

99819

7
168

T. C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PEDIATRİ BİLİM DALI

T. C.
ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

**DİSLEKTİK ÇOCUKLARDA GÖRSEL VE İŞİTSEL
UYARILMA POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.**

Doçentlik Tezi

Dr. Ayten Yakut

Eskişehir - 1981

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
G İ R İ Ő	1
GENEL BİLGİLER	5
GEREÇ ve YÖNTEMLER	27
BULGULAR	49
TARTIŐMA	74
SONUÇLAR	85
Ö Z E T	89
KAYNAKLAR	90

KULLANILAN DEYİMLERİN KISALTIMA YA DA İNGİLİZCE KARŞILIKLARI

Beceri	: Skill
Bedensel duyuşsal assosiasyon merkezi	- Somatosensory association center.
Beyindeki ilerleyici süreçler, işlem	: Cerebral processing
Bükülmüş şekiller	: Strephosymbolia
Doğuştan kelime körlüğü	: Congenital word blindness
Duyuşsal	: sensory
Duyuşsal birleşirme alanı	: Sensory association area
Elektroensefalografi	: EEG
Gecikme süresi	: Latans
Gelişimsel disleksi	: Developmental Dyslexia
Görsel-alansal	: visuo-spatial
Görsel-algısal	: visuo-perceptual
Görsel uyarılma potansiyelleri	: GUP
İşitsel uyarılma potansiyelleri	: IUP
İki ayrı kaynaktan gelen duyuşların birleştirilmesi	: Cross modal integration.
Olgunlaşmada gecikme	: Maturation lag
Okuma güçlüğü	: Reading disability
Öğrenme güçlüğü	: Learning disability
Sıralama algılaması	: Sequential perceptual
Sıralamada ters çevirme	: Sequence reverse
Silik nörolojik bulgular	: Soft neurological signs
Yönelim	: Orientation
Yükselen cevap	: Augmenting response
Ters yöne çevirme	: Orientation reversal
Toparlayıcı cevap	: Recruiting response
Uyarılma potansiyeli	: UP
Zihinsel	: Cognitive

G İ R İ Ő

Okul başarısızlığı, günümüzde eğitim kurumlarını, toplumu, anne babayı, eğitimcileri, psikologları ve tıp doktorlarını ilgilendiren önemli bir konudur. Zekâ geriliği olmaksızın okul başarısızlığına yol açan nedenlerden birisi de disleksi'dir. Disleksi, gelişimsel disleksi (developmental dyslexia), özel okuma ve öğrenme güçlüğü (specific reading disability, learning disability) adları altında toplanan, yapısal-zihinsel bozukluğa bağlı olduğu düşünülen özel bir öğrenme güçlüğüdür¹⁻⁶. Dislektik çocuklar normal zekalı olmalarına karşın okulda başarı gösteremezler ve geri zekalı bir çocuk gibi değerlendirilebilirler.

Bu zihinsel bozukluk ilk kez Morgan⁷ tarafından 1896 da okuma ve yazmada harfleri tanıyamama, harf atlama, ekleme ve harfleri ters çevirme gibi belirtiler gösteren zekâsı normal olan 14 yaşındaki bir erkek çocukta tanımlanmış ve doğuştan kelime körlüğü (congenital word blindness) olarak adlandırılmıştır. Orton⁸ 1928 de bu tür çocukların özellikle b ve d harflerini karıştırdıklarını, harfleri ya da hecele-

ri ters çevirerek anlamsız kelimeler türettiklerini görerek "bükülmüş şekiller" (strephosymbolia) deyimini kullanmıştır. Gelişimsel disleksi adı ise 1968 de ilk kez Critchley² tarafından verilmiştir.

Disleksinin patogeneğinde benimsenen görüş beynin sol hemisferindeki olgunlaşmada gecikme olup, erkek çocuklarında daha sık görülmektedir^{1,2,9-12}. Günümüzdeki yöntemlerle bu çocuklarda santral sinir sisteminde bir harabiyet yada sinir hücresi kaybı gösterilememiştir¹⁰. Okula başlayan normal bir çocuk ortalama 3-5 ay içinde okuma yazmayı öğrenmektedir. Dislektik çocuklar ise aynı süre içinde bu başarıyı gösteremezler. Okuma yazma güçlüğü dislektik çocukların bazılarında geçici olmasına karşın bazılarında beynin olgunlaşmasının tamamlandığı adölesan çağına kadar sürebilir¹³.

Dislektik çocuklarda okuma yazmada yaptıkları hatalara dayanarak nöropsikolojik yönden algısal (görsel, işitsel, sırasal, alansal) ve sözel becerilerin bir ya da birkaçında bozukluk olduğu düşünülmektedir^{9,10,14-16}. Bazı araştırmacılar bu becerileri ölçen nöropsikolojik testlerle dislektiklerde görsel algısal, görsel alansal ve sözel becerilerin normal çocuklara göre düşük olduğunu göstermişlerdir^{12,13,17}. Testlerin disleksi tanısındaki geçerliliği henüz araştırma konusudur.

Sağ sol ayırımı, ince motor hareketlerde beceri, parmak tanıma, grafestezi, koreiform hareketlerin azalması, vü-

cut yönelimindeki bilinçlenmenin kazanılması beyin olgunlaşması ile ilgilidir¹⁴. Dislektik çocuklarda bu beceriler normallere oranla daha geç kazanılmaktadır^{18,19}.

Dislekside çeşitli elektrofizyolojik çalışmalar yapılmıştır²⁰⁻²². Beynin zihinsel işlevleri ile elektroensefalografi (EEG) değişiklikleri arasındaki ilişki araştırmalara konu olmaktadır²⁰⁻²³. Normal çocuklarda EEG de bozukluk görülme sıklığı % 2-3 olmasına karşın dislektiklerde % 28-88 arasında değişmektedir^{3,10,20,22-25}. EEG deki değişiklikler tipik olmayıp tanı koymada yeterli olmamaktadır^{21,22}.

Son yıllarda beynin yüksek kortikal işlevleri uyarılma potansiyelleri ile de incelenmektedir^{22,26}. Dislekside görsel uyarılma potansiyelleri (GUP) ilk kez Connors²⁷ tarafından 1970 de değerlendirilmiştir. Bu ve daha sonraki çalışmalarda GUP lerin geç dalgalarının amplitüd düşüklüğü gösterilmiştir^{21,28-31}. Dislekside yalnız görsel değil işitsel algılama bozukluğu da görülmektedir⁴. Ancak yayınlarda beynin işitsel uyarılma potansiyellerini (IUP) topografik olarak inceleyen bir çalışma dışında başka bir araştırmaya rastlanmamıştır³².

Bu çalışma, disleksi tanısında geçerli ölçütleri saptamak ve patogeneze yönelik bilgiler elde etmek amacı ile aşağıdaki şekilde planlanmıştır:

1) Dislektik çocukların nöropsikolojik testlerde hangi alanda bozukluk gösterdiğinin saptanması,

2) Dislektik çocuklarda silik nörolojik belirtilerin normal çocuklarla karşılaştırılarak, sinir sisteminin olgunlaşma düzeyinin saptanması,

3) Disleksi de EEG nin değerlendirilmesi,

4) Dislekside görsel uyarılma potansiyellerindeki değişikliklerin araştırılması,

5) Dislektik çocuklarda işitsel uyarılma potansiyellerinin (İUP) değerlendirilmesi ve tanıdaki öneminin saptanması.

G E N E L B İ L G İ L E R

Türkiyede ilkokul birinci sınıfa başlayan bir çocuk, eğitimcilerin görüşüne göre ortalama olarak 3-4 ay içinde okuma yazmayı öğrenmekte ve bu süre 6-7 aya kadar uzayabilmektedir³⁵. Disleksi, zeka geriliği ve öğrenmeyi etkileyen organik sosyoekonomik ve ruhsal nedenler olmaksızın beyinde zihinsel gelişmenin gecikmesine bağlı olarak ortaya çıkan özel bir öğrenme güçlüğüdür¹⁻⁶. Bu bozukluk 6-18 yaşları arasında görülmekte olup çoğunlukla geçicidir. İlkokul birinci sınıfta bu bozukluğu gösteren çocukların % 82 si ilerde normal sınıflara devam edebilir. Üçüncü sınıfa kadar disleksisi devam eden çocukların % 46 sı, daha sonraki sınıflarda ise % 15 i normal eğitimini sürdürebilir. Genellikle adölesan çağında saptanan disleksi kalıcı olmaktadır¹³.

Görülme sıklığı: Batı ülkelerinde okullarda saptanabilen öğrenme güçlüğü % 5-20 arasında değişmektedir^{13,36}.

Türkiyede bu oran bilinmemektedir. Disleksinin görülme sıklığı ise Amerika Birleşik Devletleri ve İngilterede erkeklerde 30/1000, kızlarda ise 5/1000 dir¹⁰. Bu bozukluk İngilizce konuşulan ülkelerde (% 20), İsveçte (% 14), Japonya'da (% 0.6-0.9) gibi değişik oranlarda bildirilmiştir. Aradaki fark bu ülkelerdeki dil özellikleriyle ilgili olabileceği gibi disleksi tanımının farklı yapılmasından da ileri gelebilir. Ülkemizde disleksi sıklığını gösteren bir çalışma yoktur. Ancak Çoruh ve Kınık³³'in Ankara okullarında yaptığı bir tarama da 1645 öğrenciden 41 erkek çocuğun dislektik olduğu saptanmıştır.

Görülme yaşı : Okuma yazmayı en erken öğrenme yaşı ülkelere göre farklılık göstermektedir. Bu yaş İngiltere'de 5, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa, Almanya, Hindistan ve Japonya'da 6, Sovyet Rusya, Danimarka, Norveç ve İsveç'te 7 dir. Bir çocuğa okuma yazma en erken 4 yaşında öğretilbilir⁹.

Cins : Disleksi erkek çocuklarında kızlara göre 1.5/1 ile 10/1 oranında daha sık olup nedeni bilinmemektedir^{1,4}. Bu farklılık erkek çocuklarındaki beyin gelişme sürecindeki yapısal bir bozukluk, ya da zihinsel gelişmedeki gecikmeye bağlanmaktadır⁹.

Dislekside okuma yazma işleminde yapılan hatalar: 3 grupta incelenebilir. Bunlardan birincisi "Ters yöne çevirme" hatalarıdır. Bunlar daha çok b-d, p-g, b-p harflerinin birbirine karıştırılması şeklinde görülür. İkincisi "Sı-

ralamada ters çevirme"dir. Bu çeşit hatalar bir kelimenin içindeki bir ya da bir kaç harfin sırasının ters yazılması şeklinde görülür. "Top" yerine "Pot" ya da "Güneş" yerine "Günşe" yazılması gibi. Üçüncü grup hata ise çevirme dışındaki hatalardır. Bunlar daha çok harf ekleme, eksiltme, yanlış harf yazma, anlamsız kelimeler türetmedir^{9,12}. Bu çocuklar çok yavaş, heceliyerek sesli ya da sessiz harfleri yanlış okuyabilirler. Genel olarak sesli harflerin sessizlerden; kelimenin sonundaki sessiz harflerin kelimenin başındakilerden daha fazla yanlış okunduğu gözlenmektedir¹⁰. Dislektik çocuklar bazı harfleri bastırarak, silerek, karalıyarak yazarlar. Söyleyerek yazdırılan yazıları yazmakta güçlük çekerler.

Dislektik çocukların yaptıkları bu çevirme hataları normal çocukların okul öncesinde yaptığı hatalara benzerlik gösterir. Normal çocuklar özellikle 3-4 ya da 5 yaşına kadar kelime ve harf çevirme hatalarını yapabilirler⁹. Okul öncesi çocuklarında sık görülen çevirme hataları kronolojik sıra ile ayna hayali çevirme (L J gibi), üst-alt ters çevirme (Γ L gibi) üst-alt, sağ-sol ters çevirme (7 L gibi) ve tam çevirme (Γ J gibi) dir⁹. Bu hatalar en geç 7 yaşına kadar görülür ve daha sonra kaybolur. Ancak bazı çocuklarda bu hataların kalıcı olmasının nedeni iyi bilinmemektedir⁹. Görsel-alansal bozukluğu olanlarda bu tip hatalar daha çok görülebilmektedir. Bu çocuk-

larda b-d ve p-g gibi harfleri karıştırma eğilimi daha fazladır¹⁴.

Kalıtımın rolü : Dislektik bazı çocukların aile öyküleri incelendiğinde anne baba ya da akrabalarından birinde okuma ya da öğrenmede güçlük olduğu dikkati çekmektedir. Bu belirtinin daha çok erkeklerde görülmesi, tek yumurta ikizlerinde bulunabilmesi genetik bir yatkınlığın olduğunu düşündürmektedir^{5,7,9}. Bu yatkınlık nörofizyolojik çalışmalarla da gösterilmiştir²⁷. Bir ailenin okuma güçlüğü olan ve olmayan bireylerinin görsel uyarılma potansiyellerinin incelenmesinde okuma güçlüğü olanlarda sol paritel bölgede GUP ların geç dalgalarının amplitüdüleri normallere göre düşük bulunmuştur²⁷. Diğer bir araştırmada dislektik çocukların aile bireylerinde oldukça yüksek oranda okuma güçlüğü öyküsü bulunmuştur³.

Disleksi genetik olarak belirli bir geçiş göstermemektedir^{3,5,7}.

DISLEKSİDE SİNİR SİSTEMİNDE ÖĞRENME İLE İLGİLİ BÖLGELER :

Okumayı öğrenme beynin genel bir işlevidir. Fakat bazı beyin bölgeleri öğrenme ile daha yakından ilgilidir. Bu bölgelerin lezyonlarında öğrenme yeteneği farklı derecelerde etkilenebilir⁷.

Beyinde okuma işlevi ile ilgili 6 bölge vardır⁷. Okuma sırasında bir kelime göz tarafından görüntü olarak alınır. Bu görüntü elektriksel bir uyarın şeklinde gözün retina tabakasından optik sinire, oksipital kortekse ve oradan da Brodman'ın 17-18-19 ncu bölgelerine iletilir. Görsel uyarının ilk alındığı bölge 17. bölgedir. Bu bölgenin lezyonlarında yazılı olan bir kelimeyi tanımada güçlük çekilir. Buna bağılı olarak okumada yavaşlama görülür, ancak bu olay özel bir öğrenme güçlüğüne neden olmamaktadır⁷. Beyinde görsel bellekle ilgili 18. bölge 17. bölgeden gelen uyarınlarla aktive olur. Bu bölgenin lezyonlarında cisimler belirgin olarak görülür, fakat tanınıp adlandırılmazlar. Buna "vizuel agnozi" denir. Ancak okuma yeteneğı bu durumdan etkilenmez^{7,37}. Ondokuzuncu bölgenin birleştirci niteliğı olup 18. bölgeden gelen uyarınlarla aktive olur. Canlı, cansız cisimleri ve dile ait sembolleri anımsamada yardımcı olan bellekle ilgilidir. Bu bölgenin lezyonlarında cisimler kişiler ve dildeki sembollere ait bellek kaybı görülür. Onsekizinci ve ondokuzuncu alanlar görmenin assosiyasyon bölgeleridir³⁸.

Okuma işlevinde en önemli beyin bölgesi anguler girus-tur. Angüler girus diğer 4 bölge ile bağlantılıdır. Korteksin çeşitli bölgelerinden fibriller alır ve gönderir. Oksipital lobla ilgisi olup okuma yazma öğrenmede temel bölgedir. Bu bölgenin lezyonlarında kişi okuyamaz "aleksi", kelimeyi görür, fakat anlamını veremez "kelime körlüğü", yazılan bir kelimeyi kopye edemez. Sol oksipital bölge ve korpus kallozum lez-

yonlarında primer görsel alanlardan sol angüler girusa uyarana ulaşamaz. Buna bağlı olarak hasta yazabilir fakat okuyamaz. Wernicke bölgesi konuşmayı anımsama ve tanıma ile ilgilidir. Angüler girus ile bu bölge arasında sinir bağlantıları vardır. Wernicke ve Broca bölgesindeki lezyonlarda öğrenme güçleşebilmektedir⁷.

Erişkinlerde sol hemisferin kazanılmış lezyonlarında sağ sol ayırımında bozukluk, yazı güçlükleri "disgrafi", aritmetik yapmada güçlük "diskalkuli", okuyamama "aleksi" ve parmak tanıyamama "finger agnosia" gibi belirtiler görülmektedir¹. Okuyamama dışındaki belirtiler erişkinlerde sol angüler girus lezyonlarında ortaya çıkan "Gerstmann sendromu" unda görülmektedir^{1,39}. Dislektik çocuklarda görülen belirtiler sol hemisfer lezyonlarında görülenlere benzemektedir. Ancak dislektik çocuklarda sol hemisferin temporal konuşma bölgesinde polimikrografi ve yine sol hemisferin limbik ve assosiyasyon korteksinde hafif derecede kortikal displazi olduğunu bildiren bir araştırma dışında belirgin bir yapısal değişiklik ya da harabiyet gösterilmemiştir^{1,40}.

Disleksinin oluş mekanizmasını açıklayan çeşitli kuramlar vardır. Bunlar üç grupta toplanabilir:

- 1) Beyin olgunlaşmasındaki gecikme,
- 2) Beynin fokal gelişmesi,
- 3) Beyin işlevlerinin düzenlenmesindeki bozukluk.

iki taraflı gelişme bozukluğuna dikkati çekti. Inferior perietal bölge, görsel işitsel ve bedensel duyuların asosiyasyon merkezinden gelen uyarınları alır ve bunları birleştirir. Bu birleştirmedeki bir bozukluk okuma güçlüğüne neden olur. Bu nedenle sol inferior perietal bölgedeki sol angüler girus lezyonlarda ya da egemen konuşma hemisferinden gelen görsel ve bedensel duyuların herhangi bir nedenle bu bölgeye ulaşamaması okumayı etkilemektedir¹¹. Sağ ve sol oksipital lob arasındaki bağlantıyı sağlayan korpus kallosumdaki lezyonlarda sağ hemisferden gelen görsel uyarınlardan sol hemisferdeki dil alanlarına ulaşmaz ve kişi kelime ve harfleri göremez¹¹. Bu nedenle iki hemisfer arasındaki bağlantı eksikliği ile disleksi arasında benzerlik bulunmaktadır¹. Bazı araştırmacılara göre dislektik çocuklarda iki ayrı duyu organından gelen görsel-işitsel ya da dokunma uyarılarının birleştirilmesindeki bozukluk sol hemisferin bu birleştirme işlevindeki gelişme geriliği ile açıklanmaktadır⁴¹.

3) Beyin işlevlerinin düzenlenmesindeki bozukluk:

Bu kurama göre dislekside beyin işlevlerinin düzenlenmesinde bir bozukluk vardır. Bu görüş ilk kez Orton⁸ tarafından ortaya atılmıştır. Bu bozukluk daha çok iki hemisferin grafik sembolleri algılamada egemen duruma gelmemesi ve birleştirme eksikliği olarak tanımlanmaktadır¹⁰.

DİSLEKSİDE NÖROPSİKOLOJİK ALANDA GÖRÜLEN BOZUKLUK-

LAR :

1) Algılama bozuklukları :

a) Görsel-algısal bozukluklar : Görsel algılama, uyarıyı tanıma, ayırt etme ve beyin tarafından görülenin yorumlanmasıdır ⁷. Görsel algısal beceriler doğumdan 6 yaşa kadar gelişme gösterir. Eğer çocukta bu yaşa kadar gelişme olmazsa okuma yazma ile ilgili güçlükler görülebilir ⁹. Dislektik çocuklarda görsel algılamada bozukluk olup göze ait kusurların etkili olmadığı bildirilmektedir ^{7,10}.

b) İşitsel-algısal bozukluklar : İşitsel yeteneklerin gelişmesi okuma işlevini kolaylaştırır. İşitsel ve görsel birleştirmenin okuma yazma öğrenmede önemi vardır ^{9,42}. İşitsel bilgi alma bir grup harf ya da hecenin algılanması ile başlar. Çocuk önce kelimenin fonemik parçasını duyar, sonra tüm kelimeyi oluşturur. Burada işitsel belleğin de rolü vardır ⁹. Okuma güçlüğü olan çocuklarda görsel algısal bozukluklarla birlikte odyofonik güçlüklerin olduğunu gösteren çalışmalar vardır ⁴.

c) Sıralama algılama bozuklukları : Dislektik çocuklarda görülen bozukluklardan birisi de sıralamanın hatalı algılanmasıdır. Buna bağlı olarak okuma yazma sırasında sıralamaya ait hatalar yapabilirler ¹⁰. Top yerine pot yazma gibi.

2) Görsel alansal yönelim bozuklukları :

Okuma yazma öğrenmede görsel alansal yönelimin de önemi vardır¹⁴. Görsel alansal güçlükler benzer şekillerde fakat farklı yönelim gösteren harfleri birbirinden ayıramama (b-d- gibi) şeklinde görülebilir^{4,14}.

3) Parmak Tanımada bozukluk :

Parmakların durumu ve sırasını anlama, bedensel du-yuların ayırımı ile ilgilidir¹. Parmakları birbirinden ayıra-bilme yeteneği 7-8 yaşlarda, tek tek isimlendirilmesi ise 9-12 yaşlarda kazanılır¹. Dislektiklerde parmak tanıma ye-teneğinin bozulduğu bildirilmektedir^{13,36}. Bazı çalışmalara göre dislektik çocuklarda parmak tanımanın bozulması ile birlikte sağ-sol ayırımında da bozukluk bulunmaktadır³⁶. Par-mak tanıma yeteneği erişkinlerde sol angüler girus lezyonla-rında bozulmaktadır¹.

4) Serebral Dominans :

Dislektik çocuklarda serebral dominansın rolü ol-duğunu ilk kez Orton⁸ ortaya atmıştır. Ancak bugün disleksi-de serebral dominansın rolünün ne olduğu iyi bilinmemekte-dir⁴³.

5) Sağ sol ayırımının yapılamaması :

Bireyin kendi sağ ve solunu ayırt etmesi 7-8 yaşlar-da, karşısındakinin sağ ve solunu ayırması ise 9-12 yaşlardan sonra kazanılır, sol hemisferin işlevleri ile ilgilidir^{1,14}.

6) İki ayrı duyu organından gelen duyuları birleştirmede bozukluk :

Okuma ve cisimleri adlandırma, görsel, işitsel ya da dokunma-ışıtme duyularının birleştirilmesi ile olur¹. Bu birleştirmenin daha çok parietal korteks duyusal assosiasyon alanları ile sol angüler girusda olduğu düşünülmektedir^{38,44}. Dislektiklerde de özellikle görsel ve işitsel duyuların birleştirilmesinin iyi olmadığı bildirilmektedir^{10,42}.

Araştırmada Kullanılan Nöropsikolojik Testler Hakkında Kısa Bilgiler : Dislektik çocuklarda algısal, motor ve sözel gelişmedeki bozuklukları ortaya çıkarmak için çeşitli nöropsikolojik testler geliştirilmektedir^{1,13,17}. Bu testler okul öncesi ve daha sonraki yaşlarda uygulanabildiği gibi, beynin olgunlaşmasını gösteren silik nörolojik bulgular olarak da değerlendirilmektedir^{1,9}.

- Tanıma-ayırdetme testi : Bir kaç şekil arasından birbirinin aynı olan iki şekli ayırdetme esasına dayanan ve görsel algılama ve görsel alansal becerileri ölçen bir testtir^{13,17}.

- Gizlenmiş şekiller testi : Bir şekil içinde gizlenmiş olan başka bir şekli bulma esasına dayanır. Görsel algısal bir testtir^{13,17}.

- Parmak Tanıma testi : Görsel algısal motor gelişmeyi ölçen bir testtir. Çocuğun gözleri kapalı iken parmaklarını tanıma yeteneğidir. Sekiz yaşından büyük çocuklar bu adlandırmayı yapabilirler.

- Alfabe sıralama testi : Görsel algısal ve sözel sıralamayı ölçen bir testtir.
- Sözel akıcılık testi : Sözel bilişsel işlevleri gösterebilir.
- Sağ sol ayırdetme testi : Bu test alanda yönü saptamak için kullanılır.
- Peabody- Resim Kelime testi : Çocuğun kelime bilgisi ve sözel gelişmesini gösterir⁴⁵.

Dislektik çocuklarda bu testlerde normallere göre daha fazla bozukluk olduğunu gösteren çalışmalar vardır¹⁷.

DİSLEKSİ İLE İLGİLİ NÖROLOJİK MUAYENE BULGULARI

Silik Nörolojik Bulgular : Gelişmekte olan bir çocuğun sinir sistemi erişkinlerden farklıdır⁴⁶. Buna bağlı olarak nörolojik muayene bulguları yaşla orantılı olarak değişiklik gösterebilir. Daha az belirli olan nörolojik bulguları ortaya çıkarmak için özel nörolojik muayene yapmak gerekmektedir⁴⁶.

Santral sinir sisteminin düzenlenmesi, olgunlaşması ve korteksin yüksek işlevlerini gösteren gelişme bulgularına "Silik Nörolojik Bulgular" denir^{9,14}. Normal gelişme sırasında ve özellikle erkek çocuklarında okul öncesi devresinde bu belirtiler görülmektedir^{9,47}. Olgunlaşma ile kaybolması gereken bu bulgular yaşlılıkta tekrar ortaya çıkabilir. Dislekside silik nörolojik bulguların okul çağında da devam ettiği görülür. Bu belirtiler santral sinir sistemin-

deki yapısal ya da olgunlaşma eksikliğini gösterebilir^{4,9,46}. Ancak beyinde nöroanatomik olarak herhangi bir bölgenin bozukluğu gösterilememiştir^{14,19}.

Sinir sistemindeki olgunlaşmayı yansıtan belirtiler hakkında kısa bilgiler :

a) Yansıyan ayna hareketleri : Vücudun bir tarafında yapılan ince motor hareketin karşı tarafta eş zamanlı tekrarlanmasıdır. Normalde okul öncesi devresinde görülür. Sekiz yaşından sonra kaybolması gerekir kalıcı olması sinir sistemindeki olgunlaşmanın geciktiğini gösterir.

b) Assosiye hareketler : Gereksiz bir şekilde ağız açma, kapama, kafayı vurma, ayak vurma gibi hareketlerdir.

c) Disdiadokoknezi : Birbiri ardısına değişen hareketleri yapmakta güçlüktür. Okul çağında bu hareketlerin düzgün olarak yapılması gerekir.

d) Koreiform Hareketler : Ekstremitelerde ritmik olmayan istemsiz hareketleridir. Yaş ilerledikçe bu hareketlerin kaybolduğu, davranış ve öğrenme bozukluğu olanlarda ise devam ettiği gözlenir.

e) Vücudun duruş şeklini uzun süre koruyamaması: Dikkat ve öğrenme bozukluklarında görülebilir.

f) Lateral dominans : Vücut öğelerini tek taraflı kullanma eğilimi karşıt hemisferin daha belirgin olarak geliştiğini gösterebilir.

g) Sağ-sol ayırımı: Sağ sol ayırımı olgunlaşma ve beynin temel işlemi ile ilgilidir. Görsel alansal bozukluğu olanlarda sağ sol ayırımının kazanılmasında gecikme görülebilir¹⁴.

Disleksik çocuklarda sinir sisteminde zihinsel bir bozukluk ve olgunlaşmada gecikme düşünüldüğünden silik nörolojik belirtiler araştırılmıştır. Bir araştırmaya göre bu çocuklarda normallere oranla daha fazla agrefestezi ve asteroagnozi saptanmıştır¹⁸. Bu silik nörolojik bulgular yaşlara göre farklılık gösterir. Koreiform hareketler, sağ sol ayırımının bozulması, disdiadokoknezi, disgrafi gibi ince motor koordinasyon bozuklukları, parmak tanıyamama ve disgrafestezi 10-11 yaşlarındaki; kaba motor işlevlerde gecikme ve vücut yönelimindeki bozukluk ise 7-8 yaşlarındaki dislektik çocuklarda daha sık görülür.

DİSLEKSİDE ELEKTROFİZYOLOJİK ÇALIŞMALAR :

a) EEG

Beynin yüksek kortikal işlevlerinin elektrofizyolojik olarak araştırılması EEG ile başlar. Dislekside görülen EEG değişiklikler 1960 lardan bu yana incelenmektedir²¹. Öğrenme sırasında beynin çeşitli bölgelerindeki EEG bulgularının farklı olduğu görülmektedir²³. Dislekside EEG bozukluğu görülme sıklığı çeşitli araştırmacılara göre farklılıklar göstermektedir. Bu oran % 27-88 arasında değişmektedir^{20,22,24}.

EEG deki bozukluklar genellikle nonspesifiktir. Bunlar şu şekilde özetlenebilir :

1) Pozitif diken dalga aktivitesi : Dislektik çocuklarda % 20-50 oranında pozitif diken dalga aktivitesi görülür. Pozitif dikenlerin klinik önemi iyi bilinmemektedir. Bazı araştırmacılara göre yakınlığı olmayan çocuklarda bu aktiviteye rastlanılmaktadır ^{20,22}.

2) Yavaş dalga aktivitesi : Yavaş dalga aktivitesi teta (6-7 Hz/sn) ve delta (2-3 Hz/sn) aktivitesi olarak iki grupta incelenebilir. Dislekside özellikle oksipital yavaş dalgalar % 10-27 oranında görülmektedir. Bu yavaş aktivite iki taraflı ve daha çok teta yavaşlaması şeklinde olup sıklıkla temporal bölgede görülmektedir ^{10,20,22,48}. Bir araştırmada ise teta aktivitesinin sol anteriolateral ve bifrontal bölgede olduğu gösterilmiştir ³². Oksipital yavaş dalgaların normalden fazla bulunması beynin olgunlaşmasındaki gecikmeyi göstermektedir ⁹. Ayrıca görme bozukluklarında da yavaş dalgalar rastlanmıştır ²².

3) Yaygın bozukluklar : Dislekside yaygın bozukluklar da görülebilmektedir.

4) Epileptik bozukluklar : Epileptiform deşarj olarak adlandırılan keskin, diken ya da diken dalga kompleksleri dislektik çocuklarda görülmektedir ²¹. Bu bulguların aynı zamanda dikkat ve görme bozukluklarında da görülebileceği bildirilmektedir. Ancak konvülsiyonu olmayan çocuklarda da % 2-3 oranında EEG de epileptiform deşarjlar görülmektedir ²⁵. Bu nedenle dis-

lektiklerdeki bu deşarjların klinik önemi tartışmalıdır²⁵.

b) BEYİN UYARILMA POTANSİYELLERİ

Beyindeki devamlı elektriksel aktivite EEG ile gösterilmektedir⁴⁹. Bu devamlı aktivite çeşitli uyarılarla değişikliğe uğrar. Özellikleri bilinen uyarılarla korteksteki sinir hücrelerinin uyarılması sonucu ortaya çıkan cevaba uyarılma potansiyeli^{50,51} denir. Uyarılma potansiyeli, verilen uyarının beyin elektriksel aktivitesinde yaptığı değişikliklerle beyin devamlı aktivitesinin üst üste binmesi sonucu oluşur. Bir başka deyişle biri uyarana bağlı, diğeri uyarımdan bağımsız iki elektriksel aktivite bileşimi tek bir UP oluşturur. UP leri beyindeki nöronların elektriksel aktivitelerini yansıtmaktadır⁴⁹.

Kortikal Uyarılma Potansiyeli Deyimleri

Yüzeyel kortikal cevap :

Korteks yüzeyinin minimum elektriksel uyarımı 15-20 milisaniye süren negatif bir dalga yaratır (Şekil 1). Bu cevap apikal dendritlerin uyarıcı sinapslarının aktivasyonu sonucunda korteksin en üst ve yüzeyel 0.5 mm lik tabakası içinde ortaya çıkar⁵¹. Uyarılma noktasından diğere bölgelere yayılma moleküler tabakadaki yatay fibriller yoluyla olmaktadır.

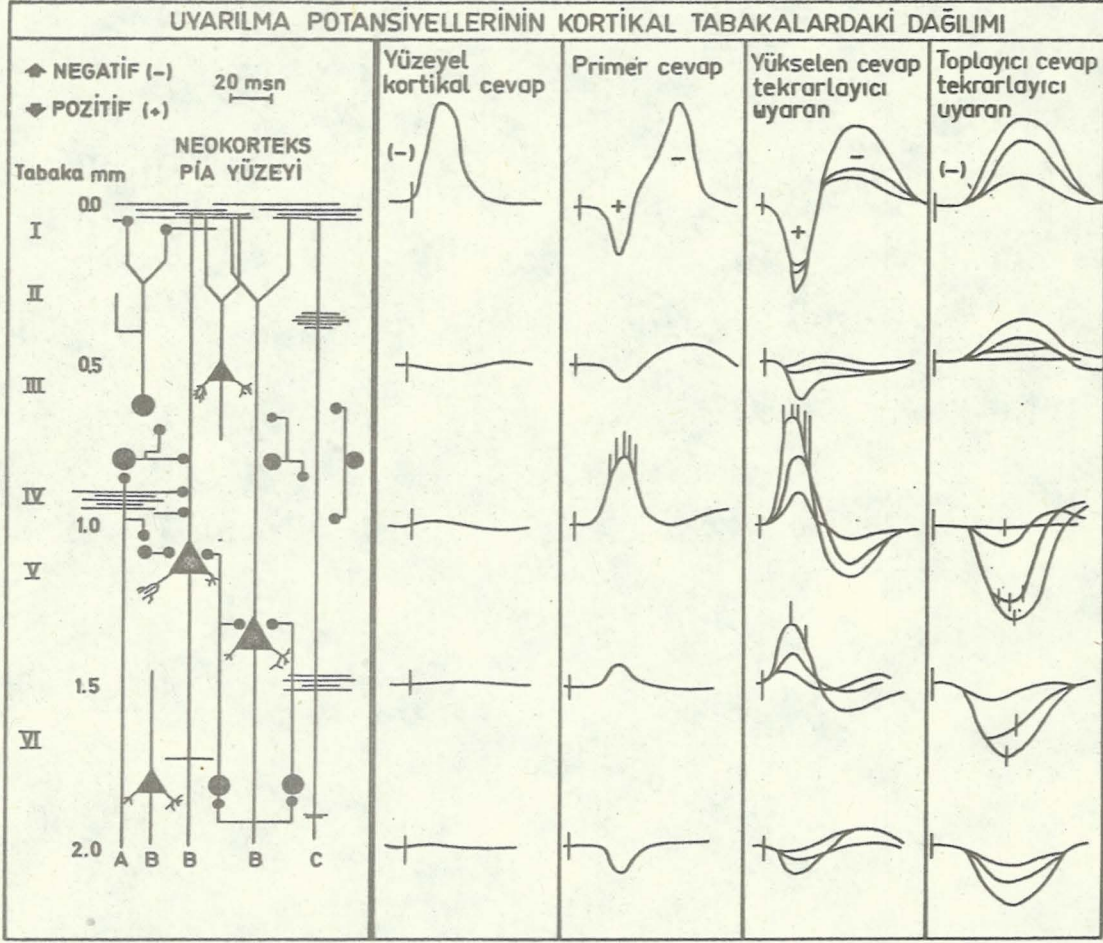
Korteks yüzeyinin yeterli bir şekilde uyarılması derin kortikal tabakalardaki nöronlarda "hep ya da hiç" şeklinde cevaplar ortaya çıkarır. Bu uyarım derinlere ve karşı taraftaki hemisfere korpus kallosum yoluyla iletilir. Hemisferlerdeki benzer noktalar arasında ancak 10 msn lik bir gecikme (latans) süresi vardır. On ya da onbeş saniyelik pozitif cevaptan sonra 10-20 milisaniyelik negatif bir dalga görülür. İlk çıkan pozitif dalga derin kortikal tabakalardaki uyarıcı postsnaptik potansiyellerinden, negatif dalga ise yüzeysel aksodendritik bağlantıdaki uyarıcı postsnaptik potansiyellerden oluşur⁵¹. Şekil 1 de değişik kortikal tabakalardan alınan UP cevapları görülmektedir. Beyin uyarılma potansiyelleri hücre dışı uyarılmasıyla ortaya çıktığından izoelektrik hattın üstündeki dalgalar (-), altındakiler ise (+) olarak gösterilmektedir.

Primer uyarılma cevabı :

Görülen ilk yüzeysel pozitif dalga korteksin 1 mm derinliğindeki üçüncü ve dördüncü tabakalardan ortaya çıkar. Bunu izleyen negatif dalga ve diğer düzensiz değişik dalgalar zemin aktivitesine karışır. Şekil 1 de ayrıca görsel ve işitsel tipte uyaranlarla elde edilen cevaplar görülmektedir.

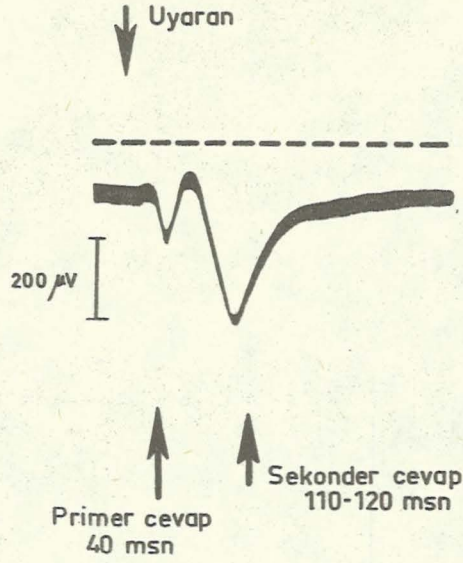
Sekonder deşarj ya da Forbes cevabı :

Primer uyarılma cevabından sonra daha uzun (30-80 msn) bir latans gösteren ikinci bir dalga ortaya çıkar. Buna "Forbes cevabı" denir (Şekil 2). Primer uyarılma cevabının kortekste dar bir bölgeye yayılmasına karşın sekonder



A = Spesifik afferentler
 B = Efferentler
 C = Spesifik olmayan afferentler

Şekil 1. Beynin değişik kortikal tabakalarından alınan uyarılma potansiyelleri cevapları görülmektedir. Kortikal tabakaların sitoarkitektürel görünümleri şematik bir şekilde gösterilmiştir. Yüzeysel kortikal cevap serebral korteksin yüzeysel tabakalarından, primer cevabın yüzeysel pozitif komponenti ise derin tabakalarda ortaya çıkar. Yükselen cevap primer cevaba benzer ve talamik nukleusların uyarılmasıyla ortaya çıkar. Toplayıcı cevap nonspesifik talamik nükleuslardan oluşur⁵¹.

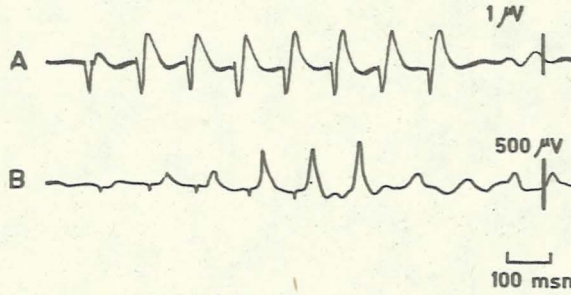


Şekil 2. Forbes'in sekonder cevabı.

cevap eş zamanlı olarak geniş bir şekilde değişik kortikal bölgelerde görülebilir.

Yükselen cevap :

Vertikal posterolateral talamik nukleusun uyarılmasıyla kortekste ki projeksiyon bölgesinde primer uyarılma cevabına benzeyen fakat daha kısa latans süresi olan bir cevap görülür. Buna yükselen cevap denir⁵¹ (Şekil 3).



Şekil 3. Yükselen ve toparlayıcı cevabın karşılaştırılması.

A: Yükselen cevap

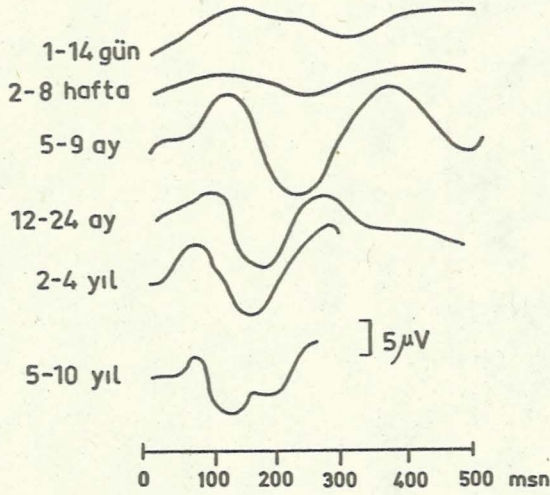
B: Toparlayıcı cevap.

Toparlayıcı cevap :

Nonspesifik talamik nukleusların uyarılması ile amplitüde tekrarlayıcı, önce yükselen, sonra yavaşça alçalan negatif dalgalar görülür. Buna da toparlayıcı cevap denir⁵¹ (Şekil 3).

GÖRSEL UYARILMA POTANSİYELLERİ :

Görsel uyarılma potansiyelleri (GUP) beynin elektriksel aktivitesinin ışık ile uyarılması sonucunda ortaya çıkar. İnsanlarda ilk kez 1960 da Cobb ve Dawson, 1961 de Contamin ve Cathala tarafından tarif edilmiştir⁵². Doğumdan itibaren ilk on yıla kadar gelişimi Şekil 4 de görülmektedir.



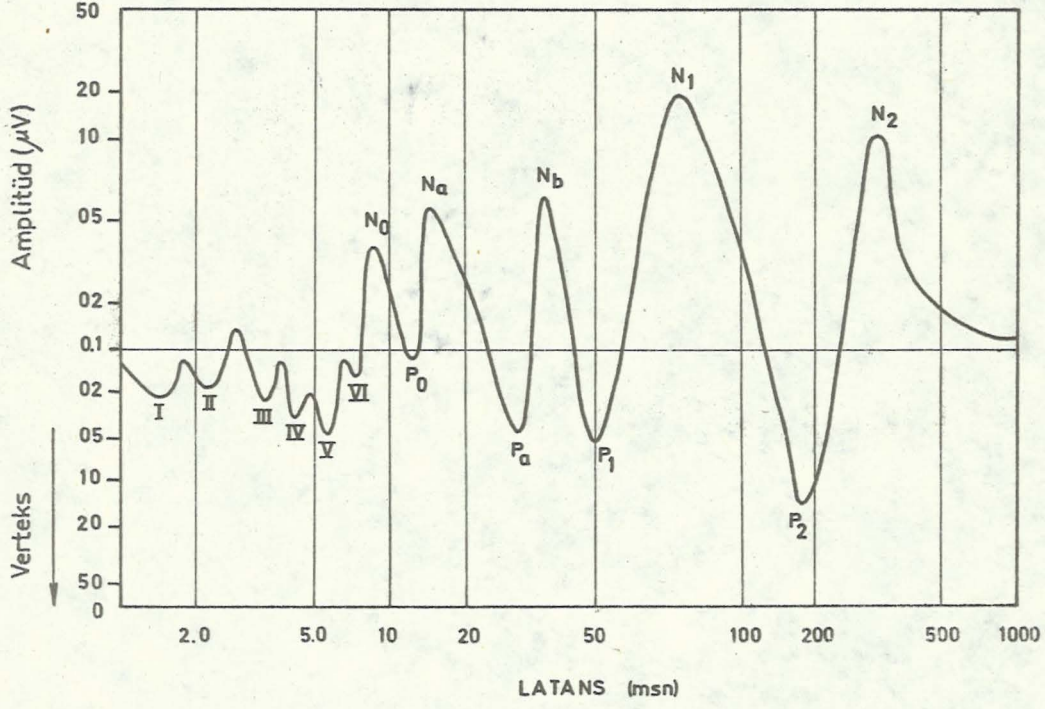
Şekil 4. Görsel uyarılma potansiyellerinin gelişimi.

Görsel uyarılma potansiyelleri değerlerinde en belirgin değişiklikler hayatın ilk yılında görülmektedir. Bu devrede GUP nin bütün amplitüdlerinde artma olmaktadır. Doğumda düz ve geniş, bifazik, negatif pozitif potansiyel bulunmaktadır. İlk 9 ayda oksipital bölge dışında GUP bulunmadığı bildirilmektedir. GUP un düzenli olarak görülmesi 5 yaş grubundaki çocuklarda ve beynin santral bölgelerindedir. GUP'un oksipital bölgelerden beynin diğer bölgelerine yayılması nonspesifik projeksiyon ve assosiasyon liflerinin giderek olgunlaşmasıyla açıklanmaktadır⁵².

İŞİTSEL UYARILMA POTANSİYELLERİ :

İşitme uyarısına beynin verdiği elektriksel cevap ilk kez 1939 da tarif edilmiştir⁵³. İnsanlarda ani işitsel uyarılara karşı ortaya çıkan UP lerin birbirinden ayrı 15 komponenti olduğu bildirilmektedir^{53,54} (Şekil 5). Uyarandan 8 milisaniye sonra ortaya çıkan erken komponentler (I-VI) beyin sapında koklear ve işitme nukleuslarının aktivasyonu ile oluşmaktadır. Uyarandan 8-40 msn sonra ortaya çıkan geç dalgalar (N_0 , P_0 , N_a , P_a , N_b) talamus ve korteksin işitme ile ilgili bölgelerini aktivasyonunu gösterir. Daha büyük ve uzun bir latansı olan verteks potansiyelleri (P_1 , N_1 , P_2 , N_2) uyarandan 50 - 250 msn sonra ortaya çıkmaktadır. Bu dalgalar en yüksek amplitüde frontal bölgeden yazdırılırlar. İşitsel uyarılma potansiyellerini etkileyen çeşitli

faktörler vardır. IUP gençlerde yüksek amplitüdü olup şiddeti artan ses uyarıları ile paralel olarak amplitüdde artış gösterir⁵³.



Şekil 5. İşitsel uyarılma potansiyellerinin komponentleri.

G E R E Ç v e Y Ö N T E M L E R

Araştırma Hacettepe Üniversitesi Pediatri Bilim Dalı Pediatrik Nöroloji Ünitesi ve Biofizik Enstitüsünde yapıldı. Çalışma kapsamına ilkokul 1.,2. ve 3. sınıf öğrencileri arasında 15'i dislektik, 13'ü normal olan toplam 28 çocuk alındı. Dislektik çocukların yaşları 7-9 (ortalama yaş ay olarak 93.37 ± 7.79), normal çocukların ise $7^4/12-9$ (ortalama yaş ay olarak 94 ± 8.68) arasında idi.

Çalışmamızda aşağıdaki ölçütler arandı. Çocukların:

1) Ankara'nın özel ilkokulları ile sosyoekonomik düzeyi yüksek kişilerin oturduğu semtlerdeki ilkokullardan seçilmesi,

2) Babanın öğrenim düzeyinin en az lise, annenin en az ilkokul olması, (Tablo 1).

Tablo 1. Dislektik ve normal kontrol grubundaki çocukların anne ve babalarının öğrenim durumu

GRUPLAR	Ö Ğ R E N İ M					D U R U M U				
	A N N E					B A B A				
	İlk	Orta	Lise	Yük.	Toplam	İlk	Orta	Lise	Yük.	Toplam
Disleksli	5	1	4	5	15	-	-	6	9	15
Normal	-	1	4	8	13	-	-	4	9	15
Toplam	5	2	8	13	28	-	-	10	18	28

3) Öğrenmeyi etkileyecek fiziksel ve nörolojik özürlerinin bulunmaması,

4) Belirgin ruhsal sorunlarının olmaması,

5) Zekalarının zeka testleri ile normal sınırlar içinde bulunması,

6) Erkek çocuk olması, sağlandı.

Özel ya da sosyoekonomik düzeyi yüksek semtlerdeki ilkokullardan öğrenci seçilmesinin ve baba öğrenim düzeyinin en az lise olmasının amacı öğrenmeyi etkileyecek çevre ve aileden gelen eğitim faktörlerinin en aza indirilmesidir. Beynin olgunlaşmasında kız ve erkeklerdeki farklılıkları ve araştırma ölçütlerini eşit tutmak amacı ile çalışma kapsamına yalnız erkek çocuklar alınmıştır.

Çalışmanın yürütülmesi aşağıdaki aşamalara göre yapıldı. İlkokul birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğretmenleri ile

görüŖülerek, 1. sınıfa başlayan normal bir çocuğun ortalama 3-5 ay içinde okuma yazmayı öğrendiği belirlendi. Öğretmenlere disleksi belirtileri anlatılıp sınıflarında bu tanımlamaya uyan öğrencileri saptamaları istendi. Öğretmenleri tarafından belirlenen çocuklar önceden saptanan ve sınıf düzeyine uygun bir okuma (Ek 1) ve yazı parçası (Ek 1) okutuldu ve yazdırıldı. Okuma ve yazma örnekleri birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinden okuma yazması iyi olan 20 çocuğa uygulanıp hiç hata yapmamaları gözlenerek seçildi.

İlk aşamada bu örneklerde aşağıda gösterilen hataları yapanlar dislektik olabilecek gruba ikinci aşamada incelenmek üzere ayrıldı:

- 1) Okurken ve / ya da yazarken harf karıştırma (d ile n, r ile t, m ile n, gibi)
- 2) Okurken ve/ya da yazarken harf atlama ve ekleme
- 3) Yazarken harf çevirme (b-d, p-d, g-p gibi)
- 4) Okurken ve/ya da yazarken hece döndürme ve tersinden okuma,
- 5) Harfleri ters çevirerek yazma (e , c gibi)
- 6) Heceliyerek, duraklıyarak ve yavaş okuma
- 7) Yazının biçimsel olarak aşırı bozuk olması,
- 8) İki kelimeyi bitişik yazma.

İkinci aşamada ise bu hatalara dayanarak aşağıdaki ölçütlere göre disleksi ön tanısı kondu:

- 1) Okurken ve yazarken yukarda sıralanan hata çeşitlerinden en az iki tanesini ve sayı olarak aynı hatayı en az iki kez tekrarlaması,
- 2) Okurken ve yazarken hata çeşitlerinden bir tanesini en az 4 kez tekrarlaması,
- 3) Bakarak yazma, söylenenleri yazamama,
- 4) Çok yavaş, haceliyerek ve zorlayarak okuma.

Resim 1 de normal, Resim 2 de ise dislektik bir çocuğun yazı örneği gösterilmiştir.

Çocukların aileleri ile görüşülerek hastaneye getirilmeleri sağlandı. Anne ve babalardan prenatal, natal, postnatal, gelişme ve aile öyküleri hakkında bilgi alınıp soru formları doldurularak değerlendirildi (Ek 3).

Kontrol grubu olarak dislektik çocukların seçiminde aranılan koşullarda, aynı yaş ve sınıflarda, okuma yazması iyi olan çocuklar alındı. Dislektik çocuklara uygulanan soru formları normal çocuklara da aynen uygulandı.

Ertesi gün erkenden işe giriştiler. Amcası
yeni bir biçerdöver makina satın almıştı.
Bu araç buğdayları biçiyor tanelerini ayırıyor
Saplarını ise demet demet bağlıyordu. Bu
demetler sonra samanlığa taşınacak hayvanların
kışlık yemi olacaktı. Can makinanın
yaptığı bu işi merakla izliyordu.
Buğday başakları da güneş altında ne güzel
kokuyordu.

ertesi gün erkenden iş kintiler amcası yeni bir çay dövr

maki almıştı, bu arsa budalar bisiyor

tanları aygıyor salarnı dernek arıyordu bu

devlar arıyordu Sara sman lar taşıyacıkı

Havni luri kış yemni ollaskiti bu bya başak

larda kız kin güne altıda na güzel

Dislektik ve kontrol grubundaki normal çocukların tümüne

I- Nöropsikolojik Testler

- a) Zeka testi
- b) Özel nöropsikolojik testler

II- Nörolojik muayene

- a) Rutin nörolojik muayene
- b) Özel nörolojik muayene

III-Nörofizyolojik incelemeler

- a) Elektroensefalografi (EEG)
- b) Görsel ve işitsel uyarılma potansiyelleri (GUP

ve IUP) uygulandı.

Bu işlemler her çocuğa 3 ayrı günde yapıldı.

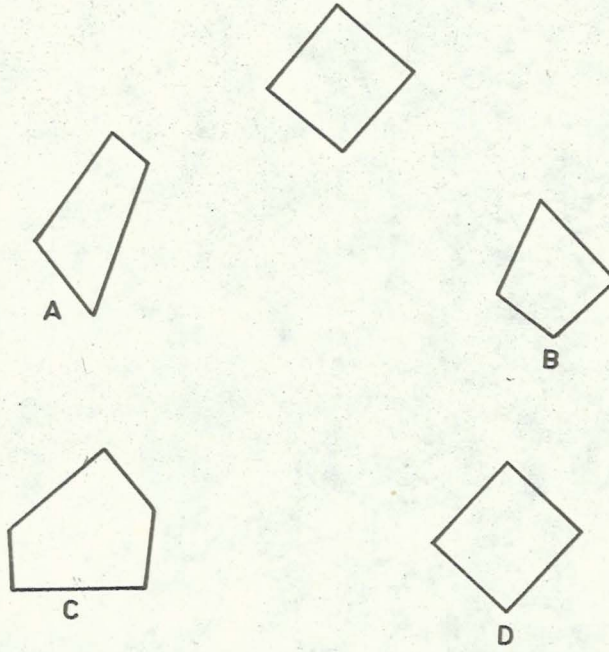
I- Nöropsikolojik testler :

a) Zeka testi : Tüm deneklere Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) zeka testi uygulanarak zeka bölümleri ölçüldü ⁵⁵.

Zeka bölümü 95'in üstünde olanlar çalışma kapsamına alındı.

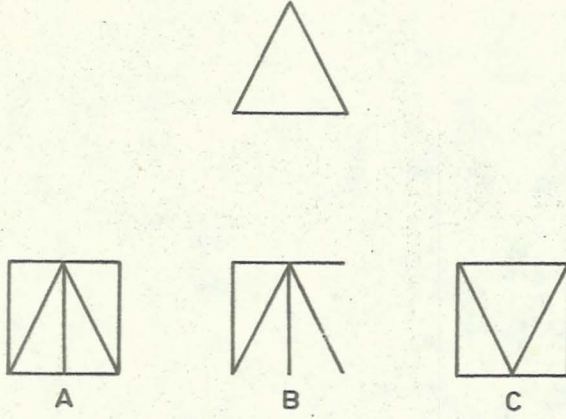
b) Özel nöropsikolojik testler : Dislektiklerde görsel algısal, görsel alansal, sırasal algılama, ince motor beceriler ve sözel becerileri ortaya çıkarmak için Paul Satz ¹⁷ tarafından bir araya getirilen bazı psikolojik testlerden yararlanıldı.

1) Tanıma-Ayırt etme testi: Bu test görsel algısal ve görsel alansal becerileri ölçer. On beş karttan oluşmuştur. Her kartta üstte örnek şekil, altta ise 4 tane seçilecek şekil vardır. Alttaki 4 şekilden biri yukardaki örnek şeklin aynısıdır. Çocuk aynı olan şekli seçip altındaki harfi söyler (Şekil 6).



Şekil 6. Tanıma Ayırt etme testinde kullanılan şekillerden bir örnek.

2) Gizlenmiş Şekiller testi : Bu test görsel algısal ve görsel alansal becerileri ölçer. On beş karttan oluşmuştur. Kartların her birinin üstünde bir örnek şekil altında da 3 tane seçilecek şekil vardır. Şekillerden birinde örnek şekil gizlenmiştir. Çocuktan gizli olan şeklini bulması istenir (Şekil 7).



Şekil 7. Gizlenmiş şekiller testinde kullanılan şekillerden bir örnek.

3) Sözel Akıcılık testi: Bu test sözel gelişmeyi ölçer. Sırasıyla yiyecek hayvan ve taşıt olarak 3 konu verilir. Her bir konu için kronometre ile 1 dakika içinde çocuğun bildiği kelimeleri sözel olarak sıralaması istenir.

4) Alfabe Sıralama Testi : Bu test sözel sıralama yeteneğini gösterir. Çocuğa alfabedeki harfleri sıralaması söylenir. Saydığı harfler puanlanır (Ek 4).

5) Sağ-sol Ayırt Etme Testi : Bu test alanda yönü saptama yeteneğini ölçer. Çocuk sandalyeye oturtulur. Test eden kişi karşısına oturarak çocuğun kendi vücudunun sağ ve solundaki öğelerini göstermesini ister (Ek 4).

6) Parmak Tanıma Testi: Bu test dokunma ile parmakların durumunu ölçer. Çocuktan önce sağ sonra sol elini el ayası yukarı gelecek şekilde masanın üstüne koyması istenir.

Çocuğun gözleri kapalıdır. Test veren kişi parmak ucuna ucu künt bir iğne ile dokunarak hangi parmağı olduğunu belirtmesini ister (Ek 4).

7) Peabody- Resim kelime testi : Kelime bilgisi ve sözel gelişmeyi ölçer. Bu test 100 karttan oluşur. Üstünde 4 tane resim bulunan kartlar çocuğa gösterilir. Bu resimlerden birini ifade eden bir kelime söylenir. Bu 4 resimden hangi resmin söylenen kelimeyi gösterdiği sorulur. Doğru söylediği cevaplar puanlanır.

Bu psikolojik testlerin seçiminde Hacettepe Tıp Fakültesi Psikoloji bölümünden bir psikoloğa danışılarak aşağıdaki belirtilen özellikleri göstermelerine dikkat edilmiştir:

Uygulanan testlerin a) Objektif olmaları

b) Görsel algısal ve sözel becerileri ölçebilmeleri,

c) Psikolog olmayan kişiler tarafından da uygulanabilme niteliğinin olması,

d) Beş yaşından daha büyük çocuklara uygulanabilmeleri.

Nöropsikolojik testler uygun koşullar sağlandıktan sonra çocuklar yalnız olarak odaya alınıp uygulama yapılmıştır.

II- NÖROLOJİK MUAYENE :

a) Rutin Nörolojik Muayene : Çalışma kapsamına giren disleksi ve kontrol grubundaki çocukların tümüne rutin fizik ve nörolojik muayene yapıldı. Görme dereceleri Snellen eşelleri ile ölçüldü ve 8/10 un üstü normal kabul edildi. Gerekli görülenler uzman göz doktoru tarafından muayene edildi. Aynı şekilde gerekli görülenler işitmelerinin ölçülmesi için uzman kulak burun boğaz hekimi tarafından muayene edildi.

b) Özel Nörolojik Muayene : Silik nörolojik bulguların ortaya çıkarılması amacı ile yapıldı^{18,19,46}. Bunun için çocukların uygun koşullarda, rahat ve sakin olmaları sağlandı.

1) Sensorimotor sistem Muayenesi :

a) Pasif hareketlere verilen cevap : Çocuk sandalyede dik, başı tam ortada, elleri dizlerinin üstünde otururken muayene eden kişi bir omuzunu iter. Bu sırada çocuğun aynı pozisyonu koruması gerekir. Aynı işlem çocuk ayakları bitişik, kollar yanda ve dik olarak ayakta dururken tekrarlanır.

Değerlendirme : Altı yaşın üstündeki çocukların bu pozisyonu koruması gerekir.

Önemi : Kas tonusünü, serebellar ya da derin duyu kaynaklı gövde koordinasyonunu gösterir.

2) İnce el becerisini ortaya çıkaran bulgular :

a) İstemsiz hareketler : Çocuk ayakları bitişik, kollar öne ve yere paralel olarak uzatılmış, el parmakları ayırık, gözleri kapalı, dili dışarda ayakta dururken bakılır. Bu pozisyonunu 20 saniye koruması gerekir. Bu sırada koreiform, atetoid ve tremor gibi istemsiz hareketlerin görülüp görülmediği değerlendirilir.

Değerlendirme : Beş yaşın üstündeki çocuklarda bu hareketlerin görülmesi gerekir.

Önemi : Sinir sisteminin olgunlaşmasındaki gecikmeyi gösterebilir.

b) Başparmak-parmak çaprazlama : Çocuk sandalyede rahat bir şekilde otururken muayene eden kişi önce kendi başparmağını sıra ile diğer parmaklara dokundurur ve çocuktan aynı işlemi sağ ve sol elinin parmakları ile yapmasını ister.

Başparmak-parmak çaprazlamada yansıyan ayna hareketleri yukarıda tanımlanan hareketi bir elinde yaparken karşı taraf el parmaklarında da bu hareketin görülmesidir.

Değerlendirme :Altı yaşından büyük çocuklara bu hareketleri düzgün bir şekilde yapmaları gerekir.

Önemi : Bu test el parmaklarındaki kasların ince motor beceriyi gösterir. Çaprazlamanın yapılmaması ve yansıyan ayna hareketinin bulunması sinir sistemindeki olgunlaşmada gecikmeyi gösterir.

c) Parmak Takibi: Çocuk kendi işaret parmağı ile muayene edenin işaret parmağını 1 cm uzaktan takip eder.

Değerlendirme : Yedi yaşın üstündeki çocukların bu hareketi yapması gerekir.

Önemi : İnce motor beceriyi gösterir.

3) Ekstremit koordinasyonu :

a) Diadokoknezi : Ayakta ya da otururken el ve ön kolun hızlı bir şekilde supinasyon ve pronasyon hareketidir.

Değerlendirme : Altı-Yedi yaşından büyük çocukların bu hareketleri düzgün bir şekilde yapmaları gerekir.

Önemi : Bu hareketlerin yapılması gereken yaşlarda yapılamaması serebellar disfonksiyonu ya da beyin olgunlaşmasındaki gecikmeyi gösterir.

b) Parmak-burun testi: Burada çocuktan gerilmiş kolunun parmağı ile bir yay çizerek burnuna ve muayene edenin işaret parmağına dokunması istenir.

c) Parmak-parmak testi: Çocuk gözleri kapalı iken parmağını muayene edenin işaret parmağına dokundurur. Tremor olup olmadığına bakılır.

Değerlendirme : Altı yaşından büyük çocuklar bu hareketi yapabilir.

Önemi : Parmak eğer sağa sola kayarsa serebellar disfonksiyonu ya da beynin olgunlaşmadaki gecikmeyi gösterir.

4) Assosiye Hareketler :

Ağzın açılması ile parmakların birbirinden ayrılması fenomeni : Muayene eden kişi çocuğun el bileklerini aşağı doğru sarkıtıp gevşek bir şekilde tutar. Bu sırada çocuğa ağzını açması gözlerini kapatması ve dilini dışarı çıkartması söylenir. Parmakların birbirinden ayrıldığı ve ekstasyona geldiği görülür.

Değerlendirme: Bu cevap üç-dört yaş grubu çocuklarında normal olarak bulunur.

Önemi : Beş yaşından sonra görülmesi sinir sistemindeki olgunlaşmada gecikmeyi gösterir.

5) Kaba Motor Fonksiyon :

5) Kaba Motor Fonksiyon :

a) Ayak ucunda yürümə:

Değerlendirme: Üç yaşın üstündeki çocuklar ayak ucunda yürüyebilir. Yedi yaşın üstünde yürüyemiyorsa patolojiktir.

Önemi : Ayak ucunda yürüyememe hipotoniyi, çok iyi yürüme hipertoniyi düşündürebilir.

b) Ayak topuğunda yürüme :

Değerlendirme: Üç yaşından büyük çocuklar ayak topuğunda yürüyebilirler. Ancak on yaştan sonra yapılamıyorsa patolojiktir.

Önemi : Ayak topuğunda iyi yürüyememe alt ekstremitte kaslarındaki hipotoni ya da paresteziyi gösterir.

c) Tek ayak üstünde durma: Çocuktan tek ayak üstünde en az 20 saniye durması istenir.

Değerlendirme : Yedi-sekiz yaşındaki bir çocuk 20 saniye süre ile tek ayak üstünde durabilir.

Önemi : Tek ayak üstünde duramama serebellar disfonksiyonu ve beynin olgunlaşmasındaki gecikmeyi gösterir.

d) Tek ayak üstünde zıplama : Çocuktan ayrı ayrı iki ayağı üstünde zıplaması istenir.

Değerlendirme : Altı yaşın üstündeki çocuklar tek ayak üstünde 20 kez zıplayabilirler.

Önemi : Her iki ayakta iyi zıplayamama sinir sistemindeki olgunlaşmada gecikmeyi, nörojenik, myojenik ve artrojenik nedenleri düşündürür.

6) Sağ-sol Ayırt Etme (Yüz-el muayenesi)

Çocuğun el ayası uyluğunun üstünde olacak şekilde sandalyeye oturtulur. Gözleri kapattırılır. Muayene eden önce yüzün sağ tarafına sağ eline, daha sonra yüzün sol tarafına ve sol eline dokunur ve bunu sıra ile birkaç kez tekrarlar. Dörtten fazla hata yaparsa sağ ve solunu ayırt edemediği kabul edilir.

7) Duyu Muayenesi :

a) Sterognozi : Çocuğun gözleri kapalı iken avucunun içine para, düğme, anahtar gibi tanıyabileceği cisimler verilir. Parmaklarının yardımı ile dokunarak tanınması istenir. Aynı işlem her iki elde ayrı ayrı yaptırılır .

Önemi : Çocuğun elindeki cismi tanıyamamasına astero-
rognozi denir⁵⁶. Çeşitli duyuşal kaynaklardan gelen duyula-
rın sentezine dayanan karmaşık bir algılamadır. Parietal
korteks lezyonlarında astero-rognozi görülebilir.

b) Grafestezi : Çocuğun gözleri kapattırıldıktan son-
ra muayene eden kişi çocuğun sıra ile her iki avuç içine künt
bir cisimle rakamlar çizer ve hangi rakam olduğunu söylemesi-
ni ister.

Önemi : Çocuğun eline çizilen rakamları söyleyememe-
sine agrafestezi denir⁵⁶. Parietal korteks lezyonlarında gö-
rülebilir. Duyarlı bir diskriminatif testtir.

III) ELEKTROFİZYOLOJİK İNCELEMELER:

a) Elektroensefalografi (EEG):

EEG çekimi için Beckman type CE-16 EEG cihazı kulla-
nıldı. Elektrotlar Uluslararası EEG federasyonunun önerdiği
10-20 sistemine göre yerleştirildi⁵⁷.

b) Uyarılma Potansiyelleri (UP):

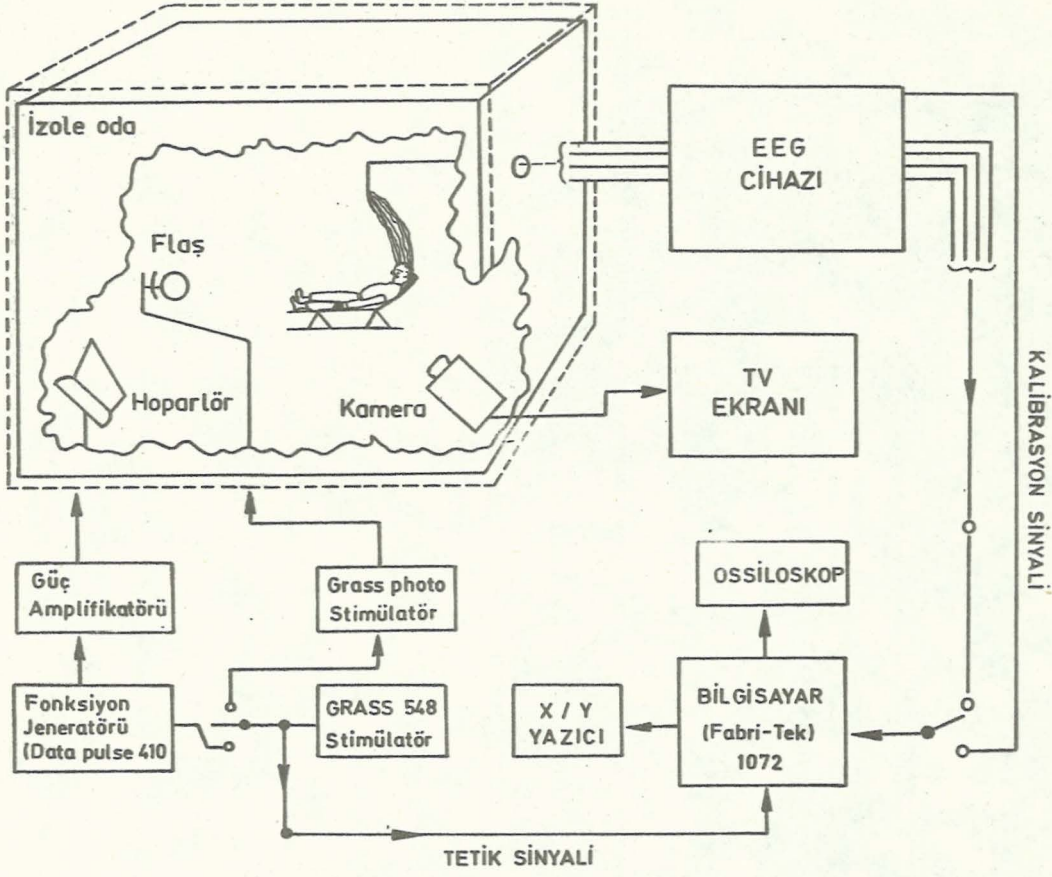
Uyarılma potansiyellerinin nasıl kaydedildiğinin
ayrıntılılarına girmeden önce bu potansiyellerin elde edilme-
sinde kullanılan ortalama yöntemi aşağıda kısaca özetlenmiş-
tir.

1) Ortalama Yöntemi : Beynin sahip olduğu devamlı
elektriksel aktivite nedeniyle, bir tek uyarılma potansiyel-

lindeki dalga ve zirvelerin hangisinin uyarım sonucu ortaya çıktığını ayırt etmek güçtür. Bu nedenle birden fazla uyarılma potansiyelinin karşılaştırılması gerekir. Bu işlem uyarım sinyali ile aynı anda tetiklenen bir asiloskop yardımı ile yapılabilir. Bu yol ile superimpoze bir şekilde gözlenen tek uyarılma potansiyellerinin dalga ve zirvelerinden ortak olanlarının uyarım sonucu meydana geldiği anlaşılabilir. Uyarılma potansiyellerinin (UP) daha da temiz olarak elde edilebilmesi için "ortalama" yöntemi kullanılmaktadır. Ortalama işlemi uyarım sinyali ile aynı anda tetiklenen bir "ortalama bilgisayar" yardımı ile yapılır. Uyarım sinyali ile ilişkisi olmayan rasgele EEG değişimleri ortalamaya katılan tek UP'lerin sayısının karekökü oranında ($\frac{1}{\sqrt{N}}$) zayıflarlar⁵². Örneğin, ortalama sayısı 64 ise, gürültünün sekiz kat küçülmüş olduğu söylenebilir.

2) Kayıt Sistemi : Görsel ve işitsel ortalama uyarılma potansiyelleri Hacettepe Tıp Fakültesi Biofizik Enstitüsü laboratuvarında kaydedildi. Ortalama uyarılma potansiyelleri (OUP) kayıtlarını alabilmek için gerekli deneme sistemi Şekil 8 de şematik olarak sunulmuştur.

Kayıtlar saçlı deriye yerleştirilen yüzey elektrotları üzerinden alındı. Elektrotlar (Grass silver cup elektrotları) saçlı deride sol frontal (FP₁), sol temporal (T₃), vertex (C₂) ve sol oksipital (O₁) bölgelerine özel bir krem (Grass electrode creme EC₂) yardımıyla yerleştirildi. Sağ kulak memesi topraklama için sol kulak memesi ise referans olarak kullanıldı.



Şekil 8. Deney düzeni.

Her çocuğa uygulanacak işlem anlatıldı. Denemenin yapılacağı oda tanıtıldı. Elektrik ve sestten izole edilmiş karanlık bir odada, çocuğun saçlı derisinden dört kanallı olarak (FP_1, T_3, C_z, O_1) alınan elektriksel aktiviteler, bir elektroensefalografi cihazında (Schwarzer Encephysioscript E 1230) bulunan amplifikatörler ile yükseltildikten sonra bir ortalama bilgisayarının (averaging computer, Fabritek 1072) dört kanalına verildi. Deneme sırasında çocuğun gözlerinin açık yada kapalı olduğunu ve hareketlerini kontrol etmek amacı ile bir kapalı devre televizyon sistemi kullanıldı.

Ses (akustik) ve ışık (optik) uyarımı, uyarın aralığı en az 5 sn olmak üzere bir stimülatör (Grass 548) yardımı ile rasgele tetikleme şeklinde ve el ile (manuel) yapıldı. Tetikleme hem ortalama bilgisayarının hem de uyarımın tetiklenmesi şeklinde idi.

Ses ve ışık uyarım işleminde kayıt süresi 2048 msn, kayıt örnekleme aralığı (sampling interval) 8 msn idi.

Ortalamaya katılan tek UP sayısı ne kadar fazla ise ortalama sonunda kalan gürültü o kadar az olmaktadır. Yeterince temiz OUP elde edebilmek ve kayıt süresini minimumda tutabilmek için ortalamaya katılan tek UP sayısı 64 olarak seçildi. Tek UP'lerinden 64 adedinin bilgisayar tarafından ortalaması alınarak, ortalama uyarılma potansiyeli (OUP) kayıtları elde edildi. Bu potansiyellerin çeşitli safhaları kayıt sırasında bilgisayar osiloskobundan gözlemlendi. FP_1, T_3, C_2 ve O_1 kanalları için hesaplanan dört OUP, bilgisayar kontrolünde çalışan bir X/Y yazıcısı (Hewlett-Packard 7005 B) yardımıyla çizdirildi. OUP kaydı bittikten sonra EEG cihazı üstündeki amplifikatörlerin yükseltme miktarlarına hiç dokunulmadan bu cihazdan elde edilen 50 μV luk bir kalibrasyon sinyali ortalama bilgisayarına kaydedildi. Bu kalibrasyon kaydı da aynı şekilde X/Y yazıcısına çizdirildi. Böylece 50 μV luk bir OUP amplitüdünün kaç milimetre olarak çizdirildiği bulundu. Bu grafiklerin apsisi zamanı, ordinatı ise amplitüdü (genliği) göstermektedir.

Ses ve ışık uyarımı için düzenleme aşağıda tanımlandığı gibidir.

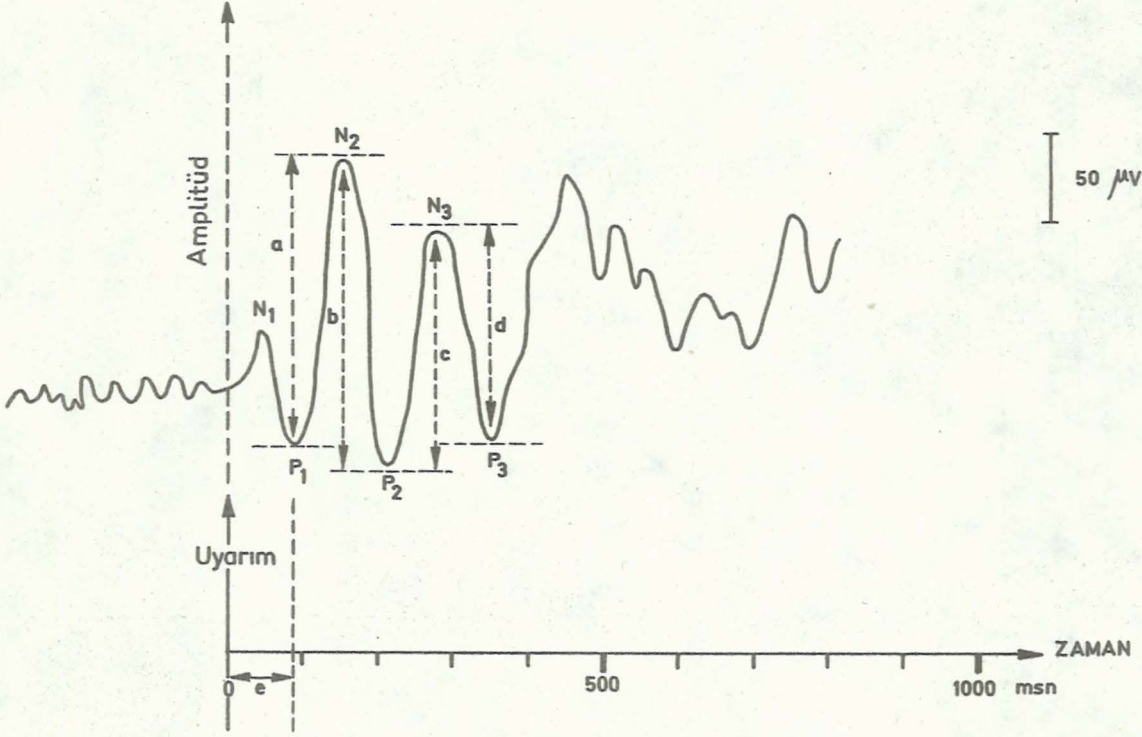
a) Ses uyarımı (Akustik uyarım): Tetiklendiğinde 80 dB (SPL) (sound pressure level) şiddetinde ve 2000 Hz frekanslı bir ses sağlayan uygun özellikte bir akustik düzen kullanıldı. Bu düzen, tetiklenebilir bir fonksiyon jeneratörü (Data Pulse 410), bir güç amplifikatörü (YESA-250) ve bir hoparlörden oluşuyordu. Hoparlörün çocuğun kulağına olan uzaklığı 2 m. idi.

b) Işık Uyarımı (Optik Uyarım): Işık uyarımı tetiklenebilir bir fotik stimülatör (Grass Photo Stimulator PS) ve bir flaş yardımı ile verildi. Stimülatörün ışık şiddeti 8 e ayarlandı. Flaşın çocuğun gözüne olan uzaklığı 150 cm idi.

3. OUP zirvelerinin Latans ve Amplitüd Ölçümleri:

a) Latans (Gecikme süresi): Bir uyarılma potansiyeli zirvesinin uyarımdan ne kadar süre sonra görüldüğünü belirleyen ve genellikle msn(milisaneye) cinsinden ifade edilen zamandır. Bu parametreye örnek olarak, P_1 zirvesinin latansı Şekil 9 da e harfi ile gösterilmiştir.

b) Amplitüd Hesaplanması : Her ortalama uyarılma potansiyeli (OUP) için bir tek amplitüd hesaplandı. Amplitüd değerinin hesaplanması için, OUP'nin en kararlı ve belirgin ilk zirvesi (pozitif ve negatif) seçilerek bunların tepeden tepeye (peak-to-peak) amplitüdü ölçüldü (Şekil 9). Böylece



Şekil 9. Uyarılma potansiyeli kayıtlarına bir örnek üstünde değerlendirilen parametrelerin tanımı. Uyarım anı bir ok ile belirlenmiştir.

bulunan 4 değer in aşağıdaki formüle göre ortalaması alındı ^{52,58}.

$$A = \frac{(N_2 - P_1) + (N_2 - P_2) + (N_3 - P_2) + (N_3 - P_3)}{4}$$

$$A = \frac{a + b + c + d}{4}$$

İstatistiksel Değerlendirme Yöntemi :

İstatistiksel değerlendirmelerde ortalamalar arası önemliliği belirlemek için t-testi, iki grup arasındaki farkın önem derecesini saptamak için Ki kare testi uygulandı. Ki kare testinde karelerden birinde beklenen frekans beşten küçük olduğunda Fisher'in kesin ki-kare testi ile değerlendirilme yapıldı. Ortalama değerler \pm standart sapma ile verildi⁵⁹.

B U L G U L A R

Çalışmada incelenen 15 dislektik çocuktan 2 sinin aile bireylerinde (birinin amcası, diğerinin dayısında) benzer belirtiler vardı. Bir çocukta doğum sezeryan ile olmuştu. Diğerlerinin doğum öykülerinde bir özellik yoktu (Tablo 2). Dislektik çocukların zeka bölümleri 95-133, normal çocukların ise 95-144 arasında idi. Her iki gruptaki çocukların fizik ve nörolojik muayene bulguları normaldi. Görme ve işitme kusurları yoktu.

Dislektik çocukların okuma yazmada yaptıkları hata çeşitlerinin toplam sayıları Tablo 3 de gösterildi.

Tablo 3: Dislektik çocukların okuma yazmada yaptıkları hata çeşitlerinin toplam sayıları.

<u>YAZMA</u>	<u>HATA SAYISI</u>
Harf ve hece atlama	73
Yalnış harf	42
Harf ve hece çevirme	13
Anlamsız kelime türetme	13
Eksik kelime	6
Kelimeleri bitişik yazma	10
T O P L A M	126
O K U M A	96

Bu çalışmada incelenen konular 4 grupta toplandı:

I- NÖROPSİKOLOJİK TESTLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

A) Tanıma Ayırt etme testi : Testin değerlendirilmesinde alınabilecek en yüksek puan 15 dir. Dislektiklerde test puanları 7-15 arasında olup ortalama puan 12.06 ± 2.31 bulundu. Kontrol grubunda ise 13-15 sınırları arasında olup ortalama puan 14.30 ± 0.70 idi. Dislektiklerle kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulundu ($P < 0.005$). Tablo 4 de dislektik çocuklarla kontrol grubundaki normal çocukların nöropsikolojik test bulgularının istatistiksel açıdan karşılaştırılması görülmektedir.

b) Gizlenmiş şekiller testi : Bu testin değerlendirilmesinden alınabilecek en yüksek puan 15 dir. Dislektik

grupta test puanları 3-14 arasında, ortalama puanı 9.2 ± 3.40 idi. Kontrol grupta ise 12-15 arasında olup ortalama puan 13.38 ± 1.19 bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulundu ($P < 0.005$), (Tablo 4).

c) Sözel akıcılık testi: Bu testte dislektiklerin puanları 23-48 arasında olup ortalama puan 31.13 ± 7.94 bulundu. Kontrol grupta ise puanlar 28-49 arasında ve ortalama puan 38.76 ± 7.91 idi. Dislektiklerle kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel yönden önemli bulundu ($P < 0.01$), (Tablo 4).

d) Alfabe sıralama testi: Bu testin değerlendirilmesinde alınabilecek en yüksek puan 29 dur. Dislektiklerde test puanları 7-28 arasında değişiyordu. Ortalama puan 18.93 ± 6.69 idi. Kontrol grupta ise puanlar 20-29 arasında olup ortalama puan 26 ± 2.88 bulundu. İki grup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli idi ($P < 0.005$), (Tablo 4).

e) Sağ-sol ayırt etme testi: Bu testin değerlendirilmesinde alınabilecek en yüksek puan 20 idi. Bu testte dislektik çocuklardaki puanlar 13-20 sınırları arasında olup ortalama puan 16.93 ± 3.23 bulundu. Kontrol grupta ise puanlar 18 - 20 arasında ve ortalama puan 19.61 ± 0.76 idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulundu ($P < 0.005$), (Tablo 4).

f) Parmak tanıma testi : Bu testin değerlendirilmesinde alınabilecek en yüksek puan 46 idi. Dislektiklerde puanlar

TABLO 4: DİSLEKTİK VE NORMAL ÇOCUKLARDA NÖROPSİKOLOJİK TEST SONUÇLARININ İSTATİSTİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

NÖROPSİKOLOJİK TESTLER	D İ S L E K S İ				N O R M A L					
	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	T DEĞERİ	P DEĞERİ
Tanıma ayırt etme	15	12.06	2.31	±0.25	13	14.30	0.74	±0.20	3.54	P < 0.005
Gizlenmiş şekiller	15	9.2	3.40	±0.87	13	13.38	1.19	±0.33	4.45	P < 0.001
Sözel akıcılık	15	31.13	7.94	±2.05	13	38.76	7.91	±2.19	2.54	P < 0.01
Alfabe sıralama	15	18.93	6.69	±1.72	13	26.00	2.88	±0.8	3.71	P < 0.005
Sağ sol ayırt etme	15	16.93	3.23	±0.83	13	19.61	0.76	±0.21	3.10	P < 0.005
Parmak tanıma	15	40.8	4.02	±1.03	13	44.15	2.03	±0.56	2.83	P < 0.005
Peabody resim kelime testi	15	78.2	8.43	±2.17	13	85.76	5.52	±1.53	2.84	P < 0.01

32-46 arasında olup ortalama puan 40.8 ± 4.02 idi. Kontrol grupta ise puanlar 41-46 sınırları arasında ve ortalama puan 44.15 ± 2.03 idi. İki grup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulundu ($P < 0.005$) (Tablo 4).

g) Peabody- Resim kelime testi : Bu testin değerlendirilmesinde alınabilecek en yüksek puan 100 dür. Dislektik çocuklarda bu testin puanları 65-91 arasında olup ortalama puan 78.2 ± 8.43 , kontrol grupta ise test puanları 75 - 93 arasında ve ortalama puanları 85.76 ± 5.52 bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($P < 0.01$), (Tablo 4).

II- SİLİK NÖROLOJİK BULGULAR :

Özel nörolojik muayenede saptanan silik nörolojik bulgular agrafestezi, başparmak-parmak çaprazlama hareketinin yapılamaması, başparmak ve parmak çaprazlama hareketi sırasında yansıyan ayna hareketi olması, sağ-sol ayırt etmede bozukluk, asterognozi, denge bozukluğudur. Tablo 5 de dislektik ve normal çocuklarda silik nörolojik bulguların görülme sıklığı gösterildi.

Her iki grupta da saptanan silik nörolojik bulguların herbiri iki grup arasındaki farkın istatistiksel açıdan önem derecesini saptamak için karşılaştırıldı.

a) Başparmak-parmak çaprazlama hareketi: Dislektik 15 çocuğun 2 sinde (%13.4), kontrol grubundaki 13 çocuktan birinde (% 7.6) saptandı. İki grup arasında istatistiksel yönden önemli fark bulunamadı ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

b) Başparmak- parmak çaprazlama ayna hareketi:

Dislektik gruptaki 15 çocuktan 8 inde (% 53.4), kontrol grupta ise 13 çocuktan 5 inde (% 37.6) bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunamadı ($P > 0.05$) (Ki kare testi),

c) Denge bozukluğu : Dislektik grupta 15 çocuktan 2 sinde (% 13.4), kontrol grubunda ise 13 çocuktan birinde denge bozukluğu (% 7.6) saptandı. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunamadı ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi),

d) Sağ-sol Ayırt etme :

Dislektik gruptaki 15 çocuktan 5 i (% 33.4) sağ-sol ayırımında güçlük çekiyordu. Kontrol grubunda ise bu bulgu gösterilemedi. Aradaki bu fark istatistiksel yönden önemli idi ($P < 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi),

e) Asterognozi : Dislektik grupta 15 çocuktan 2 sinde (% 13.4) astregnozi saptandı. Kontrol grubunda ise bu bulgu yoktu. Aradaki bu fark istatistiksel açıdan önemsizdi ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi),

f) Agrafestezi : Dislektik 15 çocuktan 9 unda (% 60), normallerde 13 çocuktan 2 sinde (% 15.4) agrafestezi saptandı. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulundu ($P < 0.05$) (Ki kare testi).

Tablo 5. Dislektik ve normal çocuklarda hafif nörolojik bulguların görülme sıklığı.

B U L G U L A R	G R U P L A R			
	DİSLEKSİ	%	NORMAL	%
Agrafestezi	9	60	2	15.4
Parmak çaprazlama hareketinde yansıyan ayna hareketi.	8	53.4	5	37.6
Sağ-sol ayırt edememe	5	33.4	0	0
Parmak çaprazlama hareketinin iyi yapılamaması	2	13.4	1	7.6
Asterognozi	2	13.4	0	0
Denge bozukluğu	2	13.4	1	7.6

III- ELEKTROENSEFALOGRAFİ BULGULARI :

EEG bulguları 6 grupta incelendi. a) Genel EEG bozukluğu, b) Keskin ve diken dalga aktivitesi, c) Beynin posterior bölgelerinde teta yavaşlaması, d) Beynin posterior bölgelerinde delta yavaşlaması, e) Epileptik deşarj, f) Hiperventilasyon reaksiyonu.

Tablo 6 da dislektik ve normal çocuklarda EEG bulguları gösterildi.

a) Genel EEG bozukluğu : EEG değişiklikleri değerlendirildiğinde dislektik gruptaki 15 çocuktan 11 inde (% 73.4), kontrol grupta ise 13 ünden 8 inde (% 61.5) bozukluk bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

Tablo 6. Dislektik ve normal çocuklardaki EEG bulguları.

B U L G U L A R	G R U P L A R			
	DİSLEKSİ	%	NORMAL	%
EEG bozukluğu	11	73.4	8	61.5
Keskin, diken aktivitesi	2	13.4	2	15.3
Posterior bölgede teta yavaşlaması	6	40	3	23
Posterior bölgede delta yavaşlaması	3	20	1	7.6
Epileptik deşarj	5	33.4	0	0
Hiperventilasyon reaksiyonu	2	13.4	5	38.4

b) Keskin ve diken aktivitesi : Dislektik gruptaki 15 çocuktan 2 sinde (% 13.4), normal çocukların ise 13 ünden 2 sinde (% 15.3) EEG de keskin ve diken aktivitesi saptandı. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli fark bulunmadı ($P > 0.05$), (Fisher kesin ki kare testi).

c) Posterior bölgelerde teta yavaşlaması : Dislektik grupta 15 çocuğun 6 sında (% 40), normallerde ise 13 çocuğun 3 ünde (% 23) saptandı. Aradaki fark istatistiksel açıdan önemsiz idi ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

d) Posterior bölgelerde delta yavaşlaması : Delta yavaşlaması dislektiklerin 3 ünde (% 20), normallerin birinde bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak önemsizdi ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

e) Epileptik deşarj : EEG de epileptik deşarj dislektikleri 5 inde (% 33.4) saptandı. Kontrol grupta ise epileptik deşarj bulunamadı. Aradaki bu fark istatistiksel açıdan önemli idi ($P < 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

f) EEG de hiperventilasyon reaksiyonu: Dislektik gruptan 15 in 2 sinde (% 13.6), kontrol grubunda ise 13 ünden 2 sinde EEG de hiperventilasyon reaksiyonu saptandı. Aradaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulundu ($P > 0.05$) (Fisher kesin ki kare testi).

IV- UYARILMA POTANSİYELLERİ BULGULARI :

Dislektik ve kontrol grubunda görsel ve işitsel uyarılma potansiyellerindeki zirvelerin latans (gecikme süresi) değerleri (msn) ve bu potansiyellerin amplitüdüleri (μV) hesaplandı.

Her bir uyarılma potansiyelindeki pozitif ve negatif zirvelerden uyarım anını izleyen ilk 350 msn içindekiler ($P_1, N_1, P_2, N_2, P_3, N_3, P_4, N_4$) değerlendirildi. Bu zirvelerin ayrı ayrı latansları ölçüldü.

Uyarılma potansiyelleri bulguları 3 grupta incelendi:

A) DISLEKTİK ÇOCUKLARDAN ELDE EDİLEN UP KAYITLARI:

- Flaş uyarımı ile verteksten elde edilen UP deki zirvelerin latansları P_1 120 msn, N_2 150 msn, P_2 180 msn, N_3 280 msn, P_3 360 msn değerleri arasında bulundu.

- Flaş uyarımı ile sol oksipitaldan elde edilen UP deki zirvelerin latansları P_1 60 msn, N_1 90 msn, P_2 130 msn, N_2 220 msn, P_3 250 msn, N_3 290 msn, P_4 350 msn değerleri arasında idi.

- Saf ses ile verteksten elde edilen UP zirvelerin latansları P_2 130 msn, N_2 190 msn, P_3 230 msn, N_3 270 msn, P_4 350 msn arasında değişiyordu.

Şekil 10 da dislektik çocuklarda saf ses ile verteksten, flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen uyarılma potansiyellerine tipik birer örnek gösterilmiştir.

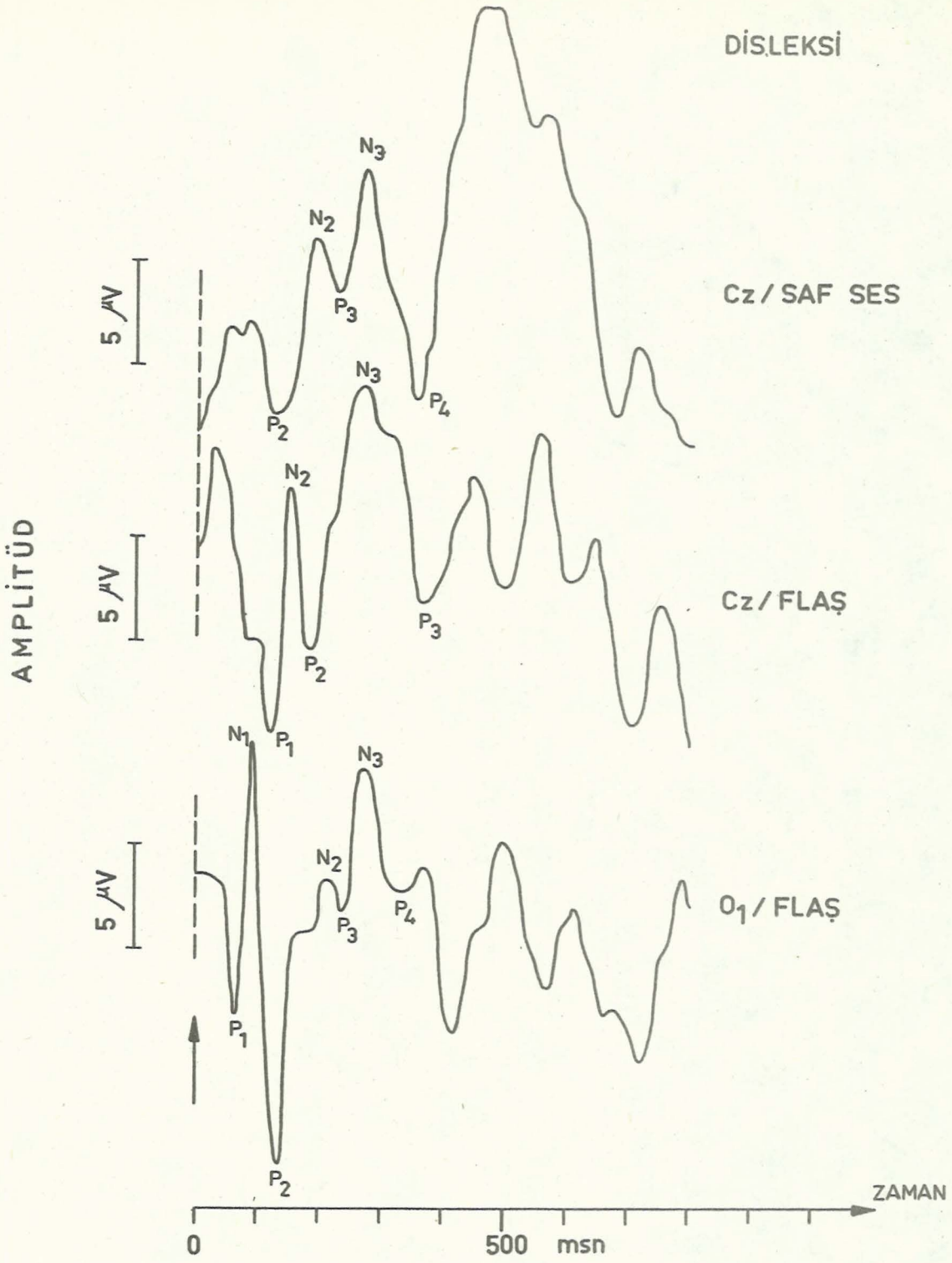
B) NORMAL KONTROL GRUBUNDAN ELDE EDİLEN UP KAYITLARI:

- Flaş uyarımı ile verteksten elde edilen UP deki zirvelerin latansları P_1 100 msn, N_2 150 msn, P_2 200 msn, N_3 260 msn, P_3 350 msn arasında değişiyordu.

- Flaş uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen UP deki zirvelerin latansları N_2 90 msn, P_2 120 msn, N_3 15 msn, P_3 200 msn, N_4 250 msn, P_4 330 msn arasında değişmekteydi.

- Saf ses ile verteksten elde edilen UP deki zirvelerin latansları P_1 80 msn, N_1 140 msn, P_2 230 msn, N_2 280 msn, P_3 350 msn arasında değişiyordu.

Şekil 11 de normal çocuklarda saf ses ile verteksten, flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen UP lere tipik bir örnek gösterilmiştir.



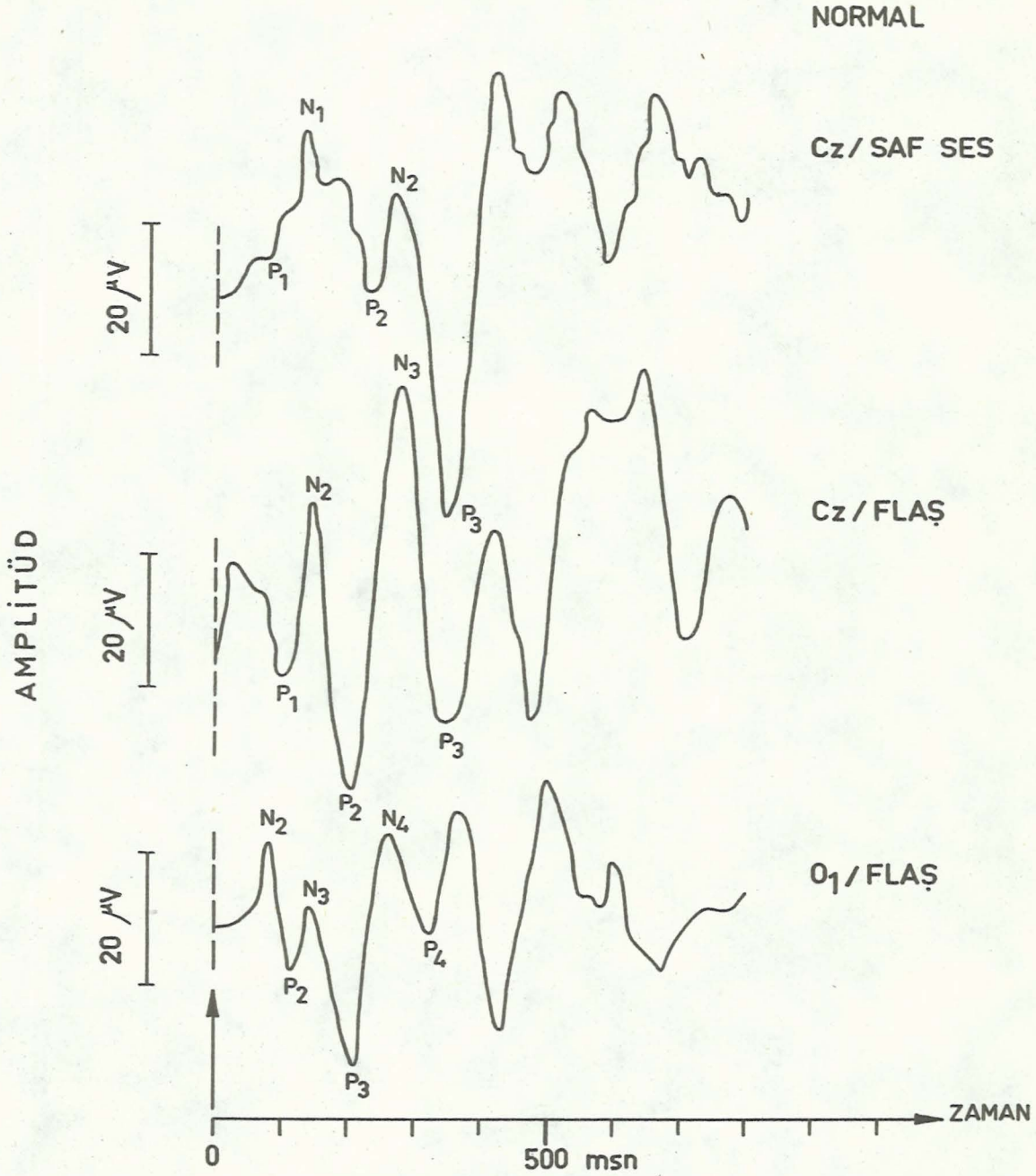
Şekil 10. Dislektik çocuklarda saf ses ile verteksten, flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen uyarılma potansiyellerine tipik birer örnek.

C_2 : Verteks/saf ses : 80 dB şiddetinde ve 2000 Hz frekanslı ani ses uyarısı.

O_1 : Sol oksipital bölge.

Negatif dalgalar N ile, pozitif dalgalar ise P ile gösterilmiştir.

Flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen Uyarılma potansiyelleri eş zamanlıdır.



Şekil 11. Normal çocuklarda saf ses ile verteksten, flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen uyarılma potansiyellerine tipik birer örnek.

C_z: Verteks/saf ses : 80 dB şiddetinde ve 2000 Hz frekanslı ani ses uyarımı.

O₁: Sol oksipital bölge

Negatif dalgalar N ile, pozitif dalgalar ise P ile gösterilmiştir.

Flaş uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden kaydedilen uyarılma potansiyelleri eş zamanlıdır.

C) NORMAL VE DİSLEKTİK ÇOCUKLARDA FLAŞ UYARIMI İLE VERTEKS VE SOL OKSİPİTAL BÖLGEDEN, SAF SES UYARIMI İLE VERTEKSTEN ELDE EDİLEN UP LERİN LATANS VE AMPLİTÜDLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI :

I- Dislektik ve normal çocuklarda ışık uyarımı ile verteksten kaydedilen potansiyeller :

Dislektik ve kontrol grupta P_1 , N_2 , P_2 , N_3 , P_3 zirvelerinin latansları ile iki grubun amplitüd değerleri ve bunların istatistiksel açıdan karşılaştırılmaları Tablo 7 de toplu olarak gösterilmiştir. Her uyarılma potansiyelinde bu zirvelerin hepsi elde edilemediğinden dolayı değişik zirveler için N sayısı farklılıklar göstermiştir.

Şekil 12 de normal ve dislektik çocukların vertekslerinden flaş uyarımı ile kaydedilen UP lerin ikişer tipik örnek görülmektedir.

a) İki gruptaki uyarılma potansiyelleri zirvelerinin latansları :

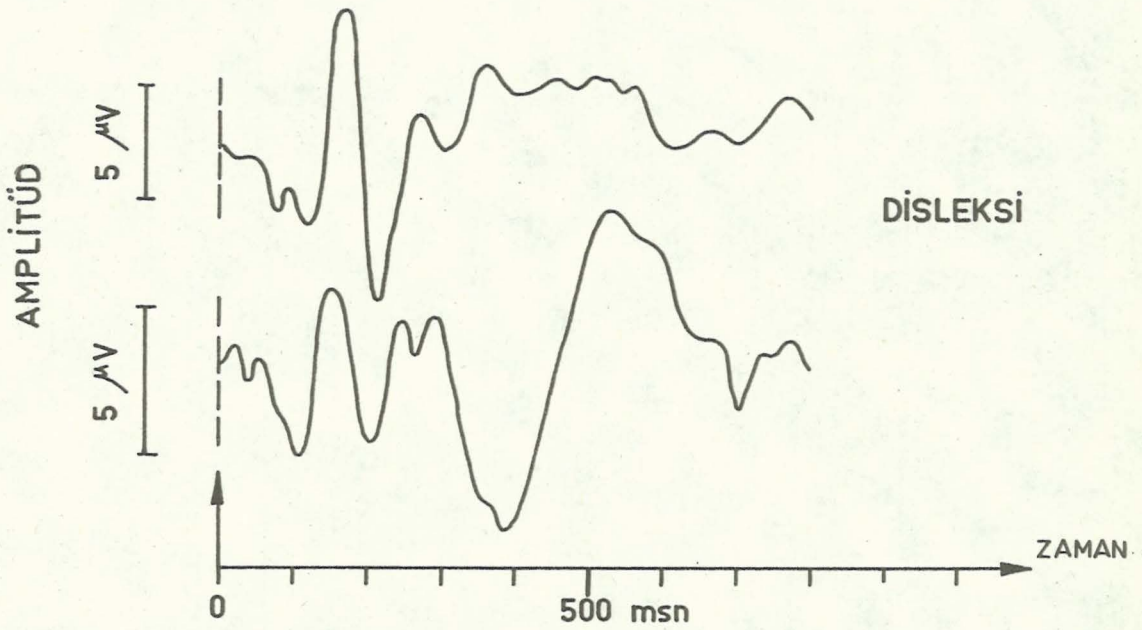
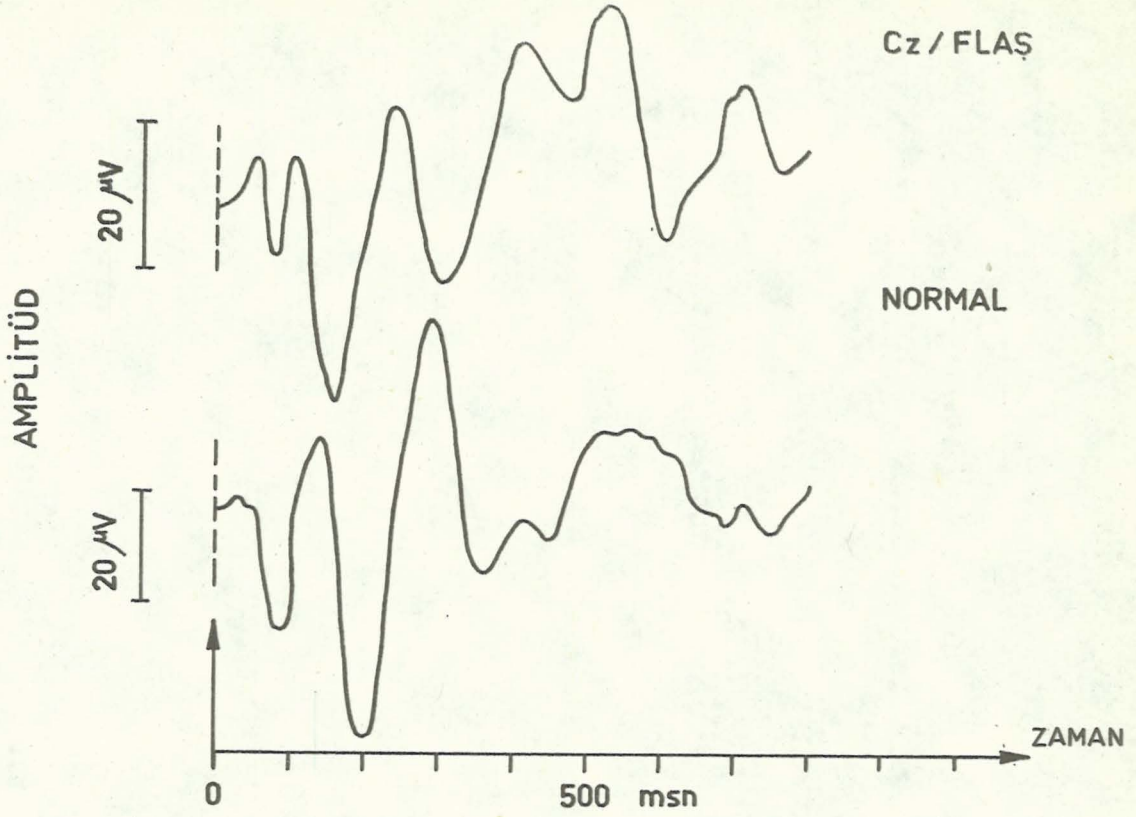
1) Dislektiklerde P_1 zirvesi latansının ortalama değeri 99.38 ± 15.15 msn, normal çocuklarda ise 90.00 ± 8.66 msn, bulundu. İki grup arasında istatistiksel yönden önemli bir fark bulunamadı ($P > 0.05$) (Tablo 7).

2) N_2 zirvesi latansı ortalama değeri dislekside 146.67 ± 16.76 msn, normal çocuklarda ise bu değer 133.33 ± 16.58 msn bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 7).

TABLO 7. DİSLEKTİK VE NORMAL ÇOCUKLARDA IŞIK UYARIMI İLE VERTEKSTEN KAYDEDİLEN UYARILMA POTANSİYELLERİNİN LATANS VE AMPLİTÜD DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

ZİRVE LATANSLARI (mSn)	D İ S L E K S İ				N O R M A L					
	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	T DEĞERİ	P DEĞERİ
P ₁	15	99.38	15.15	± 3.91	9	90.00	8.66	± 2.89	1.93	P > 0.05
N ₂	15	146.67	16.57	± 4.33	9	133.33	16.58	± 5.53	1.90	P > 0.05
P ₂	15	192.33	28.84	± 7.48	9	185.56	21.28	± 7.09	0.66	P > 0.05
N ₃	15	250.67	39.32	± 10.16	9	247.78	40.55	± 13.52	0.17	P > 0.05
P ₃	15	332.33	50.10	± 12.94	9	321.11	50.61	± 16.87	0.53	P > 0.05
AMPLİTÜD (µV)	14	7.45	2.78	± 0.74	9	26.14	20.14	± 6.71	2.77	P < 0.02

Cz / FLAŞ



Şekil 12. Normal ve dislektik çocukların vertekslerinden flaş uyarımı ile kaydedilen uyarılma potansiyellerine ikişer tipik örnek.

C_z : Verteks

Amplitüd (μ V) skalaları arasındaki farka dikkat ediniz.

Kayıt elektronun negativitesi yukarı doğru gösterilmiştir.

3) P_2 zirvesi latansının ortalama değeri dislekside 192.33 ± 28.84 msn, normal çocuklarda ise 185.56 ± 21.28 msn idi. İstatistiksel açıdan iki grup arasında önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 7).

4) Dislekside N_3 zirvesi latansının ortalama değeri 250.67 ± 39.32 msn, kontrol grupta ise 247.79 ± 40.55 msn bulundu. Gruplar arası fark istatistiksel açıdan önemsizdi ($P > 0.05$) (Tablo 7).

5) Disleksik çocuklarda P_3 zirvesinin ortalama değeri 332.33 ± 50.10 msn, kontrol grupta ise 321.11 ± 50.61 msn idi. İki grup arasında istatistiksel yönden önemli bir fark yoktu ($P > 0.05$) (Tablo 7).

b) Dislektik ve normal kontrol grupta ortalama amplitüd değerleri :

Disleksik grupta ışık uyarımı ile verteksten elde edilen UP amplitüdlerinin ortalama değeri 7.45 ± 2.78 μ V, normallerde ise 26.14 ± 20.14 μ V bulundu. Dislektik grup ile kontrol grubu arasındaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($P < 0.02$) (Tablo 7).

II- Dislektik ve normal kontrol grupta ışık uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen potansiyeller:

Dislektik ve kontrol grubunda $N_2, P_2, N_3, P_3, N_4, P_4$ zirvelerinin latansları ile iki grubun amplitüd değerleri ve bunların istatistiksel açıdan karşılaştırılmaları Tablo 8 de toplu olarak sunulmuştur. Burada da her uyarılma potansiyelin-

TABLO 8: DİSLEKTİK VE NORMAL ÇOCUKLARDA IŞIK UYARIMI İLE SOL OKSİPİTAL BÖLGEDEN KAYDEDİLEN UYARILMA POTANSİYELLERİNİN LATANS VE ORTALAMA AMPLİTÜD DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

ZİRVE LATANSLARI (mSn)	D İ S L E K S İ				N O R M A L				T DEĞERİ	P DEĞERİ
	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA		
N ₂	15	79.06	12.68	±3.27	9	75.56	12.36	± 4.12	0.70	P > 0.05
P ₂	15	121.33	10.60	±2.74	9	112.78	13.02	± 4.34	1.67	P > 0.10
N ₃	11	167.27	11.04	±3.33	9	148.89	12.69	± 4.23	3.42	P < 0.005
P ₃	12	207.50	15.45	±4.46	9	188.33	16.58	± 5.53	2.70	P < 0.02
N ₄	15	254.33	24.41	±6.30	9	251.11	21.47	± 7.16	0.34	P > 0.05
P ₄	15	335.63	30.33	±7.83	9	332.78	21.95	± 7.32	0.26	P > 0.05
AMPLİTÜD (µV)	12	4.98	2.09	±0.60	9	15.96	6.32	± 2.11	5.01	P ≠ 0.0008 P < 0.0001

deki bu zirvelerin hepsi elde edilemediğinden değişik zirveler için N sayısı farklılıklar göstermiştir.

Şekil 13 de normal ve dislektik çocukların sol oksipital bölgelerinde flaş uyarımı ile kaydedilen uyarılma potansiyellerine ikişer tipik örnek görülmektedir.

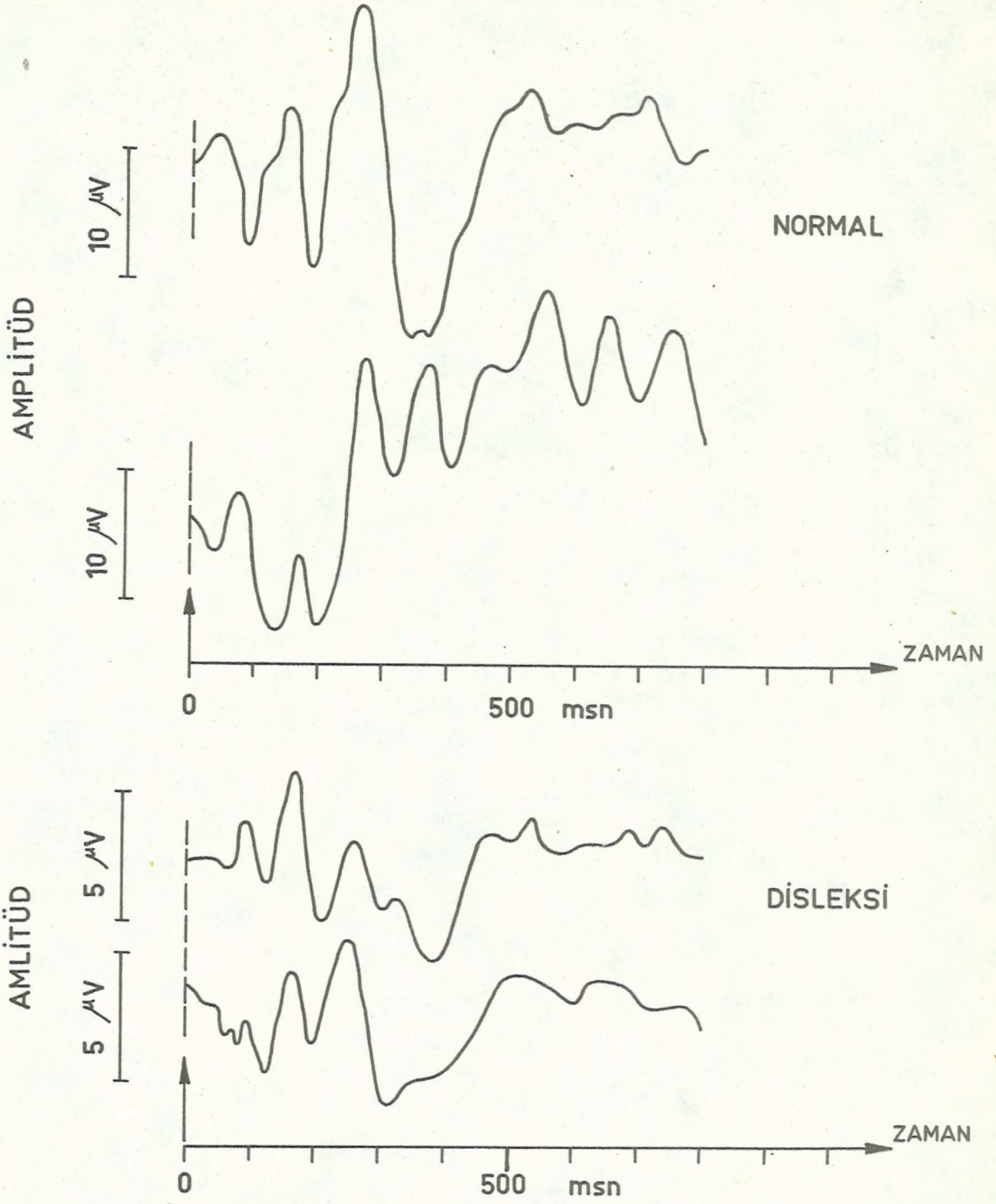
a) Dislektik ve normal çocuklarda UP zirvelerinin latansları :

1) N_2 zirvesinin latansının ortalama değeri dislektiklerde 79.06 ± 12.68 msn, kontrollarda ise 75.56 ± 12.36 msn idi. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 8).

2) Dislektiklerde P_2 zirvesi latansının ortalama değeri 121.33 ± 10.60 msn, normallerde ise 112.78 ± 13.02 msn bulundu. Gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemsizdi ($P > 0.10$) (Tablo 8).

3) N_3 zirvesinin latansının ortalama değeri dislektik grupta 167.27 ± 11.04 msn, kontrol grupta ise 148.89 ± 12.69 msn idi. İki grup arasındaki bu fark istatistiksel yönden çok önemli bulundu ($P < 0.005$) (Tablo 8).

4) P_3 zirvesi latansının ortalama değeri dislektiklerde 207.50 ± 15.45 msn, kontrol grupta ise 188.33 ± 16.58 msn idi. Aradaki fark istatistiksel yönden önemli bulundu ($P < 0.02$) (Tablo 8).

O₁/FLAŞ

Şekil 13. Normal ve dislektik çocukların sol oksipital bölgelerinden flaş uyarımı ile kaydedilen uyarılma potansiyellerine ikişer tipik örnek.

O₁ : Sol oksipital bölge.

Amplitüd (µ V) skalaları arasındaki farka dikkat ediniz.

Kayıt elektrotunun negativitesi yukarı doğru gösterilmiştir.

5) Dislektik grupta N_4 zirvesi latansının ortalama değeri 254.33 ± 24.41 msn, normallerde ise 251.11 ± 21.47 msn idi. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 8).

6) P_4 zirvesi latansının ortalama değeri dislektiklerde 335.63 ± 30.33 msn, normallerde ise 332.78 ± 21.95 msn idi. Aradaki fark istatistiksel yönden önemsiz bulundu ($P > 0.05$) (Tablo 8).

b) İki gruptaki amplitüd değerleri :

Dislektik grupta amplitüdün ortalama değeri 4.98 ± 2.09 μV , normallerde ise 15.96 ± 6.32 μV bulundu. İki grup arasında bu fark istatistiksel açıdan önemli idi ($P < 0.0001$) (Tablo 8).

III- Dislektik ve normal grupta ses uyarımı ile verteksten elde edilen potansiyeller :

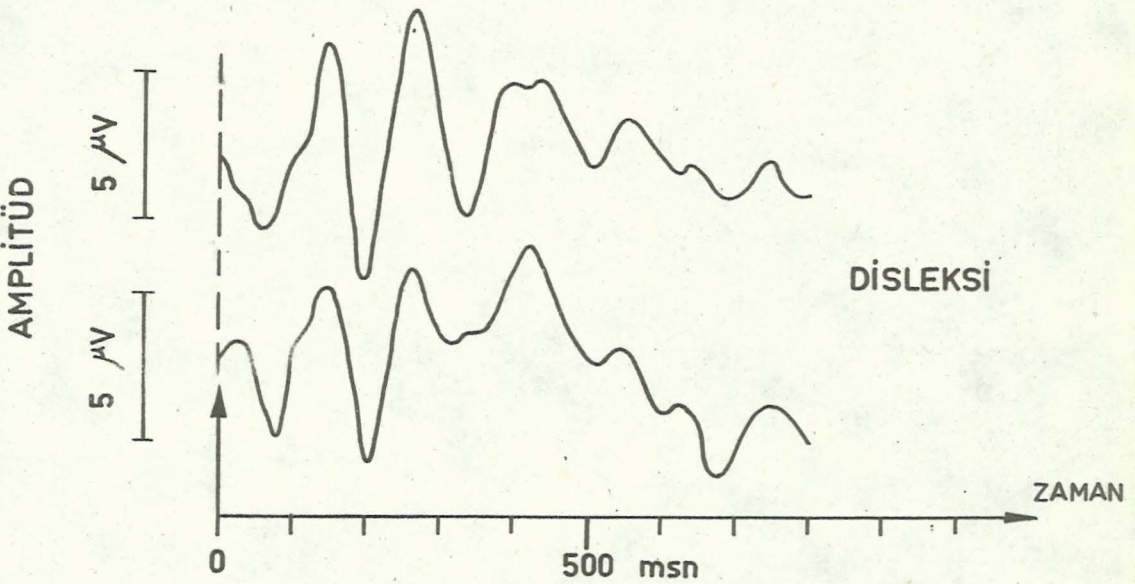
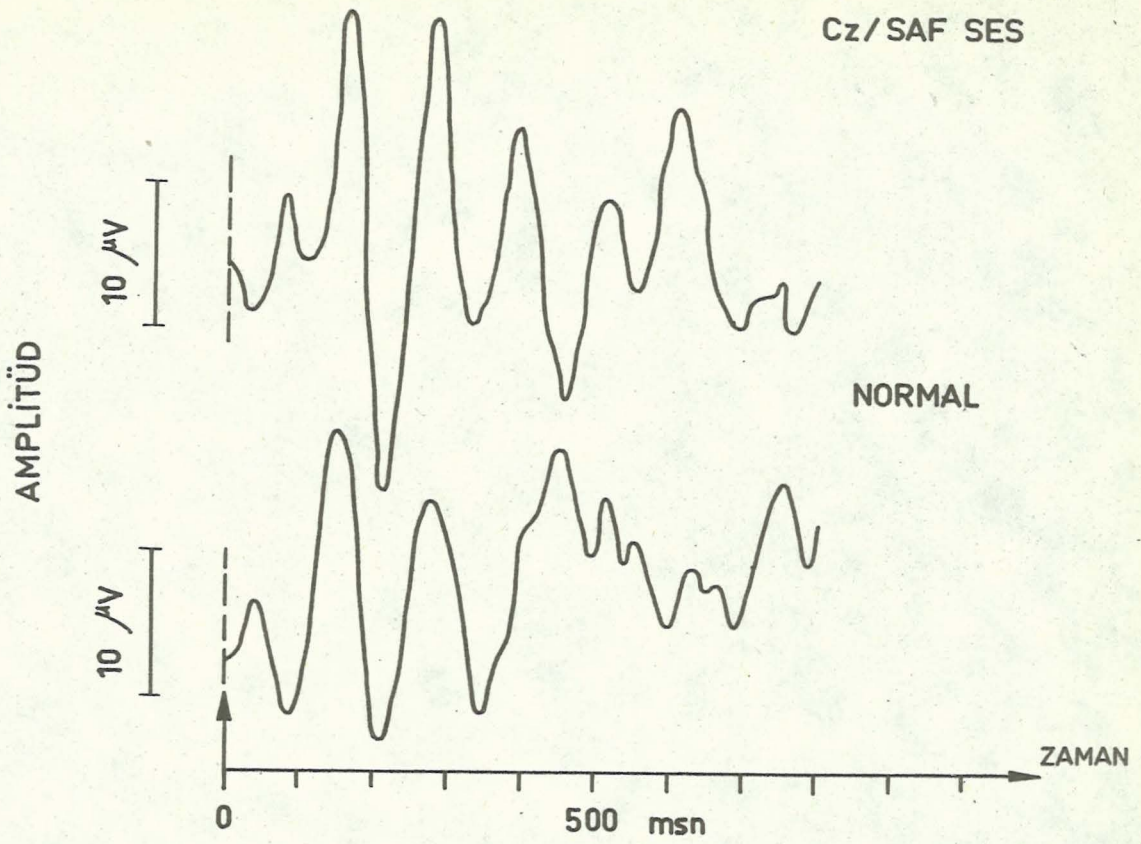
Dislektik ve normal çocukların UP lerindeki P_1, N_1, P_2, N_2, P_3 zirvelerinin latansları ile iki grubunu amplitüd değerleri ve bunların istatistiksel açıdan karşılaştırılmaları Tablo 9 da toplu olarak gösterilmiştir. Her uyarılma potansiyelindeki zirvelerin hepsi elde edilemediğinden değişik zirveler için N sayısı farklılıklar göstermiştir.

Şekil 14 de normal ve dislektik çocukların verteksterinden saf ses uyarımı ile kaydedilen uyarılma potansiyellerine ikişer tipik örnek görülmektedir.

TABLO 9 : DİSLEKTİK VE NORMAL ÇOCUKLARDA SES UYARIMI İLE VERTEKSTEN KAYDEDİLEN UYARILMA POTANSİYELLERİNİN LATANS VE ORTALAMA AMPLİTÜD DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

D İ S L E K S İ					N O R M A L					
ZİRVE LATANSLARI (mSn)	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	N	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	T DEĞERİ	P DEĞERİ
P ₁	15	84.71	22.88	± 5.91	8	88.75	11.26	± 3.98	0.56	P > 0.05
N ₁	15	151.77	20.99	± 6.99	9	146.11	14.95	± 4.98	0.76	P > 0.05
P ₂	15	200.63	24.35	± 6.29	7	207.14	14.96	± 5.64	0.77	P > 0.05
N ₂	15	268.75	25.27	± 6.52	7	276.43	28.68	±10.82	0.70	P > 0.05
P ₃	15	339.41	28.61	± 7.39	9	337.78	38.66	±12.88	0.10	P > 0.05
AMPLİTÜD (µV)	15	6.95	2.19	± 0.56	9	17.92	12.87	± 4.29	2.54	P = 0.02 P < 0.03

Cz/SAF SES



Şekil 14. Normal ve dislektik çocukların vertekslerinden saf ses uyarımı ile kaydedilen uyarılma potansiyellerine ikişer tipik örnek.

C_z : Verteks

Saf ses : 80 dB şiddetinde ve 2000 Hz frekanslı ani ses uyaranı.

Amplitüd (µV) skalaları arasındaki farka dikkat ediniz.

Kayıt elektrotunun negativitesi yukarı doğru gösterilmiştir.

a) İki gruptaki UP zirveleri latansları :

1) P_1 zirvesi latansının ortalama değeri dislektiklerde 84.71 ± 22.88 msn, normallerde ise 88.75 ± 11.26 msn bulundu. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 9).

2) Dislektiklerde N_1 zirvesi latansının ortalama değeri 151.77 ± 20.99 msn, normallerde ise 146.11 ± 14.95 msn idi. Aradaki fark istatistiksel açıdan önemsiz bulundu ($P > 0.05$) (Tablo 9).

3) P_2 zirvesi latansının ortalama değeri dislektiklerde 200.63 ± 24.35 msn, normallerde ise 207.14 ± 14.96 msn idi. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmadı ($P > 0.05$) (Tablo 9).

4) Dislektiklerde N_2 zirvesi latansının ortalama değeri 268.75 ± 25.27 msn, normallerde ise 276.43 ± 28.68 msn bulundu. Gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark yoktu ($P > 0.05$) (Tablo 9)

5) P_3 zirvesinin latansının ortalama değeri dislektiklerde 339.41 ± 28.61 msn, kontrollerde ise 337.78 ± 38.66 msn idi. Aradaki fark istatistiksel açıdan önemsiz idi ($P < 0.05$) (Tablo 9).

b) İki gruptaki UP amplitüdleri :

Dislektik grupta amplitüdün ortalama değeri 6.95 2.19 μ V, normallerde ise 17.92 \pm 12.87 V bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak önemli idi ($P < 0.03$) (Tablo 9).

Her iki grupta da sol frontal bölgeden (FP_1) alınan UP leri göz hareketlerine bağlı artefaktların çok oluşu nedeniyle değerlendirmeye sokulmadı.

Sol temporal (T_3) bölgeden elde edilen UP lerin latansları çok düşük olduğu için değerlendirmeye girmedi.

T A R T I Ő M A

Disleksi, kelime anlamı olarak okuma güçlüğü olup çocuk eğitiminde önemli bir konudur. Dislektik çocuklar zeka düzeyleri normal olmasına karşın okuma, yazma ve daha az sıklıkla da sayısal işlemlerde gösterdikleri güçlüklerden dolayı geri zekalı çocuk izlenimi bırakırlar⁹. Bu çocukların geri zekalı çocuklardan farklılığının eğitimciler, aile, psikologlar ve hekimler tarafından bilinmesi gerekmektedir. Eğitimcilerin sorunu gibi görünen bu bozuklukta hekimlere de görevler düşmektedir. Bunların başında disleksi tanısı koymada geçerli ölçütleri geliştirme gelmektedir.

Disleksi tanısı koymada yalnız zekâ testi uygulamak yeterli olmamaktadır. Disleksi belirtilerinin yaşla birlikte azalması bu olayın beyin olgulaşmasındaki bir gecikme olduğunu düşündürmektedir. Bu nedenle disleksi tanısında beyin olgunlaşmasını gösteren tanı yöntemlerinin kullanılması geçerli olabilir.

Bazı araştırmalarda dislektik çocukların görsel-alansal-sırasal algılama ve sözel becerilerinin geri olduğu özel nöropsikolojik testlerle gösterilmiştir^{13,15,16}. Bu testlerin aynı zamanda beyin olgunlaşmasını da yansıttığı düşünölmektedir¹².

Bu çalışmada nöropsikolojik testlerin bir kısmından yararlanarak dislektik çocukların beyin olgunlaşması araştırılmıştır. Görsel-alansal algılamayı ölçen tanıma-ayırt etme ve gizlenmiş şekiller testlerinin ortalama puanları dislektiklerde normallere oranla düşük bulunmuştur ($P < 0.005$, $P < 0.001$). Bu bulgu dislektik çocuklarda beyin olgunlaşmasının gecikmesine bağlı görsel-alansal algılama becerilerinin az gelişmiş olması ile yorumlanmıştır. Sözel gelişmeyi gösteren testler sözel akıcılık, alfabe sıralama ve Peabody-Resim kelime testleridir. Bu çalışmada incelenen dislektik çocuklarda sözel akıcılık, görsel algılama ve sözel sıralamayı ölçen alfabe sıralama; kelime bilgisi ve sözel gelişmeyi ölçen Peabody-Resim kelime testlerinin ortalama puanlarının dislektiklerde normalere oranla düşük bulunması ($P < 0.01$, $P < 0.005$, $P < 0.01$) dislektiklerde sözel gelişmede gecikme olduğunu ortaya çıkar mıştır. Bu bulgu beynin bu becerileri kazanmasında geri kaldığı şeklinde yorumlanmak istenmiştir.

Dislektik çocuklarda beynin olgunlaşması ve alanda yön saptama yeteneğini gösteren sağ sol ayırımının bozulduğu bazı araştırmacılar tarafından gösterilmiştir^{8,36}. Sağ sol ayırımı sol hemisferin işlevlerinden birisidir.

Bu çalışmada dislektik gruptaki çocukların kendi sağ ve solunu ayırmada güçlük çektikleri görülmüştür. Kontrol grubundaki normal çocuklarda bu bulguya rastlanılmamıştır. Aradaki fark önemlidir ($P < 0.005$). Sağ sol ayırımının yapılamaması erişkinlerde sol hemisfer lezyonlarında ortaya çıkmaktadır^{1,39}. Bu çalışmada dislektik çocuklarda sağ sol ayırımının yapılamaması sol hemisferin işlevleri ve olgunlaşmasındaki gecikme ile yorumlanabilir.

Disleksi ile parmak tanıma yeteneği arasında ilişki olduğu bildirilmektedir^{1,13,36}. Parmakların durumunu, sırasını anlama ve bedensel duyuların ayırımı ile ilgili olan bu yetenek erişkinlerde sol angüler girus lezyonlarında görülmektedir.

Bu çalışmada dislektik çocukların parmak tanıma yeteneğinin normallere göre düşük bulunması ($P < 0.005$) dislektik çocuklarda sol hemisferin olgunlaşmadaki gecikme ile açıklanmıştır. Diğer bazı araştırmacıların da izlediği gibi sağ sol ayırımı ve parmak tanıma yeteneğinin bozulması dislektiklerde sol hemisfer işlevlerinde bir bozukluk olduğunu düşündürmüştür.

Koreiform hareketler, sağ sol ayırımının yapılamaması, ince motor hareketlerde beceriksizlik, vücut yöneliminin bozulması, agrafestezi, asterognozi gibi silik nörolojik bulgular okul öncesi çağındaki çocuklarda görülür¹⁴. Bu bulguların yaşla birlikte kaybolmaması beyin olgunlaşmasındaki gecikmeyi gösterir^{14,19}.

Bu çalışmada silik nörolojik bulgulardan agrafestezi dislektik çocukların 9 unda (% 60), kontrol gruptaki çocukların ise 2 sinde (% 15.4) saptanmıştır. İki grup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir ($P < 0.05$). Agrafestezi görsel uyaran olmaksızın avuç içine ucu künt bir iğne ile çizilen şekil ya da rakamları tanıyamamadır^{56,60}. Bu yetenek iki ayrı duyu organından gelen duyuların birleştirilmesi ile ilgilidir. Bu birleştirme ise parietal korteksin duysal asosiyasyon alanları ile angüler girus bölgesinde olmaktadır. Bu çalışmada dislektiklerde agrafestezi bulgusunun normal çocuklarda daha sıklıkla bulunması sol parietal korteksin duysal asosiyasyon alanındaki işlev bozukluğuna bağlı olabilir. Bu bulgu çocukların iki ayrı duyuyu birleştirmede güçlük çektiklerini göstermekte ve sol parietal korteksin olgunlaşmasının geciktiğine işaret ettiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda silik nörolojik bulgulardan bir diğeri olan sol sağ ayırımının yapılamaması dislektik çocukların 5 inde (% 33.4) saptanmış olup kontrol grubunda bu bulguya rastlanılmamıştır. Aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu bulgu nöropsikolojik testlerle saptadığımız bulguyu desteklemekte olup, dislektik çocuklarda sağ sol ayırımının yapılamadığını göstermektedir.

Bu çalışmada nöropsikolojik testlerle bu çocukların görsel-alansal-sırasal- algılama ve sözel becerilerde geri oldukları gösterilmiştir. Silik nörolojik bulguların dislektik çocuklarda normallerden daha fazla bulunması ve nöropsi-

kolojik testlerdeki bozukluklar disleksiye klinik olarak ayırmada yardımcı olabilir. Ancak tanı koymada ve disleksi patogenezi açıklamada daha somut yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

Zihinsel işlevlerden birisi olan öğrenme sırasında çeşitli EEG değişiklikleri görülmektedir²³. Disleksi de zihinsel gelişmedeki gecikme sonucu ortaya çıkan bir bozukluk olduğu için EEG değişiklikleri incelenmiştir. Dislekside EEG bozukluğu görülme sıklığı % 28-88 arasında değişmektedir^{20,22,24}.

Çalışmamızda dislektik çocukların 11 inde (% 73.4), Kontrol grubunda ise 8 inde (% 61.5) EEG bozukluğu saptanmıştır. İki grup arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0.05$). Ancak EEG de epileptik deşarj dislektiklerin 5 inde (% 33.4) saptanmış olup kontrol grubunda bu bulguya rastlanmamıştır. Aradaki fark önemlidir ($P < 0.05$). Dislektik çocuklarda EEG de epileptik deşarj görülebileceği bildirilmesine karşın bu bulgu disleksi için tipik değildir²². Ayrıca epileptik olmayan normal çocuklarda da % 2-3 oranında EEG de epileptiform bozukluk görüldüğü bildirilmektedir²⁵. EEG de beynin posterior bölgelerinde teta ve delta yavaşlaması beyin gelişmesinin gecikmesi ile açıklanabilmektedir. Bu çalışmada ise posterior bölgelerde görülen teta ve delta yavaşlaması yönünden iki grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Bu gözlemlere dayanarak EEG de disleksiye özel bir değişikliğin bulunmadığı ve tanıda öneminin olmadığı kanısına varılmıştır.

Tıpta elektrofizyolojik alanda büyük aşamaların olduğu bilinmektedir. Bunlardan birisi de beyin hücrelerinin uyarılması sonucu ortaya çıkan uyarılma potansiyelleri ile zihinsel işlevlerin incelenmesidir. Dislekside uyarılma potansiyelleri ilk kez Connors²⁷ tarafından 1970 de incelenmiştir. Connors bir ailenin okuma güçlüğü gösteren bireylerinden aynı ailenin normal okuyanlarına göre sol parietal bölgede görsel uyarılma potansiyellerinin (GUP) 180 msn deki geç dalga amplitüdünü düşük bulmuştur. Preston²⁹ ve arkadaşları çalışmalarında dislektiklerle, zeka bölümü- yaş ve zeka bölümü-okuma düzeyini esas alarak seçtikleri iki normal kontrol grubunun flaş ve kelime uyararı ile GUP lerini incelemiştir. Bu çalışmada dislektik çocuklarda sol parietal bölgede GUP nin 180 msn lik geç dalgasında amplitüd düşüklüğü saptamışlardır. Diğer bir araştırmada ise dislektik çocukların dikkatlerini vermedikleri bir sırada gelen uyarana karşı GUP nin geç dalgasında amplitüd yüksek, buna karşın reaksiyon zamanının yavaşladığı gösterilmiştir²⁸. Yapılan bu araştırmalar daha çok sol parietal bölgede bir işlev bozukluğunu düşündürmektedir. Ancak son bir çalışmaya göre dislektiklerde GUP ve IUP değişikliklerinin daha önceki çalışmalarda olduğu gibi yalnız sol parietal bölgede değil, sol midtemporal, sol parietookspital ve bifrontal bölgelerde de görüldüğü bildirilmektedir³².

Bu çalışmada ülkemizde daha önce dislektik çocuklarda uygulanmamış olan GUP ve İUP değerlendirilmiştir. Görsel ve işitsel uyarılma potansiyellerindeki değişiklikler daha çok verteks ve sol oksipital bölgede saptanmıştır. Dislektik çocuklarda ışık uyarımı ile verteksten ve sol oksipital bölgeden elde edilen GUP amplitüdü normallere göre düşük bulunmuştur ($P < 0.02$, $P < 0.0001$). Aynı şekilde ses uyarımı ile verteksten elde edilen İUP amplitüdü de dislektiklerde normallere oranla düşüktür ($P < 0.03$). Görüldüğü gibi gerek ışık uyarımı ile verteks ve sol oksipital bölgeden, gerekse ses uyarımı ile verteksten elde edilen UP amplitüdüleri dislektik çocuklarda düşük bulunmuştur. Daha önce gereç ve yöntemlerde de belirtildiği gibi burada amplitüd, UP lerindeki dalgaların tek bir zirvesinin değil bir UP deki tüm zirvelerin amplitüdlerinin ortalamasını göstermektedir. UP deki dalgalar sinir hücrelerinin uyarılarak eş zamanlı çalışmaları ile meydana gelir. Sinir hücrelerinin eş zamanlı çalışmaları ile amplitüd arasında yakın bir ilişki vardır. Eş zamanlı çalışan sinir hücresi oranında amplitüd yükselmektedir. Bir sinir hücresinin amplitüde katkısı $0.01 \mu V$ dur⁵². Gerek ışık ve gerekse ses uyarım ile verteksten elde edilen UP amplitüdülerinin düşük bulunması dislektik çocuklarda daha az sayıda sinir hücresinin eş zamanlı çalışması ve buna bağlı olarak beynin olgunlaşmasındaki gecikme ile yorumlanmıştır. Ayrıca uyarın özelliğinin de amplitüd üstüne etkisi vardır. Karmaşık bir uyarınla elde edilen UP amplitüdü yüksek, daha basit

bir uyararla elde edilen UP amplitüdü ise daha düşük bulunabilmektedir.²⁹ Bu çalışmada kullanılan uyarının flaş ve saf ses uyararı olması amplitüdü düşürebilir. Ancak bu düşüklüğün kontrol grubundaki normal çocuklarda görülmemesi amplitüd düşüklüğünün dislektik çocuklarda önemli bir bulgu olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada dislektiklerde sol oksipital bölgede de amplitüdün düşük bulunması bu bölgedeki görme assosiasyon alanındaki bir işlev bozukluğunu düşündürmüştür. Bilindiği gibi görmenin assosiasyon olanı görsel uyarının yorumlanması ile de ilgilidir. Yaptığımız nöropsikolojik testlerle de bu çocuklarda görsel algılamının bozuk olduğunun saptanmış olması bu yorumu desteklemektedir.

Uyarılma potansiyellerinin erken ve geç dalgaları beyinde iki ayrı sistemi göstermektedir^{22,27}. UP geç dalgalarının daha çok primer duyuşal projeksiyon alanlarındaki aktivite ile özel duyuşal kortikal alanlara giden talamokortikal projeksiyonların ve korpus kallosum gibi bağlantı sağlayan yapıların aktivitesini gösterdiği ileri sürülmektedir^{22,27}. Bu sistemin primer görsel sistem ile subkortikal ve kortikal bölgelerdeki görsel bilgiyi alma ve seçmede önemli bir görevi olduğu düşünülmektedir²².

Bu çalışmada ışık uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen GUP lerin N_3 ve P_3 zirvelerinin latansları dislektiklerde normallere göre uzun bulunmuştur ($P < 0.005$, $P < 0.02$). Işık uyarımından cevap alma süresinin yani latansın

uzun bulunması sinir hücrelerinin yeterince olgunlaşmadığını gösteren bir bulgu olabilir. Yenidoğan bir bebekte korteks-sinir hücrelerinin membran potansiyelini hızla değiştirebilmek için gerekli metabolik yolların iyi çalışmamasına bağlı ışık uyarımından cevap alma süresi uzundur⁶¹. Bu çalışmada özellikle sol oksipital bölgedeki dalgaların uzun latans göstermesi görmenin assosiasyon merkezindeki sinir hücrelerinin olgunlaşmalarının yeterli olmadığını gösterebilir. Nöropsikolojik testlerde görsel algılama ile ilgili olan becerilerde düşüklük bulunması da bu bulguyu desteklemektedir.

Okuma işleminde görsel algılamanın olduğu kadar işitsel algılamanın da rolü olduğu bilinmektedir⁴. İşitsel uyarılma potansiyelleri ile beynin işitme ile ilgili çeşitli işlevleri gösterilebilmektedir⁵³. Dislektik çocuklarda IUP leri ne ait az sayıda araştırma vardır.

Bu çalışmada GUP leri ile birlikte IUP leri de değerlendirilmiştir. Ses uyarımı ile en iyi IUP cevabı frontal ve verteksten alınmaktadır (Şekil 15).

Bu çalışmada ses uyarımı ile de verteksten elde edilen IUP leri amplitüdünün ışık uyarımında olduğu gibi düşük bulunması dislektik çocukların normal çocuklara oranla daha az sayıda sinir hücrelerinin eş zamanlı çalışması ile yorumlanabilir. Bu bulgumuz beyin olgunlaşmasındaki gecikmenin diğer bir göstergesi sayılabilir.

siasyon alanlarındaki aktiviteyi yansıttığı için görsel algılama bulguları ile de ilgili bulunmuştur. Bu bulgu nöropsikolojik test sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Bu çalışma ile disleksi tanısı koymada nöropsikolojik testlerin, silik nörolojik bulguların, EEG, GUP ve İUP lerinin birlikte değerlendirilmesinin gerekli olacağı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca daha önce gösterilen GUP değişikliklerinin yanı sıra İUP de de değişikliklerin saptanması ile bu çocuklardaki beyin olgunlaşmasının gecikmesi kanıtlanmıştır.

S O N U Ç L A R

Bu çalışmada incelenen dislektik ve normal çocuklardan elde edilen nöropsikolojik, hafif nörolojik bulgular, EEG ve UP sonuçları aşağıdaki şekildedir.

I- NÖROPSİKOLOJİK TESTLER :

a) Tanıma ayırt etme testi : Dislektik çocuklarda ortalama test puanı 12.06 ± 2.31 , normal çocuklardan oluşan kontrol grubunda ise 14.30 ± 0.70 olarak saptanmış olup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.005$).

b) Gizlenmiş şekiller testi : Dislektiklerde ortalama test puanı 9.2 ± 3.40 , kontrol grubunda ise 13.38 ± 1.19 olarak saptanmış olup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.001$).

c) Sözel akıcılık testi : Dislektik çocuklarda ortalama test puanı 31.13 ± 7.94 , kontrol grubunda ise 38.76 ± 7.91 olarak saptanmış olup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

d) Alfabe sıralama testi: Dislektik grupta ortalama test puanı 18.93 ± 6.69 , kontrol grubunda ise 26 ± 2.88 olarak saptanmış olup iki grup arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur ($P < 0.005$).

e) Sağ sol ayırt etme testi: Dislektiklerde ortalama test puanı 16.93 ± 3.23 , normal çocuklarda ise 19.61 ± 0.76 olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.005$).

f) Parmak tanıma testi : Dislektik çocuklarda ortalama test puanı 40.8 ± 4.02 , kontrol grubunda ise 44.15 ± 2.03 olarak saptanmış, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.005$).

g) Peabody-Resim kelime testi: Dislektik çocuklarda ortalama test puanı 78.2 ± 8.43 , kontrol grubunda ise 85.76 ± 5.52 olup iki grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ($P < 0.01$).

II- SİLİK NÖROLOJİK BULGULAR :

a) Agrafestezi, Dislektik 15 çocuğun 9 unda (% 60), kontrol grupta ise 13 çocuktan ikisinde (% 15.4) saptanmıştır. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

b) Dislektik 15 çocuktan 5 inde (% 33.4) özel nörolojik muayene ile sağ sol ayırt etmede bozukluk olduğu saptanmıştır. Kontrol grupta ise bu bulgu gösterilememiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur ($P < 0.05$).

III- EEG SONUÇLARI :

Dislektik 15 çocuğun 5 inde (% 33.4) epilepsi öyküsü olmamasına karşın EEG de epileptik deşarj saptanmıştır. Kontrol grubunda ise bu bulgu gösterilememiştir. Aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

IV- UYARILMA POTANSİYELLERİ SONUÇLARI :

1) Dislektik grupta ışık uyarımı ile verteksten elde edilen UP¹lerin amplitüdünün ortalama değeri $7.45 \pm 2.78 \mu V$, kontrol grubunda ise $26.14 \pm 20.14 \mu V$ olarak saptanmış, iki grup arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.02$).

2) Dislektiklerde ışık uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen UP lerin N₃ zirvesinin latansının ortalama değeri 167.27 ± 11.04 msn, kontrol grubunda ise 148.89 ± 12.69 msn olup aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.005$).

3) Dislektiklerde ışık uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen UP lerin P₃ zirvesi latansının ortalama değeri 207.50 ± 15.45 msn, kontrol grubunda ise 188.33 ± 16.58 msn olarak saptanmış, aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.02$).

4) Dislektik grupta ışık uyarımı ile sol oksipital bölgeden elde edilen UP lerin amplitüdünün ortalama değeri

4.98 ± 2.09 µV, kontrol grupta ise 15.96 ± 6.32 µV olarak saptanmış, aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P < 0.0001).

5) Dislektiklerde ses uyarımı ile verteksten elde edilen UP lerin amplitüdünün ortalama değeri 6.95 ± 2.19 µV, kontrol grubunda ise 17.92 ± 12.87 µV olarak saptanmış, iki grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur (P < 0.03).

Ö Z E T

Bu çalışma yaşları 7 - 9 arasında değişen 15 i dislektik, 13 ü normal olan 28 erkek çocukta yapılmıştır. Her iki gruptaki denekler, Ankara'nın sosyoekonomik düzeyi yüksek kişilerinin oturduğu semtlerdeki ilkokullardan, baba öğrenim düzeyi en az lise, anne öğrenim düzeyi en az ilkokul olan, fiziksel ve nörolojik kusurları olmayan, ruhsal bozukluğu bulunmayan ve zeka bölümleri 95 in üstünde olan erkek çocuklarından seçilmiştir.

Disleksi tanısında geçerli ölçütleri saptamak patogenezisine yönelik bilgiler elde etmek amacıyla dislektik ve normal çocuklarda I- Nöropsikolojik testler : a) zeka testi, b) özel nöropsikolojik testler, II-Nörolojik muayene:a) rutin nörolojik muayene, b)özel nörolojik muayene, III-Elektrofizyolojik testler: a) EEG, b) görsel ve işitsel beyin uyarılma potansiyelleri değerlendirilmiştir.

Nöropsikolojik testlerle dislektik çocuklarda görsel-alansal ve sıralama ile ilgili algılama becerileri, sağ-sol ayırt etme ve parmak tanıma yetenekleri normallere göre düşük bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Özel nörolojik muayenede sağ sol ayırımının yapılamaması ve agrafestezi bulunması dislektik çocuklarda beynin sol hemisfer işlevlerinin iyi olmadığını ve bunun da beyin olgunlaşmasındaki gecikmeye bağlı olabileceğini düşündürmüştür.

Dislektik çocuklarda EEG de kontrollere oranla daha sık olarak epileptik deşarj (% 33.4) bulunmuştur. Bu bulgu disleksi için tipik değildir. Bu çalışmada disleksi konusunda ülkemizde daha önce incelenmemiş olan görsel ve işitsel uyarılma potansiyelleri (GUP ve İUP) değerlendirilmiştir.

Işık uyarımı ile GUP lerin verteks ve sol oksipital bölgeden elde edilen dalgaların amplitüdüleri düşük ve sol oksipital bölgedeki GUP nin N₃ ve P₃ dalgalarının latansları dislektik çocuklarda normallere oranla daha uzun bulunmuştur (P < 0.02, P < 0.001, P < 0.005, P < 0.02).İşitsel uyarılma potansiyellerinin verteksteki dalgalarının amplitüdü normallere göre düşüktür (P < 0.03). Bu bulgulara dayanarak dislektik çocuklarda normal çocuklardan daha az sayıda sinir hücresinin eş zamanlı çalıştığı ve disleksi tanısında nöropsikolojik testler, silik nörolojik bulgular,EEG,GUP ve İUP lerin birlikte değerlendirilmesinin yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

K A Y N A K L A R

- 1- Satz, P., Sparrow, S.S. : Specific developmental dyslexia :
A theoretical formulation, in D.J. Bakker and Paul
Satz (Eds). Specific reading disability. Advances
in theory and Method, Rotterdam the Netherlands:
Rotterdam Univ. Press. 1979, pp. 17.
- 2- Critchley, M.D.: Developmental dyslexia. Ped. Clin.North.
Amer. 15: 669, 1968.
- 3- Herschel, M.: Dyslexia Revisited A review. Hum Genetics,
40: 115, 1978.
- 4- Ingram, T.T.S., Mason, A.W., and Blackburn, I.: A retro-
spective Study of 82 children with reading disability.
Dev.Med.Child. Neurol, 12: 271, 1970.
- 5- Finucci, J.M., Guthrie, J.T., Childs, A.L., Abbey, H.,
and Childs, B.: The Genetics of Specific reading
disability Ann. Hum. Genet, 40: 1, 1976.

- 6- Arieff, J.A.: Neurology-Epilepsy and learning disorders.
Illinois Med. Journal, 146 : 467, 1974.
- 7- Goldberg, K.H., Schiffman, B.G.:Dyslexia. Grune and
Stratton Inc. New York. 1972, pp.25.
- 8- Orton, S.T.: Spesific reading disability-Strephosymbolia.
J.of. The Amer. Med. Assoc, 90: 1095, 1928.
- 9- Kinsbourne, M., Caplan, J.P.: Children's Learning and
Attention Problems. Little, Broun and Company.
Boston, 1979, pp 25,58,118.
- 10- Benton, L.A.: Developmental dyslexia : Neurological
aspects. Advances in Neurology, 7: 1, 1975.
- 11- Geschwind, N.: Disconnexion syndromes in animals and
Man.Brain, 88 : 585, 1965.
- 12- Satz, P., Rardin, D., and Ross, J.: An evaluation of
a theory of specific developmental dyslexia. Child
Development, 42 : 2009, 1971.
- 13- Satz, P., Taylor, G.H., and Friel, J.: Some developmental
and predictive precursors of reading disabilities:
A six year follow up in Dyslexia : An Appraisal of
Current research. National institute of Mental Health.
1977. pp.28.
- 14- Levine, M.D.: Developmental dysfunction in the school-
a ed child. In Vaughan, V.C., McKay, R.J., and
Behrman, R.E. Nelson Textbook of Pediatrics. 11th
edition. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1979.
pp. 132,142.

- 15- Aaron, G.P.: A neuropsychological key approach to diagnosis and remediation of learning disabilities. *J. of Clin. Psychology*, 35 : 326, 1979.
- 16- Mattis, S., French, H.J., and Rapin, I.: Dyslexia in children and young adults. Three independent neuropsychological syndromes. *Dev. Med. Child. Neurol* 17: 150, 1975.
- 17- Satz, P., Friel, J.: Some predictive antecedents of specific learning disability: A preliminary one year follow up. In Satz, P., Ross, J. (Eds). *The Disabled Learner : Early Detection and Intervention*. Rotterdam Univ. Press. Rotterdam, 1973, s. 82.
- 18- Adams, M.R., Kocsis, J.J., and Estes, R.E.: Soft neurological signs in learning-disabled children and controls. *Am.J. Dis.Child.* 128: 614, 1974.
- 19- Peters, E.J.: A special neurological examination of children with learning disabilities. *Dev. Med. Child. Neurol.* 17: 63, 1975.
- 20- Hughes, J.R., Park, G.E.: Electroclinical correlations in dyslexic children. *EEG Clin. Neurophysiol*, 26: 117, 1969.
- 21- Nijokiktjien, L.S., Rjke, W.: EEG and visual evoked responses in children with learning disorders. *Neuropediatrie* 8 : 134, 1977.

- 22- Hughes, J.R.: Electroencephalographic and neurophysiological studies in dyslexia, in Benton, A.L., Pearl, D. (Eds). *Dyslexia-An Appraisal of Current Knowledge*. Oxford Univ. Press, New York, 1978.
- 23- Elazar, Z., Adey, W.R.: Electroencephalographic correlates of learning in subcortical and cortical structures. *EEG Clin. Neurophysiol* 23: 306, 1967.
- 24- Benton, A.L., Bird, J.W.: The EEG and reading disability *Am.J. Orthopsychiatry*, 33 : 529, 1963.
- 25- Cavazutti, G.B., Capela, L., and Nalin, A.: Longitudinal study of epileptiform EEG patterns in normal children. *Epilepsia*, 21: 43, 1980.
- 26- Conners, C.K.: Critical review of electroencephalographic and neurophysiological studies in dyslexia. In Benton, A.L., Pearl, D. (eds) *Dyslexia : An appraisal of Current knowledge*. New York Oxford Univ. Press, 1978, pp. 260.
- 27- Conners, C.K.: Cortical visual evoked response in children with learning disorders. *Psychophysiology*, 7: 418, 1970.
- 28- Sobotka, R.K., May, G.M.: Visual evoked potentials and reaction time in normal and dyslexic children. *Psychophysiology*, 14: 18, 1977.
- 29- Preston, M.S., Guthrie, J.T.: Visual evoked responses (VER'S) in normal and disabled readers. *Psychophysiology* 11: 452, 1974.

- 30- Lux , J.P.: Detection of learning disabilities using the visual - evoked cortical potential. J. of Ped. Ophthalmol : 14: 249, 1977.
- 31- Louett , N.S., Gascon, B.B., and Matsumiya, Y.: Wave form difference in visual evoked responses between normal and reading disabled children. Neurology, 27: 156, 1977.
- 32- Duffy , F.H., Denckla, M.B., Bartels, P.H., and Sandini, G.: Dyslexia : Regional differences in Brain Electrical Activity by Topographic Mapping. Ann. Neurol, 7:412, 1980.
- 33- Çoruh, M., Kınık, E.: Ankara okullarındaki öğrenciler arasında Dyslexia araştırması. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 17: 165, 1974.
- 34- Ülkü, A., Bilgin, E.: Çocukluk yaşlarında Developmental Disleksiler. Ege Üniv. Tıp Fak.Dergisi, 14: 919, 1975.
- 35- İlkokul öğretmenleri ile özel görüşme.
- 36- Sparrow, S.S., Satz, P.: Dyslexia, laterality and neuropsychological development. In D.J. Bakker and P. Satz (Eds), Specific reading disability: Advances in theory and method. Rotterdam, Rotterdam Üniv.Pres. 1970, p. 21.
- 37- Gatz, J.A.: Klinik Nöroanatomi ve Noröfizioloji Çev.T., Zileli, A.İ. Baysal, Ankara Hacettepe Univ. Yayınları 1975, s. 114.

- 38- Guyton, A.G.: Fizyoloji Çev. A. Kazancıgil. II. Cild,
V. baskı, Ankara, Güven Kitabevi Yayınları, 1978, s.514.
- 39- Kinsbourne, M., Warrington, E.K.: The developmental
Gerstmann Syndrome. Arch. of Neurol, 8: 40, 1963.
- 40- Galaburda, M.A., Kemper, L.T.: Cytoarchitectonic
abnormalities in developmental dyslexia :A case
Study. Ann. Neurol, 6: 94, 1979.
- 41- Jorm, A.F.: Parietal lobe function in developmental
dyslexia. Neuropsychologia, 15: 841, 1977.
- 42- Birch, H.G., Belmont, L.: Auditory-Visual integration
in normal and retarded readers. Am.J. Orthopsychiatry,
35 : 852, 1964.
- 43- Bryden, M.P.: Laterality effects in dichotic listening:
a relations with handedness and reading ability in
children. Neuropsychologia, 8: 443,1970.
- 44- Pirozzolo , F.J., Rayner, K.: Cerebral Organization and
reading disability. Neuropsychologia, 17: 485, 1979.
- 45- Türkçe konuşan çocuklar için Peabody-Resim kelime testi.
Ankara Rehberlik Araştırma Merkezi, 1972.
- 46- Touwen, L.C.B.: Examination of the Child with Minor
Neurological Dysfunction. Second edition. Spactic
international medical publications: London, 1979,
p. 8.

- 47- Barlow, C.F.: "Soft Signs" in children with learning disorders. *Am.J. Dis.Child*, 128: 605, 1974.
- 48- Sklar, B., Hanley, J., and Simmons, W.W.: An EEG experiment aimed toward identifying dyslexic Children. *Nature*. 240 : 414, 1972.
- 49- Kiloh, G.L., Mc Comas, J.A., Osselton, W.J.: *Clinical Electroencephalography* Third edition. Butterworths, London, 1979, p. 201.
- 50- Başar, E. : *Biophysical and Physiological Systems Analysis*. Addison-Wesley Publishing Company. London. 1976, pp. 233.
- 51- Marcus, E.M.: *Cerebral Cortex: Cyto-architecture and Electrophysiology*. In Curtis, B.A., Jacobson, S., Marcus, E.M. *An Introduction to the Neurosciences*. W.B. Saunders Company. Philadelphia. 1972, p. 469.
- 52- Başar, E.: *EEG - Brain Dynamics*. Elsevier/North-Holland Biomedical Press Amsterdam. 1980, pp.73, 321.
- 53- Picton, T.W., Hillyard, S.A., Krausz, H.I., and Galambos, R.: Human auditory evoked potentials. 1: Evaluation of components. *EEG. Clin. Neurophysiol*, 36 : 179, 1974.
- 54- Davis, H.: Human auditory evoked potentials. In Van Duijn, H., Donker, D.N.J., and Van Huffelen, A.C. *Current concepts in clinical neurophysiology. Didactic lectures of the ninth international congress of electroencephalography and clinical neurophysiology*. Amsterdam, 1977, p. 49.

- 55- Wechsler, D.: Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised. The Psychological Corporation, 1974.
- 56- Dorland's Illustrated Medical Dictionary 23rd editon. Saunders Company, 1957, pp. 576.
- 57- Jasper, H.H.: Report of the Committee on methods of clinical examination in EEG. EEG Clin. Neurophysiol, 10: 370, 1958.
- 58- Pekcan Ungan ile özel görüşme.
- 59- Sümbüloğlu, K.: Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. Matis (Yayınları) Ankara, 1978, s. 93.
- 60- Crosby, E.C., Humphrey, T., and Lauer, E.D.: Correlative Neuroanatomy of The Nervous System. The Macmillan Company. New York, 1962, pp. 450.
- 61- Purpura, D.P.: Properties of synaptic activation and spike potentials of neurons in immature neocortex. J. Neurophysiol, 28: 925, 1965.

EK 1: DENEKLERİN HEPSİNE YAZDIRILAN OKUMA PARÇASI

Ertesi gün erkenden işe giriştiler. Amcası yeni bir biçer döver makina satın almıştır. Bu araç buğdayları biçiyor, tanelerini ayırıyor, saplarını ise demet demet bağlıyordu. Bu demetler sonra, samanlığa taşınacak, hayvanların kışlık yemi olacaktı. Can makinanın yaptığı bu işi merakla izliyordu. Buğday başakları da kızgın güneş altında ne güzel kokuyordu.

İlkokul okuma kitaplarından " AYŞEGÜL serisinden CAN TARLADA" adlı kitaptan alınmıştır.

EK 2: DENEKLERİN HEPSİNE OKUTTURULAN OKUMA PARÇASI

Deniz kenarında, iki kardeş büyükleriyle, bir palmiyenin altına yerleştiler. Şenlikler çoktan başlamıştı. Uzaktan on kürekçinin çektiği iki büyük kayık görüldü. Kuvvetle kürek çekiyorlardı.

Kayıkların birinde kırmızı, diğerinde beyaz forma giymiş ayakta duran birer adam var.

Uçlarında yastık bulunan uzun sopalarla birbirlerini düşürmeğe çalışıyorlar. Sonunda birisi suya düşerken kızlar heyecanla bağırıyorlar.

İlkokul okuma kitaplarından " AYŞEGÜL TATİLDE"
adlı kitaptan alınmıştır.

EK 3: AİLEYE AİT BİLGİLER

I- AİLE :

- A- Çocuk evde kimlerle yaşar (anne,baba, büyükanne, büyükbaba)
- B- Ailede çocuğunkine benzer bulgular (anne,baba ve ikisi)
- C- Çocuk ailesi ile iyi geçinirmi?
- D- Çocuk ailesi için (iftihar, çatışma, huzursuzluk) kaynağı
- E- Çocuğu terbiye etmekte anne baba (aynı fikirde, zıt)
- F- Disiplin (yumuşak, tutarsız, çok titiz, hepsi)
- G- Anne-Baba geçimsizliği (hafif, orta derecede, şiddetli)
- H- Anne baba problemleri (alkolizm, kronik hastalık, akıl hastalığı)
- I- Evdeki diğer çocukların problemleri (okul davranışları, hastalık, duygusal)

II- ANNE GEBELİK ÖYKÜSÜ :

Hamilelikte doktor kontrolü altında mı idiniz ? Evet Hayır

Evet Hayır Ne zaman Tarif

Anemi

Yüksek tansiyon

Toksemi

Eklem şişliği

Böbrek hastalığı

Kalp hastalığı

Kanama

Kızamık

Kızamıkçık

Grup

Diğer hastalıklar

Kusma

Travma

Kullanılan ilaçlar

Duygusal sorunlar

Erken ağrılar

Röntgen

Bebek hareketleri

EK-3'ÜN DEVAMI

III-DOĞUM ÖYKÜSÜ :

İlk kontraksiyondan sonra kaç saat geçti ?

İlaç verildimi Evet Hayır

Spontan doğum

Anestezi

Makat gelişi

Baş gelişi

Diğer

Sezeryan

İkiz doğum

BEBEK- Solunum problemi Evet Hayır

Kordondolanması Evet Hayır

Ağlama

Rengi

Oksijen verildimi

Premature

Beslenme sorunları

Bebegin aktivitesi

İlk 1 ay içinde : a) çok ağlama

b) beslenme sorunları

c) konvülsiyon

IV- GELİŞME ÖYKÜSÜ:

Başını dik tutma

Gülümseme

Oturma

Biberonla beslenme

Sütten kesilme

Kelime söyleme (4-10 kelime)

Cümle kurma

Cana yakın bir çocuk mu?

Kendi başına yemek yemesi

Öfke nöbeti (temper tantrum)

Katılma nöbeti

Emekleme

Yürüme

Gaita kontrolü

İdrar kontrolü

Enüresis

EK-3'ÜN DEVAMI

V- ÖZGEÇMİŞİ VE GEÇİRDİĞİ HASTALIKLARA AİT BİLGİ

VI- OKUL ÖYKÜSÜ

- A- Okula başladığından bu yana öğretmenin raporu (Ciddi problem yok, davranışla ilgili problem, konuşma, okuma, yazma, matematik)
- B- Çocuk a) Özel bir sınıfta
b) Sınıfta kalmış
c) Özel ders alıyor
d) Dersleri iyi
- C- Öğretmenine göre (okulda diğer çocuklarla uyuşabilir, uyuşmaz)
- D- Okulu (sever, nefret eder, lakayd kalır)

EK 4: DİSLEKSİ ARAŞTIRMASI ÖZET KAĞIDI

Adı ve Soyadı : Protokol No. :
 Doğum Tarihi : Adres
 Okulu :
 Sınıfı :
 Kardeşleri : Telefon :

Anne Yaşı Tahsili Mesleği Hangi eli kullandığı
 Baba

WISC-R : Sözel Yapay Benzerlikler

1.0

Peabody-Resim Kelime Testi :

Nörolojik Test Serisi :

- Tanıma-Ayırtetme
- Gizlenmiş Şekiller
- Sözel Akıcılık Yiyecek Hayvan Taşıt Tüm
- Alfabe Sıralama
- Sağ-Sol Ayırtetme
- Parmak Duyarlılığı Sağ el Sol el Tüm

EK : 4'ÜN DEVAMI

Adı ve Soyadı :

Tanıma Ayırd Etme :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-
- 9-
- 10-
- 11-
- 12-
- 13-
- 14-
- 15-

Doğru sayısı :

Gizlenmiş Şekiller :

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-
- 9-
- 10-
- 11-
- 12-
- 13-
- 14-
- 15-

Doğru sayısı

Adı ve Soyadı :

SÖZEL AKICILIK

YİYECEKHAYVANTAŞIT

- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-
- 9-
- 10-
- 11-
- 12-
- 13-
- 14-
- 15-
- 16-
- 17-
- 18-
- 19-
- 20-

ALFABE

A B C Ç D E F G Ğ H I İ J K L M N O Ö P R S Ş T U Ü V Y Z

EK : 4'ÜN DEVAMI

Adı ve Soyadı

SAĞ-SOL AYIRDETME

- 1- Sağ kulağını göster
- 2- Sol gözünü göster
- 3- Sol dizini göster
- 4- Sağ gözünü göster
- 5- Sol elini göster
- 6- Sağ dizini göster
- 7- Sağ elini göster
- 8- Sol kulağını göster
- 9- Sağ gözünü göster
- 10- Sol dizini göster

- 1- Sol elini sağ gözüne götür
- 2- Sağ elini sol dizine götür
- 3- Sol elini sağ eline götür
- 4- Sol elini sol kulağına götür
- 5- Sağ elini sağ dizine götür
- 6- Sol elini sağ eline götür
- 7- Sağ elini sol gözüne götür
- 8- Sağ elini sol eline götür
- 9- Sol elini sağ dizine götür
- 10- Sağ elini sol kulağına götür

Adı ve Soyadı

PARMAK DUYARLILIĞI

- 1- SAĞ EL sğ₂ sğ₅ sğ₁ sğ₃ sğ₄
SOL EL sl₁ sl₂ sl₅ sl₄ sl₃ Doğru sayısı
- 2- SAĞ EL sğ₃ sğ₁ sğ₅ sğ₂ sğ₄
SOL EL sl₁ sl₄ sl₅ sl₃ sl₂ Doğru sayısı
- 3- sol,sağ,sağ,sol,Bilateral, sol,sağ,sol,Bilateral
sağ,sol,sol,Bilateral Doğru sayısı
- 4- SAĞ EL sğ₂ sğ₄ sğ₃ sğ₅ sğ₁
SOL EL sl₄ sl₂ sl₅ sl₁ sl₃ Doğru sayısı
- 5- sğ₂sl₂, sğ₃sl₁, sğ₄sl₅, sğ₁sl₄, sğ₄sl₃
Sağ el Doğru sayısı
Sol el Doğru sayısı