

Araştırma / Original article**Erişkin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda silik nörolojik belirtiler ve nöropsikolojik işlev düzeyleri**Ayşe Nur İNCİ KENAR,¹ Hasan HERKEN²**ÖZET**

Amaç: Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), nöropsikiyatrik bir bozukluk olup etiopatogenezinde frontostriatal döngü üzerinde durulmaktadır. Psikiyatrik bozukluklardaki beyin işlev bozukluklarının araştırılmasında kullanılan silik nörolojik belirtiler, daha çok çocukluk çağı DEHB’de araştırılmıştır. Bu çalışmada, erişkin DEHB’lilerin frontal bölge işlevlerine duyarlı nöropsikolojik test performansları ve silik nörolojik belirtilerin düzeylerinin araştırılması hedeflenmiştir. **Yöntem:** Çalışmaya DEHB tanısı konmuş olan 18-60 yaşları arasında 60 olgu ve 60 sağlıklı kontrol alındı. Her iki gruba Nörolojik Değerlendirme Ölçeği ve nöropsikolojik testler (Sayı dizileri, sözel bellek, Stroop ve Wisconsin Kart Eşleme Testi-WKET) uygulandı. Elli dokuz olgu ve 46 kontrol bireyinin nöropsikolojik testleri ve nörolojik değerlendirmesi geçerli kabul edilmiş ve istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. **Sonuç:** Erişkin DEHB grubunda sayı dizileri, sözel bellek ve stroop testlerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptandı. WKET’de erişkin DEHB’liler ile kontrol grubu arasında farklılık bulunmadı. Silik nörolojik belirtilerde erişkin DEHB’lilerde motor koordinasyon ve alt test maddelerinden başparmak opozisyonunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptanmıştır. Erişkin DEHB’lilerde duyuşal bütünleştirme alt testinde ve alt test maddelerinden işitsel görsel bütünleştirme ve söndürme testinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptanmıştır. ‘Diğer’ alt testlerinden bellek, sinkinezi ve bakışı sabit tutma güçlüğü alt test maddelerinde erişkin DEHB’lilerde kontrol grubuna göre düşük performans saptanmıştır. **Tartışma:** DEHB’nin çocukluk çağında yaygın olduğu ve erişkin dönemde belirtilerin azaldığı belirtilmektedir. DEHB’de erişkinlikte de frontal lobda, serebellumda, pariyetal lobda ve/veya bunların birbirleriyle bağlantısını sağlayan fronto-striatal yollarda bir işlev bozukluğunun sürdüğü, bunun ise hastalığın gidişini ve tedaviyi etkileyebileceği düşünülmektedir. (Anadolu Psikiyatri Derg 2014; 15:318-327)

Anahtar sözcükler: DEHB, silik nörolojik belirti, nöropsikolojik işlev

Neuropsychologic functions and soft neurologic signs in adult ADHD**ABSTRACT**

Objective: Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a neuropsychiatric illness and etiopathogenetic studies focus on frontostriatal circuit. Soft neurologic signs that are used in the investigation of brain function disorders in psychiatric diseases were studied more in childhood ADHD. In the present study, it is aimed to study the neuropsychologic test performances that are sensitive to frontal lobe functions and soft neurologic signs in adult ADHD. **Methods:** Sixty subjects with ADHD and 60 control subjects aging between 18-60 years were included into the study. Neurological examination for soft signs and neuropsychologic tests (Digit span, verbal memory, Stroop task and Wisconsin card sorting test (WCST)) were performed to both groups. Neurological examination for soft signs and neuropsychologic tests of 59 patients and 46 control subjects were regarded as effective and were analyzed statistically. **Results:** Significantly low performance was determined in digit span,

¹ Uzm.Dr., Denizli Devlet Hastanesi, Psikiyatri Kliniği, Denizli, Türkiye

² Prof.Dr., Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi Psikiyatri ABD, Denizli, Türkiye

Yazışma Adresi / Correspondence address:

Prof. Dr. Hasan HERKEN, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Kliniği, 20100 Denizli, Türkiye

E-mail: hherken@pau.edu.tr

Geliş tarihi: 20.10.2013, Kabul tarihi: 14.02.2014, doi: 10.5455/apd.155785

Anatolian Journal of Psychiatry 2014; 15:318-327

verbal memory and Stroop task tests in adult ADHD group according to the control group. No difference was determined in WCST between adult ADHD and control groups. In the neurological examination for soft signs, adult ADHD group had significantly low performance according to the control group in motor coordination and finger-thumb opposition tests. Adult ADHD group had significantly low performance according to the control group in sensory integration and audiovisual integration and extinction tests. Adult ADHD group had low performance according to the control group in memory, synkinesis and gaze impersistence tests in 'others tests'. **Discussion:** It is implied that ADHD is common in childhood and its symptoms decrease in adulthood. It is also thought that a functional defect continues in frontal lobe, cerebellum, and parietal lobe and/or in frontostriatal pathways that provide associations between each other and this may affect the prognosis and treatment of the disorder. (Anatolian Journal of Psychiatry 2014; 15:318-327)

Key words: ADHD, soft neurologic sign, neuropsychologic function

GİRİŞ

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), tipik olarak erken çocuklukta başlayan, temel belirtileri dikkat eksikliği, aşırı hareketlilik ve dürtüsellik olan nöropsikiyatrik bir bozukluktur.¹ DEHB yaygınlığı çocukluk çağında %5.3 olarak bildirilmişken, erişkinlerde %1-4 arasında olduğu tahmin edilmektedir.² DEHB'nin etiyolojisi henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Etiyolojide genetik, biyolojik ve psikososyal etkenler suçlanmaktadır. DEHB'nin etiyopatogenezinde ise, frontostriatal döngü üzerinde durulmaktadır.³ Dikkati sağlayan nöral ağlar prefrontal korteks, parietal korteks, singulat korteks, bazal gangliyonlar ve serebellumu içerir. Serebellum motor kontrol ve inhibisyonu düzenlemesinde ve bilişsel süreçlerde rol oynar. Bazal gangliyonlar yürütücü işlevlerde, singulat korteks yoğunlaşma ve yanıtları seçme ve baskılamada, prefrontal ve pariyetal korteks dikkatin sürdürülmesinde rol oynar. Superior ve temporal kortekslerin ve korpus striatumun dikkatin odaklanması, pariyetal korteks ve korpus striatumun motor yürütücü işlevlerde, dorsolateral prefrontal korteksin dikkatin odaklanması ve yürütücü işlevlerde rol aldığı bildirilmiştir. DEHB'de temel işlev bozukluğu frontal korteks ile striatum arasındaki bağlantılar ve serebellum ile frontal lob arasındaki devreleri içermektedir.⁴

Frontal bölge işlevlerine duyarlı nöropsikolojik test performanslarının değerlendirildiği birçok çalışmada DEHB olan bireylerin kontrollere göre düşük performans gösterdikleri bulunmuştur.⁵⁻⁷ Çocuk hastalarda özellikle çalışan bellek, planlama, sözel akıcılık, motor koordinasyon ve tepki inhibisyonuyla ilişkili alanlarda; erişkin hastalarda ise tepki inhibisyonuyla ilişkili alanlarda sağlıklı bireylere göre test performansının düşük olduğu bildirilmiştir.⁶⁻⁸ Psikiyatrik bozukluklardaki beyin işlev bozukluklarının araştırılmasında kullanılan silik nörolojik belirtiler daha çok çocukluk çağı DEHB'de araştırılmıştır. DEHB'li çocuklarda sakarlık, sağ-sol karıştırma,

algısal-motor koordinasyon bozukluğu, yineleyen motor testlerde yavaşlık ve disgrafi gibi sınırlandırılmayan nörolojik silik belirtiler yaygın olarak bildirilmiştir.^{9,10}

DEHB belirtilerinin yaş ile birlikte gerilediği, erişkinlik döneminde kaybolduğu öne sürülmüştür.¹¹ Bu çalışmada ise, erişkin DEHB'lilerin frontal bölge işlevlerine duyarlı nöropsikolojik test performansları ve silik nörolojik belirtilerin araştırılması hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Çalışmaya DEHB tanısı konmuş olan 18-60 yaşları arasında 60 olgu ve 60 sağlıklı kontrol alınmıştır. Çalışmaya alınan bireyler çalışma hakkında bilgilendirilerek sözlü ve yazılı onayları alınmıştır. Olgu ve kontrol grubu oluşturulurken okuryazar olmayan; nörolojik/kronik hastalığı, psikotik bozukluğu, organik nedene bağlı psikiyatrik bozukluğu ve zeka geriliği olan hastalar dışlanmıştır. Olgu grubu, klinik görüşme ve Wender-Utah Değerlendirme Ölçeği (WUDO) ve Erişkin DEB/DEHB Tanı ve Değerlendirme Ölçeğine göre DEHB tanısı konmuş kişilerden oluşturulmuştur. WUDO'den 36 ve üzerinde puan alanlar, erişkin DEB/DEHB Tanı ve Değerlendirme Ölçeğinden birinci ve ikinci bölümdeki 9 sorudan en az altısına 2 veya 3 yanıtı vermiş olan bireylere DEHB tanısı konmuştur. Kontrol grubu ise, klinik görüşmede DEHB tanısı konmayan ve WUDO'den 36 puanın altında alan, erişkin DEB/DEHB Tanı ve Değerlendirme Ölçeğinde birinci ve ikinci bölümde altı sorunun altında 2 veya 3 olarak işaretlemiş olan bireylerden oluşturulmuştur.

Her iki gruba Nörolojik Değerlendirme Ölçeği ve nöropsikolojik testler (Sayı dizleri, sözel bellek, Stroop ve WKET) uygulanmıştır. Değerlendirmeler tarafından testleri geçerli kabul edilen olgu ve kontrollerin verileri istatistiksel değerlendirilmeye alınmıştır. Elli dokuz olgu ve 46 kontrolün nöropsikolojik testi ve nörolojik değerlendirmesi

geçerli kabul edilerek değerlendirmeye alınmıştır.

Wender-Utah Derecelendirme Ölçeği (WUDÖ): DEHB olan erişkinlerin çocukluk çağındaki belirti ve bulgularını değerlendirmek için Utah grubu tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin DEHB belirtilerini 61 madde ile değerlendiren ilk formu, daha sonra DEHB hastalarını kontrol grubundan ayırabildiği belirlenen 25 maddesi ile kısa formu oluşturulmuştur.¹² Ölçeğin Türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olup, kesme puanı 36 olarak belirlenmiştir.¹³

Erişkin DEB/DEHB Tanı ve Değerlendirme Ölçeği (Turgay): Bu ölçek Turgay¹⁴ tarafından geliştirilmiş olup Türkçeye çevrilmesi, uyarlanması, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır.¹⁵ Ölçeği oluşturan üç alt bölüm: 1. Dikkat eksikliği bölümü, 2. Aşırı hareketlilik/dürtüsellik bölümü, 3. DEHB ile ilgili özellikler (Sorun) bölümü. Değerlendirmede birinci ve/veya ikinci bölümdeki toplam 9 sorudan en az altısına 2 veya 3 yanıt alınmışsa, bu kişide dikkat eksikliği ve/veya aşırı hareketlilik/dürtüsellik var denilmektedir.

Nörolojik Değerlendirme Ölçeği (NDÖ): Buchanan ve Heinrichs¹⁶ tarafından geliştirilmiştir. Biyolojik parametreleri değerlendirdiği için kültürler arasında farklılık göstermemektedir. Bu nedenle geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına gereksinim duyulmamaktadır. Dört alt başlıktan ve 26 maddeden oluşan, klinisyenin değerlendirdiği yapılandırılmış bir ölçektir. Her madde 0-2 arasında puanlanır. Bu maddelerin 14’ü bedeninin iki yarısı için ayrı ayrı değerlendirilir:

1. Duyusal bütünleştirme: Söndürme, grafestezi, stereognosi, sağ sol karıştırma ve işitsel görsel bütünlük testlerinden oluşmaktadır.
2. Motor koordinasyon: Ardı sıra yürüyüş, hızlı değişen hareketler, başparmak opozisyonu ve parmak burun testlerinden oluşmaktadır.
3. Karmaşık motor hareketler: Yumruk halka testi, yumruk-kenar-avuç içi testi, Ozeretski testi ve ritm tutma testi B’den oluşmaktadır.
4. Diğer: Romberg testi, taşma hareketleri, tremor, 5 dakikalık bellek, 10 dakikalık bellek, ritm tutma testi A, konverjans, bakışı sabit tutma güçlüğü, glabella refleksi, dudak uzatma refleksi, yakalama refleksi ve emme refleksinden oluşur.

Nöropsikolojik Testler

Yürütücü İşlev Testleri

Anatolian Journal of Psychiatry 2014; 15:318-327

Wisconsin Kart Eşleme Testi (WKET): WKET 1948 yılında Grant ve Berg¹⁷ tarafından zihnin esneklik ve soyutlama yetisini değerlendirebilmek amacıyla geliştirilmiş, 1981’de Heaton¹⁸ tarafından yeniden düzenlenmiştir. Türkiye’de standardizasyon çalışması Karakaş¹⁹ tarafından yapılmıştır. WKET değerlendirmesinde toplam yanlış sayısı, toplam doğru sayısı, tamamlanan kategori sayısı, perseveratif tepki sayısı, perseveratif hata sayısı, perseveratif olmayan hata sayısı, perseveratif hata yüzdesi, ilk kategoriye tamamlamada kullanılan tepki sayısı, kavramsal düzey tepki sayısı, kavramsal düzey tepki yüzdesi puanları hesaplanır.

Stroop Testi: Stroop testi, temelde beynin frontal bölge işlevlerini yansıtan bir nöropsikolojik testtir.²⁰ Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Karakaş ve arkadaşları²¹ tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Stroop testi Dotrill formu kullanıldı. Test beyaz üzerine ifade ettiği renkten farklı renklerde basılmış olan bir kart kullanılarak uygulanmaktadır. Denekten istenen ilk aşamada kartın üzerindeki kelimeleri okuması, ikinci aşamada ise kelimelerin basımında kullanılan renkleri söylemesidir. Deneğin her iki aşamayı bitirmesi için geçen süre, bu sürelerin farkı, doğru ve yanlış sayısı hesaplanır.²¹

Bellek ve Dikkat Testleri

Sözel Bellek Testi: Rey tarafından geliştirilmiş olan bir kelime listesi öğrenme testidir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Öktem tarafından yapılmıştır. Test, birbiri ile ilişkisiz on beş sözcükten oluşur. Bu çalışma için A, B, C listelerinden C listesi kullanılmıştır. Anlık bellek puanı, toplam öğrenme puanı, en yüksek öğrenme puanı, ağırlıklı öğrenme puanı, madde anımsamada tutarsızlık, uzun süreli bellek sözcük anımsama, uzun süreli bellek sözcük tanıma gibi değişkenlere bakılabilir.²²

Sayı Dizisi Testi (Digit Span Test): WAIS-R’in (Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised) bir alt ölçeği olan, ileriye ve geriye doğru sayıların sıralanması ile iki bölüm şeklinde uygulanan en sık kullanılan global dikkat ölçeğidir. WAIS-R’in BİLNOT Bataryası kapsamında standardizasyon çalışması yapılmıştır.¹⁹ Aynı zamanda kısa süreli bellek değerlendirilmesi için de kullanılır. Bir insanın düz ve ters sayı uzamı arasındaki farkı 1’dir. Eğer ters sayı sayımı daha fazla azalmışsa, dikkat kontrolüyle ilgili bir sorun olduğunu düşündürür.²³

İstatistiksel analizler

İstatistiksel analizler, SPSS (Statistical Package

for Social Sciences) Version 10.0 Paket Programı kullanılarak yapılmıştır. Kategorik olan verilerin karşılaştırılmasında ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testleri ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında ise student t-testi kullanılmıştır. Analizlerde %95 güven aralığında anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Olgu grubunun yaş ortalaması 28.93 ± 8.08 , kontrol grubunun 32.07 ± 8.11 saptanmıştır. Olgu grubunun %59.3'ü kadın, %40.7'si erkek, kontrol grubunun %63.0'ı kadın, %37.0'ı erkektir. Olgu ve kontrol gruplarının yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Bellek ve dikkat testleri

Sayı dizileri testi düz sayı alt testinde DEHB grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük performans gösterdiği saptanmıştır ($p = 0.048$). Sayı dizileri diğer alt testlerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$). Erişkin DEHB grubunda sözel bellek süreçleri testi uzun süreli bellek kendiliğinden hatırlama ($p = 0.019$), toplam öğrenme puanı ($p = 0.012$) ve tutarsızlık puanı ($p = 0.030$) kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır. Sözel bellek süreçleri testi en yüksek öğrenme puanında ise anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

Yürütücü işlev testleri

DEHB ve kontrol grubu arasında WKET perfor-

Tablo 1. DEHB'li erişkinler ve kontrollerin bellek ve dikkat testleri puanları

	DEHB Ort.±SD	Kontrol Ort.±SD	p*
Sayı dizileri testi			
Düz sayı	6.14±1.96	6.93±1.81	0.048**
Ters sayı	6.22±2.11	6.71±1.89	0.238
Fark	-0.08±1.73	0.21±1.47	0.388
Sözel bellek testi			
En yüksek öğrenme puanı	14.39±1.27	14.79±0.90	0.084
Uzun süreli bellek			
Kendiliğinden hatırlama	12.43±1.85	13.24±1.30	0.019**
Toplam öğrenme puanı	121.02±16.20	128.62±11.28	0.012**
Tutarsızlık	3.53±3.29	2.29±2.12	0.030**

* t testi uygulanmıştır, ** $p < 0.05$

Tablo 2. DEHB'li erişkinler ve kontrollerin yürütücü işlev test puanları

Testler	DEHB Ort.±SD	Kontrol Ort.±SD	p*
Wisconsin Kart Eşleme Testi			
Tamamlanan kategori sayısı	4.67±1.74	4.88±1.71	0.553
Perseveratif Tepki sayısı	16.51±18.58	12.00±11.23	0.153
Perseveratif hata sayısı	15.45±18.32	10.76±11.35	0.135
Perseveratif hata yüzdesi	12.45±14.75	7.81±7.24	0.052
Kavramsal düzey tepki sayısı	54.19±17.22	58.05±15.15	0.260
Kavramsal düzey tepki yüzdesi	55.29±23.82	59.59±22.21	0.374
Kurulumu sürdürmede başarısızlık	0.75±1.34	0.55±0.99	0.430
Stroop Testi			
Yanlış sayısı	0.80±1.51	0.83±1.58	0.927
Düzeltilme	2.65±2.18	1.88±1.97	0.081
Süre farkı	44.69±17.69	36.00±10.13	0.004**

* t testi uygulanmıştır. ** $p < 0.05$

Tablo 3. DEHB’li erişkinler ve kontrollerin Nörolojik Değerlendirme Ölçeği puanları

Nörolojik Değerlendirme Ölçeği	DEHB Ort.±SD	Kontrol Ort.±SD	p*
Motor koordinasyon	0.17±0.46	0.02±0.15	0.025**
Karmaşık motor hareketler	0.83±1.02	1.00±1.31	0.462
Duyusal bütünleştirme	1.12±1.44	0.39±0.75	0.001**
Diğer	0.71±1.13	1.00±1.31	0.235
Silik nörolojik belirti toplam puanı	2.83±3.08	2.41±2.35	0.450

* t testi uygulanmıştır, **p<0.05

Tablo 4. DEHB’li erişkinler ve kontrollerin motor koordinasyon, karmaşık motor hareketler ve duysal bütünleştirme alt ölçeklerinin puanları

	DEHB Ort.±SD	Kontrol Ort.±SD	p*
Motor koordinasyon			
Burun-topuk yürüyüşü	0.00±0.00	0.00±0.00	
Hızlı değişen hareketler	0.68±0.31	0.00±0.00	0.103
Başparmak opozisyonu	0.10±0.31	0.00±0.00	0.013**
Disdiadokinezi	0.00±0.00	0.02±0.15	0.323
Karmaşık motor hareketler			
Yumruk halka	0.30±0.56	0.25±0.65	0.648
Yumruk-kenar-avuç içi	0.34±0.18	0.00±0.00	0.159
Ozeretski testi	0.42±0.56	0.52±0.66	0.416
Ritm B	0.07±0.25	0.23±0.52	0.067
Duyusal bütünleştirme			
Söndürme	0.17±0.42	0.23±0.15	0.016**
Grafestezi	0.37±0.64	0.20±0.55	0.157
Sterognozis	0.05±0.22	0.00±0.00	0.083
Sağ-sol karıştırma	0.24±0.47	0.11±0.39	0.146
İşitsel-görsel bütünleştirme	0.29±0.67	0.05±0.21	0.011**

*t testi uygulanmıştır, **p>0.05

mansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 2). Stroop testinde süre farkının erişkin DEHB grubunda kontrollere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (p=0.004) (Tablo 2).

Nörolojik değerlendirme

DEHB grubu, kontrol grubuna göre motor koordinasyon ve duysal bütünleştirme testlerinde anlamlı olarak daha kötü performans göstermiştir (motor koordinasyon p=0.025, duysal bütünleştirme p=0.001) (Tablo 3).

NDÖ’nün alt ölçek maddeleri karşılaştırıldığında DEHB grubu, kontrol grubuna göre; başparmak opozisyonu, söndürme, işitsel görsel bütünleştirme testlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kötü performans göstermiştir (başparmak opozisyonu p=0.013, söndürme p=0.016, **Anatolian Journal of Psychiatry 2014; 15:318-327**

işitsel görsel bütünleştirme p=0.011 (Tablo 4).

‘Diğer’ alt ölçek maddelerine göre gruplar karşılaştırıldığında DEHB grubu kontrol grubuna göre bellek 5 dakika, sinkinezi ve bakışı sabit tutma güçlüğü testlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kötü performans göstermiştir (bellek 5 dakika p=0.001, sinkinezi p=0.007, bakışı sabit tutma güçlüğü p=0.028) (Tablo 5).

TARTIŞMA

DEHB olan erişkinlerin nöropsikolojik bozuklukları bilişsel gereksinimler arttıkça veya görevler karmaşıktıkça artar. Yürütücü işlevler ve dav--ranış disinhibisyonu ile ilgili nöropsikolojik testlerde bozulmalar görüldüğü bilinir.²⁴ Hatta yaşla birlikte Erişkin DEHB’de nöropsikolojik işlevlerle yaşı ilerlemesi ile nöropsikolojik

Tablo 5. DEHB'li erişkinler ve kontrollerin "diğer" alt ölçeğinin puanları

Diğer alt ölçeği	DEHB Ort.±SD	Kontrol Ort.±SD	p*
Romberg	0.00±0.00	0.00±0.00	
Taşma hareketleri	0.00±0.00	0.00±0.00	
Tremor	0.17±0.13	0.00±0.00	0.390
Bellek 5 dakika	0.10±0.30	0.41±0.54	0.001**
Bellek 10 dakika	0.24±0.47	0.39±0.58	0.165
Ritm A	0.17±0.38	0.18±0.49	0.886
Sinkinezi	0.17 ± 0.33	0.00± 0.00	0.007**
Konverjans	0.00±0.00	0.00±0.00	
Bakışı sabit tutma güçlüğü	0.14±0.35	0.02±0.15	0.028**
Glabella refleksi	0.51±0.29	0.00±0.00	0.182
Dudak-uzatma refleksi	0.00±0.00	0.00±0.00	
Emme refleksi	0.00±0.00	0.00±0.00	
Yakalama refleksi	0.00±0.00	0.00±0.00	

* t testi uygulanmıştır, **p<0.05

işlevlerde gelişme olmasına rağmen kontrol grubu ile fark sürmektedir.²⁵

Sayı dizileri testi hem anlık dikkati, hem de çalışma belleğini değerlendiren bir testtir. Erişkin sayı dizileri testinde olgu-kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık saptanmadığı, bunun DEHB'li hastalarda bellek işlevlerinde bozulma olmaması ile açıklanabileceği belirtilmiştir.²⁶ 1970-2003 yılları arasında yapılmış, erişkin DEHB'lilerde yürütücü işlevlerin değerlendirildiği on üç çalışmayı içeren bir meta-analiz çalışmasında, erişkin DEHB'lilerde normallere göre hem düz sayı, hem de ters sayı performansında düşüklük saptandığı bildirilmiştir.²⁷ Çalışmamızda ise, erişkin DEHB grubunun kontrollere göre düz sayı performansının anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. DEHB'lilerin basit dikkat alanındaki sorunları göz önüne alındığında düz sayı uzamındaki düşüklük beklenen bir bulgudur. Ters sayı uzamı sözel çalışma belleği ile ilişkilendirilir ve yapılan çalışmalarda DEHB grubunun kontrol grubuna göre daha kötü performans gösterdiği bildirilmiştir.²⁷ Çalışmamızda DEHB grubunun kontrol grubuna göre ters sayı performansları düşük saptanmış olup aradaki fark anlamlı bulunmamıştır. DEHB grubunda düz sayı ve ters sayı performansına bakıldığında ise beklenen tersine ters sayı performansının düz sayı performansına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Klinik gözlemlerde DEHB'li erişkinlerin basit dikkat gerektiren işlevlerde performanslarının kötü olduğu, işi önemsemedikleri gözlenmiştir. Fakat karmaşık dikkat gerektiren işlevlerde işlevin zorluğu ile ilgili bir uyarı aldıklarında beklenenin tersi-

ne performanslarının daha iyi olduğu gözlenmiştir. DEHB'li erişkinlerin ters sayı alt testinde daha başarılı olmalarının bununla ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Erişkin DEHB'lilerdeki uyum güçlüğü göz önüne alındığında test protokolünde sayı dizileri testinin uygulamada ilk sırada olması ve testi alan kişinin teste uyumunun ilk aşamada gerçekleşmemesi ile ilgili olabileceği de düşünülmüştür.

Sözel bellek süreçleri testi öğrenme, dikkati sürdürme ve anlık belleği değerlendiren bir test olup ilişkili beyin yapılarının sol prefrontal korteks ve sol temporal alan olduğu belirtilmiştir.²⁸ Bu test ile aynı işlevleri değerlendiren bir alt testi içeren Wechsler Bellek Ölçeği testinin kullanıldığı erişkin DEHB'li hastalarda yapılan bir çalışmada sözel olarak sunulan bilginin kodlanması, depolanması ve hatırlanmasında DEHB'li erişkinlerin kontrol grubuna göre düşük performans gösterdiği bildirilmiştir.²⁸ Çalışmamızda da benzer şekilde DEHB'li erişkinlerde sözel bellek süreçleri testinin uzun süreli bellek kendiliğinden hatırlama, toplam öğrenme, tutarsızlık (öğrenilen sözcüklerin, testin ardından yinelenememesi) puanları kontrollere göre düşük saptanmıştır. DEHB olan erişkinlerde işitsel ve sözel öğrenmede yetersizlik sık görülmektedir. DEHB grubunda tutarsızlık puanındaki düşüklük konsantrasyon, bilginin bütünleştirilmesi ve öğrenilmiş bilginin gözden geçirilmesi ile ilgili sorunlardan kaynaklanabilir. Kendiliğinden hatırlama puanının yüksek olması iyi öğrenme, bellekten geri çağırabilmede bir sorun olmadığını söylenebilir.²⁹ Çalışmamızda DEHB'lilerde hem kendiliğinden anımsama, hem de

toplam öğrenme puanı anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır. Bu puanlardaki düşüklük ile öğrenme kalitesinin düşük olduğu gösterebilir. Bu bireylerin verilen sözcük listelerini öğrenmekte zorlandıkları, bunun nedeninin ise öğrenilmesi gereken sözcüklerin zihinde kodlanmasına yardımcı olacak semantik temelin bu kişilerdeki yetersizliği olduğu ileri sürülmektedir.²⁶ Aynı zamanda işlevsel olmayan geriye çağırma ipucunun kullanılması ile de ilişkili olabilir. Bu nedenle erişkin DEHB’de sözel bilginin kodlanmasını geciktiren, strateji geliştirmekle ilgili güçlük olduğu söylenilebilir. Sonuç olarak DEHB’de bellek bozuklukları depolama ve/veya pekiştirme sorunlarından çok, kodlama ve anımsamadaki sorunlara işaret etmektedir ve bu sorunlar genellikle frontal-subkortikal işlev bozukluklarıyla ilgilidir.²⁶

WKET, bilişsel esneklik, kavramsallaştırma ve verilen sözel geri bildirimlerle problem çözme becerilerini değerlendirir. DEHB’li çocuklarda WKET’de düşük performanslar bildirilirken erişkin DEHB’lilerde çoğunlukla bir bozukluk saptanmamıştır.^{24,26} Çalışmamızda da DEHB’li erişkinler ile kontrol grubu arasında bir farklılık bulunmamıştır. Erişkin DEHB’lilerde WKET’te bir bozukluk görülmemesi testin basit dikkat sorunlarından çok, kavramsallaştırma ve sorun çözme becerilerini ölçmesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir.³⁰ Çocuklarda üst düzey kavramsallaştırmanın tam olarak gelişmemiş olması nedeni ile DEHB olan çocukları sağlıklı kontrollerden oldukça başarılı biçimde ayıran bu test, yaştan büyümesiyle birlikte kazanılan kavramsallaştırma ve sorun çözme becerilerini değerlendirmesi nedeni ile bu testin erişkin DEHB’lileri ayırt etmede yetersiz olduğu düşünülmektedir.³¹ Çalışmalardan birinde erişkin DEHB’lilerde kontrollere göre WKET’te düşük performans saptandığı, bunun çalışmaya alınan DEHB grubunun eş tanı psikiyatrik bozukluklarının olmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir.²⁶

Stroop testi, seçici dikkati ve bozucu etkiye karşı koyabilme yetisini değerlendirir. Bu işlevlerin sol prefrontal ve orbitofrontal korteks tarafından yerine getirildiği bildirilmiştir.³¹ Erişkin DEHB’li hastalarda yapılan çalışmalarda Stroop testinde kontrollere göre daha kötü performans gösterdikleri bildirilmiştir.^{8,26} Stroop testi puanları değerlendirildiğinde, DEHB’lilerin kontrollere göre sıklıkla bilgi işlem hızını değerlendiren süre farkında artma olduğu bilinmektedir.^{24,26}

Biz de benzer şekilde, Stroop testinde süre farkının erişkin DEHB grubunda kontrollere göre daha yüksek olduğu saptadık. Erişkin

DEHB’lilerin algısal organizasyonu, değişen istekler doğrultusunda ve bozucu bir etki altında değiştirmekte, alışlagelen bir davranış örüntüsünü bastırabilme ve sıradan olmayan bir davranışı yapabilmekte güçlükleri olduğu bildirilmiştir.²⁶ Bu süreç kısaca tepki inhibisyonu olarak tanımlanmakta olup çalışma belleğinin bir işlevidir. Erişkin DEHB’lilerde bozucu etkiye karşı koyabilme yetisinin bozulduğu ve bilgi işlem hızının düşük olduğu düşünülebilir.

Sonuç olarak DEHB’li erişkinlerin kavramsallaştırma ve sorun çözme becerilerinin iyi olduğu görülmektedir. Ancak basit dikkat sorunları, kodlama ve geri çağırmadaki sorunlara ikincil gelişen bellek sorunları ve öğrenme güçlüğü, tepki inhibisyonunda güçlük görülmektedir. Aynı zamanda DEHB’li erişkinlerin WKET ve ters sayı testlerinde, görece daha basit olan Stroop ve düz sayı testine göre daha iyi performans göstermeleri dikkat çekmektedir. Bunun ise yine klinik gözlemlerdeki gibi karmaşık dikkat gerektiren işlevlerde işlevin zorluğu ile ilgili bir uyarın aldıklarında beklenenin tersine iyi performans göstermeleriyle ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Silik nörolojik belirtiler duyuşsal ve motor sistemlerdeki veya ikisi arasındaki bütünleştirmeyi sağlayan frontal lob, serebellum ve parietal lob işlev bozukluklarıyla ilişkili olabileceği gibi bazal ganglion, beyin sapı ve limbik sistem gibi subkortikal bütünleyici sistemlerdeki işlev bozukluklarıyla da ilişkili olabilir.^{32,33} Silik nörolojik belirtilerin özgül bir nörolojik bozukluğa işaret etmediği, ancak bir bütün olarak değerlendirildiğinde organik bir patolojinin varlığına işaret ettiği, çocuklarda silik nörolojik belirtilerin varlığının davranış sorunlarının belirleyicisi ve DEHB’nin habercisi olabileceği belirtilmiştir.^{34,35} Ayrıca DEHB’li çocuklarda yapılan çalışmalarda motor, duyuşsal testlerde bozulma, hareket hızında azalma ve karmaşık hareketlerde bozulmalar saptandığı, motor koordinasyonun frontal lob ve serebellumla ilişkili olduğu bildirilmiştir.³⁶⁻³⁸

İşlevsel beyin görüntüleme çalışmaları, motor koordinasyon muayenesindeki hareketler sırasında duyuşsal-motor korteks ve suplemler motor alanın etkinliğinin de olduğunu göstermektedir.³⁴ Türkiye’de yapılan erişkin DEHB’de silik nörolojik bulguların araştırıldığı bir tez çalışmasında, DEHB’li erişkinlerde motor koordinasyon ve duyuşsal bütünleştirme alanlarında bozukluk olduğu belirtilmiştir. Motor koordinasyon alt testlerinden ise, disdiadokinezide performanslarının kötü olduğu belirtilmiştir.³⁹ DEHB’li çocuklarda yapılan bir çalışmada Silik Nörolojik

Belirtiler Ölçeğinin toplam puanı ile en yüksek korelasyon bulunan alt testlerin disdiadokinezi ve başparmak opozisyonu olduğu bildirilmiştir.⁴⁰ Diğer bir çalışmada, DEHB'li çocuklarda parmak opozisyonunda bozukluk olduğu, bunun motor uyarılma ve ketlemedeki sorunla ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁴¹ Biz erişkin DEHB grubunda motor koordinasyon alt testinde ve alt test maddelerinden başparmak opozisyonunda kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptadık. DEHB'de motor koordinasyonda, el becerilerinde bozulma ve motor hareket artışı olduğu, bunun ise motor eksitasyon ve inhibisyonun düzenlenmesindeki bozulma nedeni ile olabileceği ve bu bozulmanın da fronto-striatal sistemdeki dopaminerjik disregülasyonla bağlantılı olabileceği bildirilmiştir.^{37,42,43} DEHB ile ilgili yapılan nörogörüntüleme çalışmalarında serebellum, parietal-okspital alan ve striatumda gözlenen işlev bozukluğunun DEHB'deki motor belirtilerden sorumlu olabileceği bildirilmiştir.^{44,45} DEHB'de görülen el hareketlerindeki beceriksizliği de içeren motor koordinasyon bozuklukları frontal lobda, hareket ve dikkatin düzenlenmesinden sorumlu olan serebellumda, duyuusal-motor alanın bulunduğu pariyetal lobda ve/veya bunların birbirleriyle bağlantısını sağlayan fronto-striatal yollarda bir işlev bozukluğu olduğunu düşündürmektedir.

Duyusal bütünleştirme DEHB'de bozulan işlevlerdendir.⁴⁶ Sıklıkla pariyetal lob ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.³⁸ Pariyetal lob, basit ve karmaşık duyu algılamalarının analiz edildiği beyin bölgesi olarak bilinir. Duyusal uyaranların yanı sıra, aynı zamanda görsel uyaranların uzaydaki yerleşimleri konusunda da analizlere katılır.⁴⁷ DEHB olan bireylerin dokunsal algılama alanlarında da sorunlar olduğu, erişkin DEHB'de silik nörolojik bulguların araştırıldığı aynı tez çalışmasında, DEHB'li erişkinlerin duyuusal bütünleştirme alt testlerinden stereognosti ve işitsel görsel bütünleştirmede performanslarının kötü olduğu belirtilmiştir.³⁹ Çalışmamızda da benzer şekilde erişkin DEHB grubunda duyuusal bütünleştirme alt testinde ve alt test maddelerinden işitsel görsel bütünleştirme ve dokunsal algının değerlendirildiği söndürmede, kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptadık. DEHB'de görülen dokunsal ve görsel algılama bozuklukları ve duyuusal bütünleştirmedeki sorunlar, DEHB'nin etiyolojisinde pariyetal lob işlev bozukluklarının olabileceğini düşündürmektedir.

Erişkin DEHB'lilerin bellek 5 dakika ve bellek 10 dakika alt testlerinde performanslarının kötü

olduğu belirtilmiştir.³⁹ Çalışmamızda 'diğer' alt testlerinde erişkin DEHB grubunda bellek 5 dakika, sinkinezi ve bakışı sabit tutma güçlüğü alt testlerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük performans saptanmıştır. Bellek 5 ve 10 dakika alt testlerinde hastaya dört sözcük verilmekte, 5 ve 10 dakika sonra hastalardan verilen sözcükleri söylenmesi istenmektedir. Erişkin DEHB grubunda bellek 5 dakika alt testinde düşük performans, sözel bellek test bulguları ile paralellik göstermesi beklenen bir bulgudur. DEHB'li bireylerde bu testlerdeki performans düşüklüğü, bellek sorunundan çok dikkati sürdürme sorununa bağlı olarak sözel bilgilerin kodlanmasındaki yetersizlikle ilgili olabileceğini düşündürmektedir. Çocuklarda yapılan bir çalışmada, DEHB, bipolar bozukluk ve DEHB eş tanılı bipolar bozukluk hastaları silik nörolojik belirtiler açısından karşılaştırılmıştır. Silik nörolojik belirtilerden DEHB grubuna en özgül belirtinin okulomotor göz hareketlerindeki bozukluk olduğu bildirilmiştir. Bu belirtinin motor koordinasyonda rol alan serebelluma ait işlev bozukluğu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁴⁸ Sağlıklı çocuklarda silik nörolojik belirtilerin yaşla birlikte görülme sıklığının araştırıldığı uzunlamasına izleme çalışmasında sinkinezisin erken yaşlarda daha sık görüldüğü, sıklıkla parmak hareketlerinde beceriksizlik, motor sebatizlik gibi belirtilerin eşlik ettiği, artan yaşla birlikte bu belirtilerin sıklığında azalma olduğu bildirilmiştir. Bunun gereksiz hareketleri inhibe etme yeteneğinin zaman içinde yavaşça gelişmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir.⁴⁹ DEHB'de silik nörolojik belirtilerden sinkinezi, bakışı sabit tutma güçlüğü gibi göz hareketlerinde görülen sorunlar kranial sinir hasarından çok, okulomotor koordinasyon bozukluğunu düşündürmektedir. Çalışmamızda motor koordinasyon alt testindeki performans düşüklüğü, okulomotor koordinasyonu değerlendiren sinkinezi ve bakışı sabit tutma güçlüğündeki performans düşüklüğü ile paralellik göstermektedir. Özetlemek gerekirse, DEHB'de klinik olarak gözlenebilen bir motor koordinasyon sorununun yanı sıra, nörolojik muayene ile bulgularan motor koordinasyon sorunlarının da olabileceğini göstermektedir.

Erişkin DEHB'de silik nörolojik belirtilerden motor koordinasyon ve duyuusal bütünleştirme alanlarında bozulma olduğu görülmektedir. Bu ise DEHB'de frontal lob, serebellum, pariyetal lob ve/veya bunların birbirleriyle bağlantısını sağlayan fronto-striatal yollarda bir işlev bozukluğu olduğunu düşündürmektedir.

Çalışmada sadece frontal lob işlevlerini değer-

lendiren nöropsikolojik testlerin uygulanıp pariyetal lob işlevlerini değerlendiren testlerinin uygulanamaması çalışmanın sınırlılıklarıdır. Bu çalışmada öne sürülen nöroanatomik yapı-işlev ilişkisini daha iyi anlama yönünde frontal ve pariyetal işlevleri değerlendiren nöropsikolojik testlerin birlikte kullanıldığı ileri çalışmalar gerekmektedir. Bu testlerin beyin görüntüleme

teknikleri ile desteklendiği çalışmaların ise daha önemli kanıtlar sunabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, erişkin DEHB’nin etiyolojisi çocukluk çağı DEHB’si ile bire bir aynı olmayıp gidişi ve belirti düzeyleri farklılık göstermektedir. Pariyetal korteks ve frontostriatal yollarda işlev bozukluğunun olduğu, baskın şekilde sürdüğü görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Özkürkçügil A, Aydemir Ö, Yıldız M, Esen Danacı A, Köroğlu E. DSM-IV eksen I bozuklukları için yapılandırılmış klinik görüşmenin Türkçe’ye uyarlanması ve güvenilirlik çalışması. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999; 12:233-236.
- Franke B, Neale BM, Faraone SV. Genome-wide association studies in ADHD. *Hum Genet* 2009; 126:13-50.
- Casey BJ, Castellanos FX, Giedd JN, Marsh WL, Hamburger SD, Schubert AB, et al. Implication of right frontostriatal circuitry in response inhibition and attention deficit/ hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1997; 36:374-383.
- Tuğlu C, Şahin ÖÖ. Erişkin dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu: Nörobiyoloji, tanı sorunları ve klinik özellikler. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar* 2010; 2:75-116.
- Bradley JD, Golden CJ. Biological contributions to the presentation and understanding of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review. *Clin Psychol Rev* 2001; 21:907-929.
- Frazier TW, Demaree HA, Youngstrom EA. Meta-analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology* 2004; 18:543-555.
- Hendren RL, De Backer I, Pandina GJ. Review of neuroimaging studies of child and adolescent psychiatric disorders from the past 10 years. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2000; 39:815-828.
- Seidman LJ, Doyle A, Fried R, Valera E, Crum K, Matthews L. Neuropsychological function in adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatr Clin North Am* 2004; 27:261-282.
- Dickstein DP, Garvey M, Pradella AG, Greenstein DK, Sharp WS, Castellanos FX, et al. Neurologic examination abnormalities in children with bipolar disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2005; 58:517-524.
- Popper CW, Gammon GD, West SA, Davis KE. Disorders usually first diagnosed in infancy, childhood, or adolescence. RE Hales, SC Yudofsky (Eds.), *Essentials of Clinical Psychiatry*, second ed., Washington DC: American Psychiatric Publishing, 2004, p.592-600.
- Hill JC, Schoener EP. Age dependent decline of attention deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry* 1996; 153:1143-1146.
- Ward MF, Wender PH, Reimherr FW. The Wender Utah Rating Scale: an aid in the Retrospective diagnosis of childhood attention-deficit hyperactivity disorder. *Am J Psychiatry* 1993; 150:885-890.
- Öncü B, Ölmez Ş, Şentürk V. Wender-Utah Derecelendirme Ölçeği Türkçe formunun erişkin dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunda geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatr Derg* 2005; 16:252-259.
- Turgay A. DSM-IV’e Dayalı Erişkin Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Tanı ve Değerlendirme Envanteri. Toronto, *İntegratif Terapi Enstitüsü*, 1995.
- Günay Ş, Savran C, Aksoy UM, Maner F, Turgay A, Yargıç İ. Erişkin dikkat eksikliği hiperaktivite ölçeğinin dilsel eşdeğerlilik, geçerlik güvenilirlik ve norm çalışması. *Türkiye’de Psikiyatri* 2006; 8:98-107.
- Buchanan RW, Heinrichs DW. The Neurological Evaluation Scale (NES): a structured instrument for the assessment of neurological signs in schizophrenia. *Psychiatry Res* 1989; 27:335-350.
- Berg EA. A simple objective technique for measuring flexibility in thinking. *J Gen Psychol* 1948; 39:15-22.
- Heaton RK, Chelune GJ, Talley JL, Kay GG, Curtiss CG. *Wisconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded*. Florida: Psychological Assessment Resources, 1993, p.62-230.
- Karakaş S, Eski R, Başar E. Türk Kültürü için standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi (13-18 Ekim 1996, İstanbul), Kongre Kitabı, İstanbul, Ufuk Matbaası, 1996, s.43-70.
- Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol* 1935; 18:643-662.
- Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Soysal AŞ, Ulusoy T, Ulusoy İY, ve ark. Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri* 1999; 2:75-88.
- Öktem Ö, Topraksever Y, Göregenli M. Yeni bir sözel bellek testi. VIII. Ulusal Psikoloji Kongresi Bilimsel Çalışmaları, Ankara, 1996, s.45-57.
- Wechsler D. *The Wechsler Memory Scale-Revised (Psychological Corporation)*. New York: Harcourt Brace, Jovanovich, 1987.

24. Özbek SD. Erişkin DEHB: Klinik Sunum ve Nöropsikolojik Performans Profili. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2006.
25. Fischer M, Barkley RA, Edelbrock CS, Smallish L. The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: II. Academic, attentional, and neuropsychological status. *J Consult Clin Psychol* 1990; 58:580-588.
26. Öncü B, Ölmez Ş. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan erişkinlerde nöropsikolojik bulgular. *Türk Psikiyatri Derg* 2004; 15:41-46.
27. Boonstra AM, Oosterlaan J, Sergeant JA, Buitelaar JK. Executive functioning in adult ADHD: a meta-analytic review. *Psychol Med* 2005; 35:1097-1108.
28. Floel A, Poeppel D, Buffalo EA, Braun A, Wu CW, Seo HJ, et al. Prefrontal cortex asymmetry for memory encoding of words and abstract shapes. *Cereb Cortex* 2004; 14:404-409.
29. Sözen D. SBST Sözel Bellek ve WMS Görsel Bellek Testleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 2005; 8:73-83.
30. Paolo AM, Troster AI, Axelrod BN, Koller WC. Construct validity of the WCST in normal elderly and persons with Parkinson disease. *Arch Clin Neuropsychol* 1995; 10:463-473.
31. Woods SP, Lovejoy DW, Ball JD. Neuropsychological characteristics of adults with ADHD: a comprehensive review of initial studies. *Clin Neuropsychol* 2002; 16:12-34.
32. Griffiths TD, Sigmundsson T, Takei N, Rowe D, Murray RM. Neurological abnormalities in familial and sporadic schizophrenia. *Brain* 1998; 121:191-203.
33. Mosher LR, Pollin W, Stabenau JR. Identical twins discordant for schizophrenia. *Neurologic findings*. *Arch Gen Psychiatry* 1971; 24:422-430.
34. Özer S. Şizofrenide silik nörolojik belirtiler. H Soyğür, K Alptekin, EC Atbaşoğlu, H Herken (Eds.), *Şizofreni ve Diğer Psikotik Bozukluklar*, Ankara: Türk Psikiyatri Demeği, 2007, s.136-164.
35. Sato M, Aotani H, Hattori R, Funato M. Behavioral outcome including attention deficit/hyperactivity disorder and minor neurological signs in perinatal high-risk newborns at 4-6 years of age with relation to risk factors. *Pediatr Int* 2004; 46:346-352.
36. Schaffer D, O'Connor PA, Shafer SQ, Prupis S. Neurological 'soft signs': their origins and significance for behaviour. M Rutter (Ed.), *Developmental Neuropsychiatry*, London: Churchill Livingstone, 1984, p.144-163.
37. Meyer A, Sagvolden T. Fine motor skills in South African children with symptoms of ADHD: influence of subtype, gender, age, and hand dominance. *Behav Brain Funct* 2006; 2:33-46.
38. Lapçin S. Paranoid ve Nonparanoid Şizofren Hastalarının Bilişsel Fonksiyonlar ve Silik Nörolojik Belirtiler Açısından Paranoid Bozukluk ve Sağlıklı Kontrol Grubu ile Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, 2007.
39. Levent N. Bipolar ve Dikkat Eksikliği/Hiperaktivite Bozukluğu Olan Erişkinlerde Nöropsikolojik ve Silik Nörolojik Bulgular. Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, Denizli, Pamukkale Üniversitesi, 2010.
40. Gustafsson P, Svedin CG, Ericsson I, Linden C, Karlsson MK, Thernlund G. Reliability and validity of the assessment of neurological soft-signs in children with and without attention-deficit-hyperactivity disorder. *Dev Med Child Neurol* 2010; 52:364-370.
41. Alderson RM, Rapport MD, Kofler MJ. Attention-deficit/hyperactivity disorder and behavioral inhibition: a meta-analytic review of the stop-signal paradigm. *J Abnorm Child Psychol* 2007; 35:745-758.
42. Castellanos FX, Giedd JN, Marsh WL, Hamburger SD, Vaituzis AC, Dickstein DP, et al. Quantitative brain magnetic resonance imaging in attention-deficit hyperactivity disorder. *Arch Gen Psychiatry* 1996; 53:607-616.
43. Castellanos FX, Lee PP, Sharp W, Jeffries NO, Greenstein DK, Clasen LS, et al. Developmental trajectories of brain volume abnormalities in children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. *JAMA* 2002; 288:1740-1748.
44. Valera EM, Faraone SV, Murray KE, Seidman LJ. Meta-analysis of structural imaging findings in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Biol Psychiatry* 2007; 61:1361-1369.
45. Silk TJ, Vance A, Rinehart N, Bradshaw JL, Cunningham R. White matter abnormalities in attention deficit hyperactivity disorder: a diffusion tensor imaging study. *Hum Brain Mapp* 2009; 30:2757-2765.
46. Piek JP, Dyck MJ. Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Hum Mov Sci* 2004; 23:475-488.
47. Erdoğan E. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda frontal ve parietal bölge disfonksiyonları. *Klinik Psikiyatri* 2002; 5:145-150.
48. Udal AH, Malt UF, Lövdahl H, Gjaerum B, Pripp AH, Groholt B. Motor function may differentiate attention deficit hyperactivity disorder from early onset bipolar disorder. *Behav Brain Funct* 2009; 5:47.
49. Martins I, Lauterbach M, Slade P, Luís H, DeRouen T, Martin M, et al. A longitudinal study of neurological soft signs from late childhood into early adulthood. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50:602-607.