

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğunda Beyin Kan Akımı ve Elektriksel Beyin Aktivasyonunun Değerlendirilmesi

Özlem Yıldız Öç¹, Belma Ağaoğlu², Fatma Berk³, Sezer Komsuoğlu⁴, Ayşen Coşkun², Işık Karakaya¹

¹Yrd.Doç.Dr., ²Prof.Dr., Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Psikiyatri Anabilim Dalı ³Doç.Dr., Nükleer Tıp Anabilim Dalı, ⁴Prof.Dr., Nöroloji Anabilim Dalı, Kocaeli

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) tanısı alan çocuklarda beyin kan akımının ve elektriksel beyin aktivasyonunun SPECT ve EEG yöntemleri ile incelenmesi, elde edilen sonuçların bozukluğun davranışsal belirtiler ile ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Yöntem:** DEHB tanısı almış 21, kontrol grubu olarak yıkıcı davranış bozukluğu tanısı almayan 12 çocuk çalışmaya alınmıştır (yaş aralığı 9-13 (yaş ortalaması 10,24 ± 1,69). Tüm çocuklar Wechsler Çocuklar İçin Zeka Testi (WISC-R), EEG ve beyin SPECT işlemi ile değerlendirilmiştir. Anne, baba ve öğretmenlerine Conners Anababa Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48), Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CÖDÖ-28), Çocuk ve Ergenlerde Davranış Bozuklukları için DSM-IV'e dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeği doldurtulmuştur. SPECT çekiminden 30 dakika önce, ECD enjeksiyonu esnasında aktivasyon yöntemi olarak Stroop testi uygulanmıştır. **Bulgular:** SPECT sonuçlarında DEHB grubunun sağ frontal bazal ve sağ total frontal lob kan akımında sola göre varolan azalma, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. DEHB grubundaki çocukların EEG'lerinde değişik şiddetlerde paroksizmal anomaliye rastlanmıştır. DEHB grubunda EEG'si patolojik olan çocukların anne baba ve öğretmenlerinin doldurdıkları formlara göre klinik belirtilerinin EEG'si normal olan çocuklardan daha şiddetli olduğu saptanmıştır. **Sonuç:** Bu çalışmanın sonucunda DEHB'nin, beynin işlevsel ve elektrofizyolojik anormalliklerinin bu bozukluğun etyolojisinde ve belirti şiddetinde rol oynadığı nöropsikiyatrik bir bozukluk olduğu düşünülebilir.

Anahtar Sözcükler: DEHB, SPECT, EEG.

(*Klinik Psikiyatri 2008;11:53-60*)

SUMMARY

Evaluation of Cerebral Blood Flow and Electrical Activity in ADHD

Objective: The objective of this study was to investigate the cerebral blood flow and the electrical activity by measuring SPECT and EEG findings in children with ADHD and to evaluate their relation with behavioral symptoms and cognitive functions. **Method:** Twenty-one children with ADHD and 12 children who did not have a diagnosis of disruptive behavior disorder were included in the study (age: 9-13; mean SD: 10.24 ± 1.69). All of the children were evaluated by using WISC-R, EEG, and SPECT. The parents and the teachers filled the Conner's Rating Scale for Parents (CPRS), the Conner's Rating Scale for Teachers (CTRS), and the DSM-IV Based Behavior Disorders Screening and Rating Scale. During the ECD injection Stroop Test was applied as an activation method before 30 minutes of SPECT procedure. **Results:** The reduction of blood flow in the right frontal basal and the right total frontal lobe compared to the left side of children with ADHD was statistically significant in comparison with controls. EEG findings in the ADHD group showed paroxysmal abnormalities in varying degrees. The ADHD children with pathological EEG results showed more severe symptoms than children with normal EEG findings according to the scales filled by the parents and the teachers. **Conclusion:** The results indicated that ADHD is a neuropsychiatric disorder in which the functional and the electrophysiologic abnormalities of the brain may play a role in the etiology and symptom severity.

Key Words: Geriatrics, depression, nursing home, factors of risk.

GİRİŞ

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) 7 yaşından önce başlayan ve kendini dikkat eksikliği, aşırı hareketlilik ve dürtüsellikle gösteren nöropsikiyatrik bir bozukluktur (Amerikan Psikiyatri Birliği 1994). Okul çağı çocuklarının %3-5'ini etkileyen DEHB'deki dikkatsizlik, hareketlilik ve dürtüsellik sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimin bozulmasında önemli rol oynar (Safer ve Krager 1988). Etyopatogenезinde doğum travması, prematüre doğum, perinatal hipoksi, genetik bozukluklar, aile içi işlev bozukluğu, hamilelikte sigara içimi, eğitim yetersizliği, toksinle karşılaşma, gıda intoleransı öne sürülen etkenlerden bazılarıdır (Kahn 2003, Lou 1996). Yapılan çalışmalar DEHB'nin nöropsikiyatrik bir bozukluk olduğunu, beynin işlevsel ve morfolojik anormalliklerinin bu bozukluğun etyolojisinde rol oynadığını desteklemektedir. Yeni görüntüleme teknikleriyle beynin fonksiyonel aktivitesinin değerlendirilmesi araştırmacıları DEHB'de olası nörobiyolojik etkenlere odaklanmaya yöneltmiştir (Sieg ve ark. 1995).

Sık kullanılan dört işlevsel beyin görüntüleme yöntemi tek foton emisyon bilgisayarlı tomografisi (SPECT), işlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), elektroensefalografi (EEG) ve pozitron emisyon tomografisidir (PET). Morfolojik değerlendirme için daha çok MRI kullanılmaktadır. Halen cevaplanması gereken birçok soru bulunmasına rağmen DEHB'nin nöroanatomik kökenleri konusunda PET, SPECT, MRI ve EEG kullanılarak yapılan çalışmalarda pek çok ön bulgu elde edilmiştir (Ercan ve Turgay 1999).

DEHB tanılı ergenlerle yapılan bir PET çalışmasında DEHB olan kız ergenlerde sol anterior frontal lob glukoz metabolizmasında anlamlı azalma saptanmıştır (Zametkin ve ark. 1993).

Yapılan ilk bölgesel beyin kan akımı çalışmasında DEHB olan çocukların striatal bölgelerinde kanlanma azlığı ile birlikte düşük striatal aktivite saptanmış ve metilfenidat kullanımının aktiviteyi artırdığı bildirilmiştir (Lou ve ark. 1989). DEHB olan çocukların SPECT sonuçlarının davranışsal ve bilişsel işlevlerle ilişkisinin incelendiği çalışmalarda frontal işlev gerektiren bir görev sırasında prefrontal (Amen ve Carmichael 1997), frontal ve temporal loblarla serebellum ve subkortikal alanlarda

kanlanma azlığı saptanmış ve bu bölgelerdeki kan akımı azlığı davranışsal ve bilişsel alanlardaki bozulma ile ilişkili bulunmuştur (Gustafsson ve ark. 2000). DEHB'nin patogeneğinde prefrontal korteks anomalisinin etkisini araştıran bir çalışmada, sol dorsolateral prefrontal korteks kan akımındaki düşüklük ile belirti şiddeti ve dikkat problemlerinde artış arasında ilişki ortaya konmuştur (Spaletta 2001). Son yıllarda yapılan SPECT çalışmalarında da DEHB olan çocukların sağ lateral prefrontal korteks, sağ orta temporal korteks, her iki orbital prefrontal korteks ve serebellar kortekste kan akımında azalma, bazı parietal ve oksipital lob bölgelerinde ise kan akımında artıştan söz edilmektedir (Öner ve ark. 2000, Kim ve ark. 2002).

Yapısal beyin görüntüleme teknikleriyle yapılan çalışmalarda, DEHB'de sağ-sol asimetrisinin bulunmadığı ya da tersine döndüğü, korpus kallosumun splenium ve rostral bölgesinin normalden küçük olduğu, normal nükleus kaudatus asimetrisinin olmadığı, kanlanma ve metabolizmasının da düşük olduğu bildirilmiştir (Filipek ve ark. 1997, Semrud-Clikeman ve ark. 2000).

Pek çok çalışmada DEHB olan çocukların EEG'lerinde yaygın nonspesifik değişiklikler ve yavaş dalga etkinliğinde artma, bilişsel işlevlerde daha düşük performans, posterior bölgelerinde alfa dalgalarında artış, sol frontal bölgelerinde alfa dalgalarında azalma, hiperventilasyon ve fotik stimülasyon esnasında daha fazla epileptiform anomali saptanmıştır (Swartwood ve ark. 2003, Richer ve ark. 2002).

Bu çalışmada DEHB tanısı alan çocuklarda beyin kan akımının ve elektriksel beyin aktivasyonunun SPECT ve EEG yöntemleri ile incelenmesi, elde edilen sonuçların hastalığın davranışsal belirtiler üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örneklem:

Çalışma ve kontrol grupları Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Polikliniği'ne başvuran çocuklar arasından seçilmiştir. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındıktan sonra araştırma Eylül 2002- Haziran 2003 tarihleri arasında yürütülmüştür.

Çalışma grubu DSM-IV tanı ölçütlerine dayanan görüşmelerle DEHB tanısı alan 8-14 yaş grubundaki, önceden psikostimülan ilaç kullanmamış, zeka bölümü 80'in üzerinde olan, eş zamanlı olarak yaygın gelişimsel bozukluk, epilepsi ve diğer nörolojik hastalık tanısı almayan ve sağ elini kullanan çocuklardan seçilmiştir. Kontrol grubu olarak yıkıcı davranış bozukluğu tanısı almayan ve yaş, cinsiyet, zeka düzeyi açısından çalışma grubuyla benzer özelliklere sahip olan çocuklar çalışmaya alınmıştır. Çalışmaya alınan çocukların hiçbirine SPECT ve EEG çekimine kadar herhangi bir psiko-farmakolojik tedavi başlanmamıştır. Her iki gruptaki çocukların anne babalarına çalışma anlatılarak bilgilendirilmiş ve onam formu imzalatılmıştır.

Veri Toplama Araçları:

Wechsler Çocuklar İçin Zeka Testi (WISC-R): Wechsler (1949) tarafından geliştirilen bu test Savaşır (1995) tarafından ülkemize uyarlanmıştır. WISC-R testi, bireyin zeka düzeyine ilişkin "genel zeka bölümü", "sözel zeka bölümü" ve "performans zeka bölümü" olmak üzere üç ölçü vermektedir. Zeka bölümleri standart puan olarak elde edilmektedir.

Stroop Testi: İlk kez Stroop (1935) tarafından geliştirilen testin ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Karakaş ve ark. (1999) tarafından yapılmıştır. Dikkati dağıtan uyaranların baskılanmasını (enterferansa direnç) ve uygunsuz uyarlara yanıtı bekletebilme gücünü değerlendirmede kullanılan bir testtir. Test dört kartın kullanıldığı sabit sırada sunulan beş bölümden oluşur. Stroop standart kayıt formuna beş bölümden elde edilen tepki süreleri, hata ve düzeltme sayıları işlenir. Böylece beş bölümden beş ayrı tamamlama süresi, hata ve düzeltme puanı elde edilmiş olur (Kılıç ve ark. 2002).

Çocuk ve Ergenlerde Davranış Bozuklukları İçin DSM-IV'e Dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeği: Turgay (1995) tarafından DSM-IV tanı ölçütleri temel alınarak geliştirilen, yıkıcı davranış bozukluklarını tarayan bir ölçektir. Türkiye'de geçerlilik güvenilirlik çalışması Ercan ve ark. (2001) tarafından yapılmıştır. Dokuz dikkat eksikliği, dokuz hiperaktivite ve dürtüsellik, sekizi karşı olma karşı gelme bozukluğunu ve onbeşi davranım bozuk-

luğunu sorgulayan 41 sorudan oluşmaktadır. Her madde 0: hiç yok, 1: biraz, 2: oldukça fazla, 3: çok fazla biçiminde puan almaktadır.

Conners Anababa Derecelendirme Ölçeği (CADÖ-48): Yıkıcı davranış bozukluklarının taranması için Conners (1990) tarafından geliştirilmiş, Türkçe uyarlama çalışması Dereboy ve ark. (1998) tarafından yapılmıştır. Toplam 48 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçekte sorular anne babalar tarafından dörtlü likert skalası üzerinde yanıtlanmaktadır. "Hiçbir zaman", "nadiren", "sıklıkla" ve "her zaman" seçenekleri sırayla "0", "1", "2" ve "3" olarak puan almaktadır.

Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CÖDÖ-28): Conners (1969) tarafından öğrencilerin sınıf içi davranışlarının öğretmenleri tarafından derecelendirilmesi amacıyla geliştirilmiş olan ölçek 28 sorudan oluşmaktadır. CÖDÖ'nin ülkemizde geçerlik ve güvenilirlik çalışması Dereboy ve ark. (1997) tarafından yapılmıştır. Sorular öğretmenler tarafından dörtlü likert skalası üzerinde yanıtlanmaktadır. "Hiçbir zaman", "nadiren", "sıklıkla" ve "her zaman" seçenekleri sırayla "0", "1", "2" ve "3" olarak puanlanmaktadır.

Tek Foton Emisyon Tomografisi (SPECT): SPECT, radyonükleidin vücuttaki dağılımını üç boyutlu olarak görüntüleyebilen nükleer tıp yöntemidir (Patton ve Budinggen 2003). Bölgesel beyin kan akımının, bölgesel nöronal aktiviteyi ve dolayısıyla metabolizmayı yansıtır olması, beyin perfüzyon SPECT görüntülemenin patofizyolojik temelini oluşturur. BBT ve MRI gibi yapısal görüntüleme yöntemlerinin sağladığı ayrıntılı yapısal bilgiyi tamamlayıcı özellikte, beynin işlevselliğine ilişkin bilgiler sağlar (Devous 1992).

Elektroensefalografi (EEG): Nöbet ve nöbet şüphesi olan hastaların incelenmesinde temel yöntemdir (Adams ve ark. 1997). Beyindeki elektriksel etkinliğin ölçümü esas alınan EEG'de, standardize edilmiş pozisyonlardaki elektrotların yardımı ile çeşitli frekans ve amplitüdtaki dalgalar kayıt edilir.

İşlem:

Hem çalışma hem kontrol gruplarının tanıları DSM-IV tanı ölçütlerine dayalı klinik görüşmelerle konmuştur. Çalışmaya alınan tüm çocukların

Tablo 1. Demografik bilgiler

	DEHB (n=12)		Kontrol (n=12)	
	Ortalama	SD	Ortalama	SD
Yaş	10.8	1.52	11.1	1.3
Cinsiyet: kız	3 (%25)		3 (%25)	
erkek	9 (%75)		9 (%75)	
WISC-R-Sözel puan	99.16	16.31	97.50	12.01
WISC-R-Performans puanı	98.91	15.25	98.16	14.76
WISC-R-Toplam puan	98.83	14.09	97.66	14.39

tanılarının desteklenmesi ve belirtilerinin şiddeti ile yaygınlığının anlaşılması için anne babalarına ve öğretmenlerine CADÖ-48 ve CÖDÖ-28, Çocuk ve Ergenlerde Davranış Bozuklukları için DSM-IV'e dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeği verilmiştir. Tüm çocuklara WISC-R, beyin SPECT ve EEG uygulanmış, SPECT çekiminden 30 dakika önce ECD enjeksiyonu sırasında aktivasyon yöntemi olarak Stroop testi kullanılmıştır.

EEG Çekim Tekniği: Kafatasına yapıştırılan gümüş disk elektrotlar kullanılmıştır. 10-20 sistem ile 8 kanallı çekimler yapılmıştır. Rutin çekimler 20 dakika tutulmuştur. 3 dakika hiperventilasyon uygulanmıştır. 1-50 Hz olarak çift ve tek rakamlı frekanslarda fotik uyarı verilmiştir.

SPECT Görüntüleme Protokolü: Radyofarmasötik (99mTc ECD) madde tüm deneklere stabil koşullarda, sedatize edilmeden Stroop testi uygulanırken hastanın kilosuna göre uygun dozda (10-15 mCi) intravenöz olarak enjekte edilmiştir. Enjeksiyondan 30 dakika sonra, SPECT masasında hasta sırtüstü yatar pozisyonda, baş detektörün ortasına gelecek şekilde görüntülemeye başlanmıştır. Elde edilen tomografik kesitler görsel ve sayısal olarak değerlendirilmiştir. Sayısal değerlendirme için, transaksyonel kesitlerde her iki hemisferde simetrik olarak serebellumdan, frontal, temporal, parietal ve oksipital kortekslerden 4 piksel kalınlığında sirküler ilgi alanları çizilmiştir. İlgili alanlarındaki (ROI, Region of Interest) sayımlar kortekse göre normalize edilerek sağ hemisfer ve sol hemisfer arasındaki fark sağ hemisfer değerlerine oranlanarak sayısal değer elde edilmiştir.

Çalışma Kocaeli Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi:

Çalışmanın verileri Windows için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 10.0 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel değişkenli ikili grupların karşılaştırılmasında gruplar normal dağılım göstermediği için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Niteliksel değişkenler Ki kare testi ile karşılaştırılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya DEHB grubunda 12, kontrol grubunda 12 olmak üzere toplam 24 çocuk katılmıştır. Araştırmaya katılan deneklerin yaş ortalaması 10.7 ± 1.58 'dir (yaş aralığı: 8-13 yaş). Denekler yaş ve cinsiyet bakımından eşleştirilerek seçildiğinden gruplar arasında her iki değişken açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (her iki grupta deneklerin %25'i (n=3) kız, %75'i (n=9) erkektir ($X^2: 0.000$ $p > 0.05$); DEHB grubunda yaş ortalaması 10.8 ± 1.52 , kontrol grubunda 11.1 ± 1.3 ($t = -0.430$, $p = 0.671$). Gruplar arasında WISC-R total, sözel ve performans puan ortalamaları açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Kontrol grubunun tanı dağılımına bakıldığında deneklerin %25'inin (n=3) yaygın anksiyete bozukluğu, %33.3'ünün (n=4) primer enürezis noktürna,

Tablo 2. Sağ hemisfer ve sol hemisfer arasındaki farkın sağ hemisfer değerlerine oranları

İlgi alanları	DEHB (n=12)	Kontrol (n=12)	İstatistiksel test (Z;p)*
Temporal	0.250 ± 5.674	5.916 ± 7.585	-2.169; 0.03
Frontal	-2.000 ± 7.555	4.666 ± 7.595	-1.827; 0.05
Oksipital	3.166 ± 7.456	4.083 ± 7.178	-1.130; 0.259
Bazal gangliyonlar	0.583 ± 3.315	1.916 ± 4.851	-1.073; 0.283
Parietal	6.250 ± 6.047	1.750 ± 7.149	-1.420; 0.156
Serebellar	-3.166 ± 8.429	3.500 ± 8.969	1.620; 0.078

* Mann-Whitney U Test

%8.3'ünün (n=1) major depresif bozukluk tanısı aldığı, %33.3'ünün (n=4) ise çocuk psikiyatrisi polikliniğine başvurularına rağmen DSM-IV'e göre yapılan değerlendirmeye göre herhangi bir psikiyatrik tanı almadığı saptanmıştır.

DEHB grubundaki çocukların SPECT uygulamasında sağ frontal ve sağ temporal lob kan akımında sola göre varolan azalmanın kantitatif değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşük bulunmuştur (sırasıyla p: 0.05, t: -2.37; p: 0.04, t: -2.17). Diğer ilgi alanlarının kantitatif değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

DEHB grubundaki 12 çocuktan sekizinin EEG'si normal iken ikisinde orta, ikisinde şiddetli paroksizmal anomaliye rastlanmıştır. Kontrol grubundaki 12 çocuğun tamamının EEG'leri normal bulunmuştur.

DEHB grubunda EEG patolojisi olan deneklerle olmayan denekler arasında SPECT sonuçları, WISC-R ve CADÖ-48 puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0.05). EEG'si patolojik olan deneklerin CÖDÖ-28, anne ve babaların doldurduğu Çocuk ve Ergenlerde Davranış Bozuklukları için DSM-IV'e dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeğinin karşıt olma alt ölçeği puan ortalamaları EEG'si normal olanlardan istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksektir (p<0.05). Öğretmenlerin doldurduğu aynı ölçeğinin puan ortalamalarına bakıldığında EEG'si patolojik olan çocukların hiperaktivite ve dürtüsellik, karşıt olma, davranım bozukluğu alt ölçek puan ortalamaları ile ölçek toplam puan ortalamaları EEG'si normal olanlardan anlamlı oranda yüksek bulunmuştur (Tablo 3).

TARTIŞMA

Bu çalışmada DEHB tanılı çocuk ve ergenlerde beyin işlevsel bozuklukları hem SPECT hem de EEG yöntemleri kullanılarak değerlendirilmeye çalışılmıştır. DEHB grubundaki çocukların sağ frontal ve sağ temporal lob kan akımında sola göre varolan azalmanın kantitatif değerleri kontrol grubunun değerlerine göre anlamlı oranda düşük bulunmuştur. Ayrıca EEG bozukluğu olan DEHB tanılı çocukların belirti şiddetinin EEG'si normal olan DEHB'li çocuklara göre daha fazla olduğu görülmüştür.

DEHB'nin etyopatogenezinin araştırıldığı işlevsel beyin görüntüleme çalışmalarında da frontal lobların rolü üzerinde durulmaktadır. DEHB ve özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklarda kaudat çekirdeği ve merkezi frontal bölgelerde kanlanma azlığı bildirilmiştir (Lou ve ark. 1989). DEHB olan çocuklarda hemisferler arası fonksiyonel asimetrisinin araştırıldığı bir başka beyin SPECT çalışmasında, klinik olarak şiddetli hiperaktivitesi olan çocuklarda sağ prefrontal ve oksipital bölgesel kan akımında sola göre belirgin azalma olduğu saptanmıştır (Langleben ve ark. 2001). Bizim çalışmamızın sonuçları da DEHB'li çocuklarda frontal lob işlev bozukluğu olabileceği hipotezini desteklemektedir. Ancak örneklem sayımızın az olması ve sağlıklı kontrol grubunun olmaması sonuçların genellenmesini zorlaştırmaktadır.

Bazı çalışmalarda DEHB tanılı çocuklarda EEG bozukluğunun görülme oranı %5-30 arasında bildirilirken sağlıklı kontrollerde bu oran %2-3'tür (Aydın ve ark. 2003, Huges ve ark. 2000, Cavazzuti ve ark. 1980, Swartwood ve ark. 2003, Richer ve

Tablo 3. DEHB grubunun EEG sonuçlarına göre çocuk ve ergenlerde davranış bozuklukları için DSM-IV'e dayalı tarama ve değerlendirme ölçeği puan ortalamaları

	EEG'si Normal		EEG'si Patolojik		İstatistiksel test (Z*; p)	
	Ortalama	SD	Ortalama	SD		
Anne						
Hiperaktivite	10.5	6.5	15.8	3.8	-1.985	0.047
Dikkat eksikliği	12.6	6.9	14.8	7.7	-0.972	0.331
KOKGB	6.4	2.5	11.0	5.7	-1.952	0.051
Davranım Bozukluğu	1.4	1.3	5.8	7.7	-1.040	0.298
Toplam	31.0	13.1	47.5	17.6	-2.016	0.044
Baba						
Hiperaktivite	9.8	6.4	12.4	5.5	-1.010	0.312
Dikkat eksikliği	10.7	6.7	17.0	8.7	-1.687	0.092
KOKGB	6.7	3.8	10.2	6.5	-1.351	0.177
Davranım Bozukluğu	1.0	1.1	2.8	3.8	-0.836	0.403
Toplam	28.0	14.1	42.5	16.7	-1.792	0.073
Öğretmen						
Hiperaktivite	9.0	5.2	16.4	5.2	-2.621	0.009
Dikkat eksikliği	12.7	8.1	17.1	6.4	-0.902	0.367
KOKGB	6.5	5.0	11.2	4.8	-2.193	0.028
Davranım Bozukluğu	1.6	2.7	6.0	1.6	-2.936	0.003
Toplam	29.9	15.8	50.8	10.0	-2.874	0.004

*Mann Whitney U test

ark. 2002). Çalışmamızda da yazın bilgileriyle uyumlu olarak DEHB grubunda nonspesifik EEG bozukluklarına daha sık rastlanmıştır. DEHB varlığının nöbet gelişimi için bir risk faktörü olabileceği gibi aynı zamanda geçirilen nöbetler ve subklinik EEG bozukluklarının da DEHB belirtilerinin artmasına neden olabileceği bildirilmektedir (Dunn 2006). Bizim çalışmamızda da ölçek puanlarından elde ettiğimiz sonuçlar EEG patolojisinin DEHB belirtilerini şiddetlendirdiğini düşündürmektedir. EEG değerlendirmesinin sadece görsel inceleme ile yorumlanması, kantitatif değerlerin elde edilmemiş olması çalışmamızın önemli sınırlılıklarındandır. DEHB'ye özgü EEG bozukluklarının anlaşılması ve varolan bozuklukların belirti şiddeti üzerine etkilerinin incelenmesi için geniş örneklem grubu ile yapılacak çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubunun olmaması, karşılaştırma grubunun yıkıcı davranış bozukluğu tanısı almayan diğer psikiyatrik olgulardan oluşması sonuçların yorumlanmasını zorlaştırmaktadır. Ancak iyonize radyasyon içeren bir teknik olan SPECT'in sağlıklı çocuklarda uygulanmasına dair etik sorunlar olduğu ve daha önceki SPECT çalışmalarının çoğunda aynı kısıtlamalarla karşılaşıldığı görülmektedir (Bush ve ark. 2005). DEHB olguları ile gerçekleştirilen onüç SPECT çalışmasının sadece üçünde sağlıklı kontrol grubu bulunmaktadır. Dört çalışmada hiçbir kontrol grubu bulunmazken, altısında ise psikiyatrik olgular veya kardeşler kullanılmıştır (Bush ve ark. 2005). Çalışmamıza katılmayı kabul eden sadece dört olgunun psikiyatrik bir tanı almadığı görülmektedir. İstatistiksel değerlendirmeyi zorlaştıracığından varolan dört çocuk ayrıca sağlıklı kontrol grubu olarak ele alınmamıştır.

DEHB olgularının SPECT ile incelendiği çalışmalarda örneklem büyüklüğünün 8-54 olgu arasında değiştiği, ortalama olgu sayısının 22.9 olduğu bildirilmektedir (Bush ve ark 2005). Uygulanan tekniğin zorluğu ve iyonize radyasyon içermesi çalışmamıza katılan DEHB olgularının ortalamanın altında olmasına neden olmuştur. Ancak parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin kullanımı ile olası istatistiksel sorunlar azaltılmaya çalışılmıştır.

Tüm kısıtlılıklara rağmen bu çalışmanın DEHB'nin patofizyolojisine yönelik gelecekteki çalışmalara ışık tutması açısından anlamlı olduğu düşünülebilir.

Yazışma adresi: Dr. Özlem Yıldız Öç, Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi Anabilim Dalı, Kocaeli, ozlemyildizoc@hotmail.com

KAYNAKLAR

- Adams RD, Victor M, Ropper AH (1997) Principles of Neurology [6. baskı], McGraw-Hill Companies.
- Amen DG, Carmichael BA (1997) High-resolution brain SPECT imaging in ADHD. *Ann Clin Psychiatry*, 9(2):81-87.
- Amerikan Psikiyatri Birliği (1994) Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı, 4. baskı (DSM-IV), Amerikan Psikiyatri Birliği, Washington DC, 1994'ten çeviren E Köroğlu, Hekimler Yayın Birliği, Ankara.
- Aydın K, Okuyaz C, Serdaroğlu A ve ark. (2003) Utility of electroencephalography in the evaluation of common neurologic conditions in children. *J Child Neurol*, 18:394-396.
- Bush G, Valera EM, Seidman LJ ve ark. (2005) Functional neuroimaging of attention deficit hyperactivity disorder: a review and suggested future direction. *Biol Psychiatry*, 57:1273-1284.
- Cavazzuti GB, Capella L, Nalin A (1980) Longitudinal study of epileptiform EEG patterns in normal children. *Epilepsia*, 21:43-55.
- Conners CK (1969) A teacher rating scale for use in drug studies with children. *Am J Psychiatry*, 126:884-888.
- Conners CK (1990) Clinical use of rating scales in diagnosis and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatr Clin North Am*, 46:857-870.
- Dereboy Ç, Şener Ş, Dereboy İF ve ark. (1997) Conners öğretmen derecelendirme ölçeği Türkçe uyarlaması - 2. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 4:10-17.
- Dereboy Ç, Şenol S, Şener Ş ve ark. (1998) Conners ana baba derecelendirme ölçeği uyarlama çalışması. X. Ulusal Psikoloji Kongresi, Ankara.
- Devous MD Sr (1992) Comparison of SPECT applications in neurology and psychiatry. *J Clin Psychiatry*, 53(Suppl):13-22.
- Ercan ES, Amado S, Somer O ve ark. (2001) Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ve yıkıcı davranım bozuklukları için bir test bataryası geliştirme çabası. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 8(3):132-142.
- Ercan ES, Turgay A (1999) Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda beyin görüntüleme çalışmaları. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 10(2):134-142.
- Filipek PA, Semrud-Clikeman M, Steingard RJ (1997) Volumetric MRI analysis comparing subjects having attention deficit hyperactivity disorder with normal controls. *Neurology*, 48:589-601.
- Gustafsson P, Thernlund G, Ryding E ve ark. (2000) Associations between cerebral blood-flow measured by single photon emission computed tomography (SPECT), electroencephalogram (EEG), behaviour symptoms, cognition and neurological soft signs in children with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Acta Paediatr*, 89:30-34.
- Hughes JR, DeLeo AJ, Melyn MA (2000) The electroencephalogram in attention deficit-hyperactivity disorder: emphasis on epileptiform discharges. *Epilepsy Behav*, 1:271-277.
- Kahn RS (2003) Role of dopamine transporter genotype and maternal prenatal smoking in childhood hyperactive-impulsive, inattentive, and oppositional behaviors. *J Pediatr*, 143(1):104-111.
- Karakaş S, Erdoğan E, Sak L ve ark. (1999) Stroop Testi TBGA Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri*, 2:75-87.
- Kılıç BG, Koçkar Aİ, Irak M ve ark. (2002) Stroop Testi TBGA Formunun 6-11 yaş grubu çocuklarda standardizasyon çalışması. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 9(2):86-99.
- Kim BN, Lee JS, Shin MS ve ark. (2002) Regional cerebral perfusion abnormalities in attention deficit/hyperactivity disorder. Statistical parametric mapping analysis. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*, 252(5):219-243.
- Langleben DD, Austin G, Krikorian G ve ark. (2001) Interhemispheric asymmetry of regional cerebral blood flow in prepubescent boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Nucl Med*, 22(12):1333-1340.
- Lou HC, Henriksen L, Bruhn P (1989) Striatal dysfunction in attention deficit and hyperkinetic disorder. *Arch Neurol*, 46:48-52.
- Lou HC (1996) Etiology and pathogenesis of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD): significance of prematurity and perinatal hypoxic-haemodynamic encephalopathy. *Acta Paediatr*, 85(11):1266-1273.
- Öner Ö, Aysev A, Küçük Ö ve ark. (2000) Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda metilfenidat öncesi ve sonrası SPECT görüntülemesi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 7(3):153-160.
- Patton JA, Budingen TF (2003) Single Photon Emission Computed Tomography. *Diagnostic Nuclear Medicine 4th ed içinde*, Sandler MP, Coleman RE (ed) Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, s:43-59.

Richer LP, Shevell MI, Rosenblatt BR (2002) Epileptiform abnormalities in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Pediatr Neurology*, 26(2):125-133.

Safer DJ, Krager JM (1988) A survey of medication treatment for hyperactive/inattentive students. *JAMA* 260:2256-2263.

Savaşır I (1995) Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC-R) uygulama kitapçığı. Ankara: Türk Psikologlar Derneği.

Semrud-Clikeman M, Steingard RJ, Filipek P (2000) Using MRI to examine brain-behavior relationships in males with Attention Deficit Disorder with Hyperactivity. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 39:477-484.

Sieg KG, Gaffney GR, Preston DF ve ark. (1995) SPECT brain imaging abnormalities in Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Clin Nuc Med*, 20:55-60.

Spaletta G (2001) Prefrontal blood flow dysregulation in drug naive ADHD children without structural abnormalities. *J Neural Transm*, 108(10):1203-1218.

Stroop JR (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol*, 18:643-662.

Swartwood JN, Swartwood MO, Lubar JF ve ark. (2003) EEG differences in ADHD-combined type during baseline and cognitive tasks. *Pediatr Neurology*, 28(3):199-203.

Turgay A (1995) Çocuk ve Ergenlerde Davranım Bozuklukları için DSM-IV'e Dayalı Tarama ve Değerlendirme Ölçeği (yayınlanmamış ölçek), Integrative Therapy Institute Toronto, Kanada.

Wechsler D (1949) Manual of the Wechsler intelligence scale for children San Antonio, Psychological Corporation.

Zametkin AJ, Liebenauer LL, Fitzgerald GA (1993) Brain metabolism in teenagers with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 50:333-341.