?

Disleksiklere yönelik her biri bu sorunun altında yatan nedenle ilgili varsayımlara dayandırılan bir takım tedaviler vardır. Hepsi magnoselüler hipotezlere odaklıdır, fakat diğer açıklamalar farklı türden tedavi gerektirebilen yüzeysel ve derin disleksi olarak bilinen sonradan kazanılmış durumun farklı biçimlerini ayırt eder. Bütün tedaviler erken tanının güvenilirliğine inanmaktadır.

Bilim adamları birşeyler üzerinde her zaman uyuşmazlar ve disleksi de görüş ayrılığının olduğu böyle alanlardan biridir. Son zamanlarda, sesin işlenmesindeki sorunların, bazı disleksiklerde, beyin sesleri öğrenme amacıyla kullanılan normal plastisite mekanizmalarının yanlış yola saplanıp kalmasıyla sonuçlandığı ileri sürülmektedir. Buradaki düşünce, çocukların fonemik sınırları daha net işitilecek şekilde yavaşlatılmış seslerin olduğu bilgisayar oyunlarını oynamaya teşvik edilmeleri durumunda, onların 'düzgün' ve 'sınırlı' bir biçimde eski durumlarına geri dönebilecek olmalarıdır. Daha sonra, sesler yavaş yavaş hızlandırılır. Bunun çok iyi işlediği iddia edilmekle birlikte, bağımsız testler hala yapılmaktadır. Bu düşüncenin bilimsel ilginçliği, kusursuz normal beyin abartılı etkiler oluşturmak için erken genetik anomalilerle etkileşen işlemleri yürütmesidir. Bu, genlerin çevre ile nasıl etkileşebildiğinin çarpıcı bir örneğidir.

Disleksiklerin renk ayırımı ve lokal olmayan fakat global biçim ayırımı gibi bazı algısal karararlarda normal okuyuculardan bile biraz daha iyi olabileceklerini vurgulamak önemlidir. Bu, birçok disleksik kişinin uzun-dönemli ve beklenmedik ilişkileri görebilmede ve genel olarak 'bütünsel' düşünmede niçin üstün kişiler olabileceklerinin olası bir açıklamasının ipucunu verir. **Leonardo da Vinci, Hans Christian Andersen, Edison, Einstein** ve diğer birçok yaratıcı sanatçının ve mucitlerin disleksik olduğunu unutmamak gerekir.

