

# Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Olan Çocuklarda Metilfenidatın Nöropsikolojik İşlevler Üzerine Etkisi

## Effect of Methylphenidate On Neuropsychological Functions in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Nurcihan KIRIŞ,<sup>a</sup>  
Ayşegül Yolga TAHİROĞLU,<sup>b</sup>  
Ayşe AVCI,<sup>b</sup>  
Özlem HERGÜNER,<sup>c</sup>  
Şakir ALTUNBAŞAK,<sup>c</sup>  
Sirel KARAKAŞ<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Psikoloji Bölümü,  
Çukurova Üniversitesi  
Fen Edebiyat Fakültesi,  
<sup>b</sup>Çocuk Psikiyatrisi AD,  
<sup>c</sup>Çocuk Nörolojisi BD,  
Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Adana  
<sup>d</sup>Hacettepe Üniversitesi Teknoloji  
Geliştirme Merkezi (KOSGEB)  
AR-GE Birimi, Ankara

Geliş Tarihi/Received: 30.07.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 08.01.2013

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Nurcihan KIRIŞ  
Çukurova Üniversitesi  
Fen Edebiyat Fakültesi,  
Psikoloji Bölümü, Adana,  
TÜRKİYE/TURKEY  
nkiris@cu.edu.tr

**ÖZET Amaç:** Bu çalışmanın amacı, 6 aylık uzun etkili metilfenidat (Concerta) tedavisinin, Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan çocukların zekâ, seçici dikkat, odaklanmış dikkat, dikkat kurulumunu değiştirebilme, enterferansa direnç, bilgi işleme hızı ve multimodal kısa süreli bellek işlevleri üzerindeki etkilerinin araştırılması ve bu işlevlerin tedaviye yanıtının incelenmesidir. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmanın örneklemini, kliniğe başvuran ve DEHB tanısı alan, 6-12 yaş arası 20 erkek çocuk oluşturmuştur. Çalışmaya alınan tüm deneklere 6 aylık metilfenidat tedavisinden önce ve sonra Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği (WÇZÖ-R), Stroop Testi TBAG Formu (STP) ve Görsel İşitsel Sayı Dizileri-B Formu (GISD-B)'ndan oluşan nöropsikolojik test baryası uygulanmıştır. Tedaviden önce ve sonra uygulanan nöropsikolojik test puanları arasındaki değişiklikler Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir. **Bulgular:** Metilfenidat tedavisi WÇZÖ-R'nin özellikle performans bölümü alt test puanlarını, STP'nin ve GISD-B'nin puanlarının büyük bölümünü anlamlı olarak etkilemiş, tedaviden sonraki performans, tedaviden öncekine göre daha yüksek olmuştur. **Sonuç:** Çalışmamızın sonuçları, metilfenidat tedavisinin zekâ puanlarını ve dikkatin değişik yönlerini temsil eden puanları olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Metilfenidatın zekâ ve çok daha geniş bir nöropsikolojik süreçler spektrumu üzerindeki etkisinin daha büyük örneklerde araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Hiperaktivite ile birlikte dikkat eksikliği bozukluğu; metilfenidat; zekâ; nöropsikoloji

**ABSTRACT Objective:** The aim of this study was to investigate the effects of six months of treatment with long acting methylphenidate (concerta) on neuropsychological functions such as intelligence, selective attention, attention set shifting, resistance to interference, speed of information processing and multimodal short term memory, and the response to treatment. **Material and Methods:** The study consisted of 20 boys aged 6 to 12 years, who were referred to our outpatient clinic and had a diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). Participants were given the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) and a neuropsychological battery that consisted of Stroop Test TBAG Form (STP) and Visual auditory Digit Span-B (VADS-B) before and sixth months after methylphenidate treatment. Differences between test scores obtained from neuropsychological assessment before and after sixth months of treatment were analyzed by the Wilcoxon Signed Rank Test. **Results:** Methylphenidate treatment had a significant effect on performance intelligence scores of WISC-R; additionally this treatment affected significantly the majority of STP and VADS-B scores. The performance on all tests increased after methylphenidate treatment. **Conclusion:** The results of our study showed that methylphenidate treatment had positive effects on the scores representing intelligence and different types of attention. Future studies on larger study groups would cast further light on the effects of methylphenidate treatment on cognitive processes including intelligence and a wide range of neuropsychological processes.

**Key Words:** Attention deficit disorder with hyperactivity; methylphenidate; intelligence; neuropsychology

doi: 10.5336/medsci.2012-31505

Copyright © 2013 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2013;33(3):797-805

**D**ikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), dikkati sürdürmekte güçlük, davranışsal ve bilişsel dürtüsellik (impulsivity) ve aşırı hareketlilik ile tanımlanan nörogelişimsel bir bozukluktur.<sup>1</sup> DEHB'nin görülme sıklığının okul çağındaki çocuklarda %3-5 oranında olduğu ve bu bozukluğa sahip çocukların %30-50'sinde DEHB belirtilerinin yetişkin dönemde de sürdürüğü bildirilmektedir.<sup>2-4</sup> DEHB, başlıca yönetici işlevlerde bozukluk olmak üzere bir dizi bilişsel bozuklukla ilişkilendirilmektedir. DEHB'de sıklıkla belirtilen yönetici işlev bozuklukları arasında motor inhibisyon, çalışma belleği, dikkate ilişkin kurulumu değiştirme ve planlama bozuklukları yer almaktadır.<sup>5-9</sup> Diğer bilişsel bozukluklar arasında sürekli dikkat, uyanıklık, motor zamanlama ve bilgi işleme hızı bulunmaktadır.<sup>6,10-13</sup>

Metilfenidat grubundan ilaçların DEHB tanılı çocukların yaklaşık %70'inde dikkatsizlik, hiperaktivite/dürtüsellik şeklindeki klinik belirtileri azalttığı gösterilmiştir.<sup>14,15</sup> Bu nedenle metilfenidat, DEHB tedavisinde en sık kullanılan psikostimulan ajandır.<sup>16</sup> Bu gruptaki ilaçlar prefrontal korteks ve striatumdaki dopaminin presinaptik nörona geri alımını bloke ederek dopamin düzeyini yani katekolaminerjik aktiviteyi artırmaktadır. Artan dopamin düzeyi DEHB'nin klinik belirtilerini azaltmaktadır.<sup>17,18</sup>

Ancak metilfenidatın nöropsikolojik fonksiyonlar üzerindeki etkisi konusundaki bulgular tutarlılık göstermemektedir. Bu konuda yapılan araştırmaların çoğunluğunda metilfenidat tedavisinin dikkati sürdürme/uyanıklık, davranış ketlemesi, çalışma belleği, bilgi işleme hızı, tepki verme zamanı ve dikkat kurulumunu değiştirme gibi işlevler üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir.<sup>13,18-24</sup> Ancak diğer bazı araştırmalarda, metilfenidatın bilişsel işlevler üzerinde anlamlı etki yapmadığı bulunmuştur.<sup>24-26</sup> Bir çalışmada ise metilfenidatın bilişsel işlevler üzerinde olumsuz etki yaptığı görülmüştür.<sup>27</sup> DEHB olgularında metilfenidatın nöropsikolojik süreçler üzerindeki etkilerini tedaviden önce ve sonra karşılaştıran araştırmalar ise az sayıdadır.<sup>28</sup>

Bu çalışmanın amacı, DEHB tanısı olan çocuklarda 6 aylık metilfenidat tedavisinin zekâ

puanı ve nöropsikolojik süreçler üzerindeki etkilerini tedaviden önce ve sonra karşılaştırmak suretiyle araştırmaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### ÖRNEKLEM

Araştırmanın örneklemini, 6-12 yaş grubunda 20 gönüllü erkek çocuk oluşturmıştır. DEHB erkek çocuklarda kız çocuklara kıyasla 5:1 oranında daha fazla görülmektedir.<sup>29,30</sup> Bu nedenle yapılan çalışma erkek çocuklar üzerinde yürütülmüştür. Araştırma grubunu, Çukurova Üniversitesi Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Bölümü'ne dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri ile ilk defa başvuran, DSM-IV ölçütleri uyarınca DEHB tanısı alan, Conners Derecelendirme Ölçekleri (Ebeveyn ve Öğretmen Ölçekleri) ile DEHB şiddeti derecelendirilen, metilfenidat tedavisi planlanan olgular oluşturmıştır. Ardışık olarak başvuran DEHB olguları arasında 2 çocukta DEHB'ye eşlik eden özel öğrenme güçlüğü, 1 çocukta anksiyete bozukluğu, 1 çocukta tik bozukluğu ve 2 çocukta epilepsi tespit edilmiş olduğundan, bu denekler çalışmanın dışında tutulmuştur. Araştırmamızda katılımcı sayısının az olmasından dolayı DEHB'nin alt tiplerine yönelik inceleme yapılmamıştır.

Değerlendirmeye giren katılımcılar, DEHB kapsamı dışındaki klinik tablolar açısından da incelenmiştir. Bu nedenle, DEHB'ye yol açabilecek ikincil etkilerin durumu konusunda gerekli tetkikler yapılmıştır (Tablo 1). Dışlama ölçütleri arasında, Çocuk Hastalıkları Uzmanı ve Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı tarafından yapılan muayene sonucunda DEHB'ye eşlik eden nörolojik, sistemik, fiziksel ve psikiyatrik bozuklukların bulunması ve (DEHB için olan dâhil) bilişsel süreçleri etkileyen ilaç tedavisi kullanıyor olmak yer almıştır. Sonuç olarak örneklem grubu, ilaç tedavisine başlanmamış olan olguları kapsamıştır. Örnekleme herhangi bir görme ve işitme bozukluğu olmaması, Toplam Zekâ Bölümünün (ZB; Intelligence Quotient) en az 70 olması, ZB'si 70 ile 80 arası olan çocuklarda sözel ve performans zekâ bölümü puanlarından birinin en az 80 olması koşulu aranmıştır.

**TABLO 1:** Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocukların demografik ve klinik özelliklerine ilişkin betimsel istatistikler.

Özellikler	Ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) sayı ve yüzde değerleri
Yaş	9,5±2,2
Beden Kütle İndeksi (BKİ)	18,1±3,0
Conners anne-baba derecelendirme ölçeği	39,4±13,6
Conners öğretmen derecelendirme ölçeği	40,9±12,9
Ferritin ng/mL	46,4 (20-62,2)
Transferrin mg/dL	285±38,7
Demir ng/mL	89,6±25,3
Dikkatsizlik belirtileri	7 (%33,3)
Hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri	5 (%28,6)
Dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri	7 (%33,3)
Anne yaşı	31,9±3,5
Anne eğitimi (yıl)	8,9±2,7
Baba yaşı	34,8±3,3
Baba eğitimi (yıl)	10,3±2,9

Bu çalışmada metilfenidatın uzun etkili (12 saat) olan preparatı (Ticari ad: Concerta) kullanılmıştır. Standart tedavi dozu (0,5 mg/kg) 6 ay boyunca uygulanmış, tedaviye hafta sonları da devam edilmiştir.<sup>31</sup> Tedavinin sürekliliğini sağlamak ve ilaç kontrolü yapmak amacıyla ebeveynler ile her ay düzenli olarak telefon görüşmesi yapılmıştır.

Araştırmanın doğası ebeveynlere anlatılmıştır. Gönüllü ebeveynler standart Bilgilendirilmiş Onam Formu'nu imzalamışlardır. Çocuklarda araştırmaya katılmaya sözel olarak rıza gösterme koşulu aranmıştır.

## VERİ TOPLAMA ARACI

Örneklemdaki bireylere Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği-Yeniden Gözden Geçirilmiş Formu (WÇZÖ-R; Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: WISC-R), Stroop Testi TBAG Formu ve Görsel İşitsel Sayı Dizileri-B Formu (GISD-B) iki kez uygulanmıştır. Uygulamalar metilfenidatla tedaviden önce ve 6 aylık tedaviden sonra, ilaç alımından en az 60-90 dakika sonra yapılmıştır. Bu altı aylık süre, nöropsikolojik testlerdeki maddelerin hatırlanmasını önlemek açısından da uygun olmuştur.<sup>32</sup>

## WECHSLER ÇOCUKLAR İÇİN ZEKÂ ÖLÇEĞİ-YENİDEN GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ FORMU (WÇZÖ-R)

Çalışmada zekâyı ölçmek için Wechsler tarafından 1949 yılında geliştirilen Wechsler Çocuklar için Zekâ Ölçeği'nin (WISC) 1974 yılında gözden geçirilmiş şekli olan WÇZÖ-R kullanılmıştır.<sup>33</sup> WÇZÖ-R sözel ve performans olmak üzere iki bölümden oluşmakta, bu bölümlerden her birinde 6'şardan toplam 12 alt test bulunmaktadır. Sözel Bölüm sırasıyla, Genel Bilgi, Benzerlikler, Aritmetik, Sözcük Dağarcığı, Yargılama ve Sayı Dizileri'nden oluşmaktadır. Performans Bölümü ise yine sırasıyla, Resim Tamamlama, Resim Düzenleme, Küplerle Desen, Parça Birleştirme, Şifre ve Labirent alt testlerinden oluşmaktadır. Ancak WISC-R'nin uygulama formunda değerlendirme 10 alt test üzerinden yapılmakta, iki alt test diğer alt testlerin uygun olmadığı durumlarda verilmektedir.<sup>33,34</sup> Bu bilgiler doğrultusunda yapılan çalışmada, Labirent ve Sözcük Dağarcığı alt testleri dışarıda bırakılarak 10 alt test uygulanmıştır. Puanlar 5 performans alt testi ve 5 sözel alt test olmak üzere toplam 10 alt test üzerinden hesaplanmıştır. WÇZÖ-R'de Sözel alt testlerden elde edilen standart puanların toplamından sözel zekâ bölümü (SZB), performans bölümü alt testlerinden elde edilen standart puanların toplamından performans zekâ bölümü (PZB) elde edilmiştir. SZB ve PZB'nin toplamından, toplam zekâ bölümü (TZB) hesaplanmıştır.

WÇZÖ-R'nin Türk çocukları üzerinde standardizasyonu Savaşır ve Şahin tarafından 6-16 yaş grubunda gerçekleştirilmiştir. Testin iki yarım güvenilirliği, SZB için 0,97; PZB için 0,93 ve TZB için 0,97 bulunmuştur. Bu değerler WÇZÖ-R'nin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu göstermiştir.<sup>34</sup>

## STROOP TESTİ TBAG FORMU (STP)

Stroop Testi seçici dikkat ve frontal lob fonksiyonlarını değerlendirmenin yanı sıra bilgi-işleme hızı, değişen görevler doğrultusunda algı hedefini değiştirebilme ve otomatik süreçlerin bozucu etkisine karşı koyabilme (enterferansa direnç) gibi bilişsel süreçleri ölçen bir nöropsikolojik testtir.<sup>35-37</sup> İlk kez Stroop tarafından geliştirilen testin ülkemizde yetişkinler için standardizasyon çalışmaları

Karakaş ve ark. tarafından, 6-12 yaş grubu üzerindeki standardizasyon çalışması ise Kılıç ve ark. tarafından yapılmıştır.<sup>35,38,39</sup>

Ülkemiz için geliştirilen Stroop Testi TBAG Formunun (STP) sabit sırada sunulan beş alt testi bulunmaktadır.<sup>38,40</sup> STP1 siyah basılmış renk adlarının okunmasını, STP2 renkli basılmış renk adlarının okunmasını, STP3 renkli dairelerin renklerinin söylenmesini, STP4 renkli basılmış nötr kelimelerin renklerinin söylenmesini, STP5 ise renkli basılmış renk adlarının renklerinin söylenmesini içermektedir. Stroop testinde STP1 ve STP2 okuma hızının kontrolünde, STP3 ve STP4 renk söyleme hızının kontrolünde kullanılmaktadır. STP5'de ise bozucu etki (okuma) altında başka bir görevi yerine getirme (renk söyleme) ölçülmektedir.<sup>40</sup> Her bir alt testten tepki süresi, hata sayısı ve düzeltilen tepki sayısı olmak üzere üçer puan, toplamda 15 puan hesaplanmaktadır.

#### GÖRSEL İŞİTSEL SAYI DİZİLERİ TESTİ B FORMU (GİSD-B)

GİSD-B Koppitz tarafından hazırlanmış olan Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi'nin yeniden düzenlenmiş şeklidir.<sup>41-43</sup> Test, multimodal kısa süreli bellek, dizileme ve duyuusal-motor bütünleşmeyi ölçen nöropsikolojik bir araç olarak değerlendirilmiştir.<sup>41,44</sup> GİSD-B giderek artan miktarlarda sayılardan oluşan dizilerin tekrarlanmasını içermekte, GİSD-B'nin değişik alt testlerinde diziler görsel ve işitsel olarak sunulmakta, tepkiler de sözel veya yazılı olarak istenmektedir. Test, dördü temel puan (işitsel-sözel, işitsel-yazılı, görsel-sözel, görsel-yazılı), altı birleşik puan (işitsel uyarım, görsel uyarım, sözel anlatım, yazılı anlatım, duyu-içi bütünleştirme, duyu-arası bütünleştirme), biri de toplam puan olmak üzere 11 puan üzerinden hesaplanmaktadır.<sup>44</sup>

GİSD-B'nin Türk kültürüne standardizasyon çalışması 12-70 yaş ve üstünü kapsayan 1183 denek üzerinde ve 6-12 yaş grubu üzerinde ayrı ayrı yürütülmüştür.<sup>45,46</sup> Erin-ergin grubu üzerindeki test-tekrar test güvenilirliği değişik puanlar için 0,46 ile 0,82 arasında değişmiş, toplam puan için hesaplanan katsayı 0,84 olmuştur.<sup>42</sup> GİSD-B'nin çocukluktan ileri yaşlılığa kadar olan tüm gelişim dönemleri için norm değerleri hesaplanmıştır.<sup>47</sup> GİSD-B ile

Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formunun (WMS-R) puanlarının birleşik faktör yapısı incelenmiş; tüm GİSD-B puanları ile dikkat ve konsantrasyonu ölçen WMS-R Sayı Dizileri puanlarının aynı faktöre yüklendiği görülmüştür.<sup>48</sup> Bu bulgular Sayı Dizileri puanı gibi GİSD-B'nin de dikkat ve konsantrasyonu ölçtüğünü göstermektedir.<sup>48,49</sup> Mevcut araştırmada GİSD-B dikkat-konsantrasyon ve kısa süreli bellek ile olan ilişkisi nedeniyle kullanılmıştır.

#### İŞLEM

DEHB grubunda olan denekler bir çocuk psikiyatristi tarafından değerlendirilmiştir. DEHB tanısının konulmasında DSM-IV tanı kriterleri temel alınmıştır. DEHB'nin derecelendirilmesi için ailelere Conners Aile Değerlendirme Ölçeği (CADÖ) ve öğretmenlere Conners Öğretmen Derecelendirme Ölçeği (CÖDÖ) uygulanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda DEHB tanısı alan ve Denekler bölümünde belirtilmiş dışlama kriterlerini taşımayan potansiyel deneklerin anne ve/veya babalarıyla görüşülmüştür. Araştırmanın içerdiği işlemler konusunda kendilerine bilgi verilmiş, bu koşullara rıza gösterenlerin çocukları örnekleme dâhil edilmiştir. Gönüllülük esasına göre belirlenmiş olan örneklem 20 DEHB olgusundan oluşmuştur. Araştırmanın denekler için öngörülen ölçütlerine uygun olan ve DSM IV ölçütlerine göre DEHB tanısı konmuş olan erkek deneklere ilaç alımından en az 60-90 dakika sonra WÇZÖ-R, Stroop Testi ve GİSD-B, sessiz ve iyi aydınlatılmış özel bir odada araştırmacı nöropsikolog (NK) tarafından standart yönergeler altında uygulanmıştır. WÇZÖ-R Testi ortalama 1,5 saat, Stroop Testi ve GİSD-B testleri ise toplamda ortalama 25 dakikada uygulanmaktadır. Deneklerin sıkılmalarını engellemek ve yorgunluk etkisini kontrol altına almak amacıyla, söz konusu testler iki ayrı oturumda, farklı günlerde uygulanmıştır. Bunun mümkün olmadığı durumda testlerin arasında en az 2-3 saatlik bir dinlenme arası verilmiştir. Oturumların ve oturum içindeki testlerin sırası tam dengeleme yöntemi ile belirlenmiştir. Testlerin toplam uygulama süresi yaklaşık 2 saat olmuştur. Nöropsikolojik değerlendirmeler metilfenidat ile

tedaviden önce ve 6 aylık tedaviden sonra aynı şekilde yapılmıştır.

Ana-babalardan da CÖDÖ ve çocuğun klinik ve demografik özelliklerini sorgulamak için Bilgi Toplama Formunu yanıtlamaları istenmiştir. Ayrıca öğretmenlerden de CÖDÖ'yü yanıtlamaları istenmiştir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler "Windows için SPSS 18.0 paket programı" kullanılarak analiz edilmiştir. Örneklemin verileri normal dağılım göstermediği için, klinik çalışmamızda, parametrik olmayan istatistiksel tekniklerden Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi (Wilcoxon Signed Ranks Test) kullanılmıştır. Aynı şekilde, örneklemin verileri normal dağılım göstermediği için verilerin ortanca, minimum ve maksimum değerlerinin verilmesi uygun bulunmuştur. Yapılan tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

DEHB tanısı almış olan 20 erkek olgunun demografik ve klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Olguların yaş ortalaması  $9,5 \pm 2,2$  olarak hesaplanmıştır. DEHB olgularından 7 olguda (%33,3) dikkatsizlik, 5 olguda (%28,6) hiperaktivite ve dürtüsellik ve 7 olguda (%33,3) dikkatsizlik ile bir-

likte hiperaktivite ve dürtüsellik belirtileri görülmüştür. Conners ölçeklerinin toplam puanları DSM-IV'e göre DEHB tanısının konulmasında, ek tanı ölçütü olarak kullanılmıştır.<sup>50</sup> Demir eksikliği anemisi yönünden incelenen kan demiri, ferritin ve transferrin düzeyleri normal sınırlarda bulunmuştur. İlaç dozunun ayarlanmasında Beden Kütle İndeksi (BKİ) göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca tüm ailelerin eğitim düzeyleri ve gelir düzeyleri gibi demografik özellikleri benzer bulunmuştur. Tüm olgular araştırmamıza Adana ve çevresindeki ilçelerden katılmıştır.

Metilfenidat tedavisinden önce ve altı aylık metilfenidat tedavisinden sonra elde edilen WÇZÖ-R puanlarına ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmaktadır. Tablo incelendiğinde, tedavinin SZB, PZB ve TZB Sözel, Performans ve Toplam Zekâ Bölümü puanları üzerinde anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir. WISC-R'nin alt testleri incelendiğinde, metilfenidat tedavisinin Sözel Bölüm alt testlerinden Yargılama puanını anlamlı düzeyde, Sayı Dizisi puanını da sınırda anlamlı düzeyde ( $p=0,053$ ) etkilediği saptanmıştır. Performans Bölümde ise Resim Tamamlama dışında tüm alt test puanlarının etkilendiği görülmüştür. Tedaviden sonra elde edilen puanlar tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

**TABLO 2:** Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olgularında metilfenidat tedavisinden önceki WÇZÖ-R puanlarının tedaviden sonraki puanlarla karşılaştırılması.

WÇZÖ-R	Tedaviden önce ortanca (min-maks)	Tedaviden sonra ortanca (min-maks)	p
Genel Bilgi	8 (5-13)	9 (5-15)	0,256
Yargılama	8,5 (7-13)	10 (6-13)	0,007
Aritmetik	8,5 (3-14)	8 (4-15)	0,255
Benzerlikler	11 (7-16)	12 (7-17)	0,647
Sayı dizisi	6,8 (2-12)	9 (3-14)	0,053
SZB	88 (65-122)	96 (74-122)	0,002
Resim tamamlama	10 (4-14)	11 (5-15)	0,058
Resim düzenleme	8 (4-13)	10 (4-17)	0,036
Küplerle desen	8 (5-15)	10 (7-18)	0,002
Parça birleştirme	9 (3-12)	11 (8-14)	0,001
Şifre	10 (5-16)	12 (9-19)	0,004
PZB	90 (63-114)	109 (84-127)	0,001
TZB	92 (72-120)	103 (77-124)	<0,001

WÇZÖ-R: Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği-Gözden Geçirilmiş Formu; SZB: Sözel Zeka Bölümü; PZB: Performans Zeka Bölümü; TZB: Toplam Zeka Bölümü.

Tedaviden önce ve sonra elde edilen GİSD-B puanlarının karşılaştırmaları sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3'de verilmektedir (Tablo 3). Tablo incelendiğinde, tedavinin, toplam 11 GİSD-B puanından 8'i üzerinde anlamlı etki yaptığı görülmektedir. Etkilenme iki temel puanda (İşitsel-Sözel ve Görsel-Yazılı), ve Görsel Uyarım dışındaki 6 birleşik puanda olmuştur.

Tedaviden önce ve sonra Stroop Testi TBAG Formu ile elde edilen puanların karşılaştırılmasının sonuçları Tablo 4'te verilmektedir. Tablo incelendiğinde, 2. Bölüm dışındaki tüm süre puanlarının tedaviden sonra anlamlı ölçüde kısaldığı görülmektedir. Anlamlı performans değişikliği, 5. Bölüm hata sayısı ve düzeltme sayısı puanlarında da görülmüş, tedaviden sonra hata sayısı ve dü-

**TABLO 3:** Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olgularında metilfenidat tedavisinden önceki görsel işitsel sayı dizileri-B (GİSD-B) puanlarının tedaviden sonraki puanlarla karşılaştırılması.

Nöropsikolojik testler	Tedaviden önce ortanca (min-maks)	Tedaviden sonra ortanca (min-maks)	P
<b>GİSD-B Temel Puanlar</b>			
İşitsel-Sözel	4 (2-6)	4 (4-6)	0,01
Görsel-Sözel	4 (2-7)	4 (3-7)	0,153
İşitsel Yazılı	5 (3-6)	4 (3-6)	0,317
Görsel Yazılı	4 (2-6)	5 (3-7)	0,032
<b>GİSD-B Birleşik Puanlar</b>			
İşitsel Uyarım (İS)+(İY)	8 (5-12)	9 (7-12)	0,023
Görsel Uyarım (GS)+(GY)	8 (4-12)	8 (6-14)	0,180
Sözel Anlatım (İS)+(GS)	8 (4-13)	9 (7-13)	0,010
Yazılı Anlatım (İY)+(GY)	9 (5-13)	9 (6-13)	0,048
Duyu-İç Kaynaşım (İS)+(GY)	8 (4-11)	9 (7-13)	0,005
Duyular-Arası Kaynaşım (GS)+(İY)	8 (5-13)	8 (7-13)	0,044
Toplam Puan (İS)+(GS)+(İY)+(GY)	16 (9-24)	17 (14-26)	0,014

GİSD-B: Görsel İşitsel Sayı Dizileri-B formu; İS: İşitsel Sözel; İY: İşitsel Yazılı; GS: Görsel Sözel; GY: Görsel Yazılı.

**TABLO 4:** Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olgularında metilfenidat tedavisinden önceki stroop testi TBAG formu puanlarının tedavi sonrasındaki puanlarla karşılaştırılması.

Nöropsikolojik testler	Tedaviden önce ortanca (min-maks)	Tedaviden sonra ortanca (min-maks)	p
<b>Stroop Testi TBAG Formu</b>			
<b>1. Bölüm</b>			
Siyah basılmış kelimeleri okuma süresi	16 (11-32)	14 (10-16)	0,003
<b>2. Bölüm</b>			
Renkli basılmış kelimeleri okuma süresi	17 (11-42)	15 (11-34)	0,069
<b>3. Bölüm</b>			
Dairelerin rengini söyleme süresi	23 (14-61)	18 (13-30)	0,002
<b>4. Bölüm</b>			
Nötr kelimelerin rengini söyleme süresi	32 (13-48)	25 (17-70)	0,019
<b>5. Bölüm</b>			
Renk söyleme süresi	48 (35-85)	32 (18-64)	0,001
<b>5. Bölüm</b>			
Hata sayısı	0 (0-13)	0 (0-1)	0,031
<b>5. Bölüm</b>			
Düzeltilme sayısı	4 (1-8)	2 (0-6)	0,001

Stroop Testi TBAG Formu: Stroop Testi TUBİTAK Temel Bilimler Araştırma Grubu Formu.

zeltme sayısı, tedaviden öncekine göre anlamlı düzeyde azalmıştır.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda, DEHB olan çocuklarda metilfenidat tedavisinin zekâ puanları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu bağlamda, deneklerin tedaviden önce ve sonraki performansları, WÇZÖ-R'den elde edilen zekâ puanları ve dikkatin değişik yönlerini ölçen STP ve GİSD-B puanları üzerinden değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar, 6 ay süreli metilfenidat tedavisinin, WÇZÖ-R'deki Performans Bölümü alt testlerinin tümündeki puanları etkilediğini ortaya koymuştur. Performans alt testleri bilgi işleme hızı ve dikkat/konsantrasyonu değişik açılardan ölçmekte olup, DEHB'de de bu süreçler etkilenmektedir.<sup>51</sup> Bulgularımız, bir yıllık metilfenidat tedavisinin performans zekâ alt test puanlarını artırdığını bulan çalışmaları desteklemiştir.<sup>30,52</sup>

Ancak alanyazında metilfenidatın sadece sözel alt test puanlarında artışa yol açtığını bildiren çalışmaların yanı sıra, tedavinin zekâ puanlarını etkilemediğini bulan çalışmalar da vardır.<sup>4,26,53,54</sup> Bu durum, tedavi süresinin yeterli olmaması veya başta eşhastalanım olmak üzere, kontaminasyon yaratıcı etkenlerin kontrol edilmemesi ile açıklanabilir. Tedavinin olumlu etkisini belirleyen çalışmamızda, eşhastalanım durumunun ve bilişsel süreçleri etkileyen ilaç kullanımının (DEHB için olanlar dâhil) dışlama ölçütleri olarak alınmasının etken olduğu düşünülmektedir.

Literatürde dikkatin altın standardı olarak geçen STP, farklı alt testleri yoluyla seçici dikkati (STP2 ve STP 4), odaklanmış dikkati (STP 1 ve STP 3) ve dikkat kontrolü/enterferansa direnci (STP5) ölçmektedir.<sup>55,56</sup> DEHB tanılı bireyler STP'de düşük performans göstermekte, test, DEHB tanısının desteklenmesinde kullanılmaktadır.<sup>57,58</sup> Ancak alanyazında metilfenidat tedavisinden sonra STP performansının iyileştiğini bildiren çalışmalar olmakla beraber, anlamlı bir etkinin olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>12,59-61</sup> Çeşitli kontrol tekniklerinin uygulandığı ve ülkemize standardizasyonu yapılmış olan Stroop Testi

TBAG Formunun kullanıldığı çalışmamızda, STP alt testlerinin büyük bölümünde tepki sürelerinin kısaldığı bulunmuştur.<sup>56</sup> Enterferansa direncin ölçüldüğü 5. Bölümde süre kısalmasının yanında, hata ve düzeltme sayıları da azalmıştır.

Yazında metilfenidatın Stroop testi performansı üzerindeki etkisinin araştırıldığı diğer dört çalışma incelendiğinde, bulgularımızla tutarlı sonuçları olan bir çalışmada, metilfenidatın tedavi dozu uygulamasının, olguların Stroop testi performansını anlamlı düzeyde iyileştirdiği belirtilmiştir.<sup>59</sup> Diğer üç çalışmada ise metilfenidatın çoklu dozlarının uygulandığı DEHB olgularında, bulgularımızla uyumsuz olarak enterferansa direnç puanında iyileşme görülmemiştir.<sup>12,60,61</sup> Buna karşın, bu çalışmaların birinde bulgularımıza benzer olarak renk söyleme ve kelime okuma alt testlerinde anlamlı düzeyde iyileşme bulunmuştur.<sup>12</sup> Ayrıca, diğer üç çalışmada tutarsız bulguların olmasının nedeninde, kısa etkili metilfenidat formunun uygulanması, farklı doz uygulamalarının karşılaştırılması ve metilfenidatın akut etkilerinin nöropsikolojik işlevler üzerine etkisinin araştırılması gibi metodolojik farklılıkların olduğu düşünülmektedir. Yazında uzun etkili metilfenidat formunun altı ay boyunca sürekli (hafta sonu dâhil) uygulanmasının, nöropsikolojik işlevler üzerine etkisinin araştırıldığı başka bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu bağlamda da çalışmamızın literatüre önemli bir katkısının olabileceği öngörülmektedir.

Yazında, DEHB tanısı almış çocuklarda seçici dikkat ve dikkati sürdürme ile ilgili güçlüklerin beraberlerinde kısa süreli bellek bozukluğunu da getirdiği bildirilmektedir.<sup>62</sup> Bilindiği gibi çevresel uyaranların seçilmesi ve algılanması sırasındaki dikkat bozukluğu, uyaranın kısa süreli belleğe transferini de bozmaktadır. Nitekim çalışmamızda, GİSD-B testinin temel puanlarından İşitsel Sözel ve Görsel Yazılı alt testleri puanlarında, Görsel Uyarım puanı haricinde testin birleşik puanlarının tümünde (Sözel Anlatım, Yazılı Anlatım, Duyu-İç Kaynaşım ve Duyular-Arası Kaynaşım) tedaviden sonra STP sonuçlarına benzer şekilde iyileşme görülmesi, seçici ve odaklanmış dikkatte artmaya paralel olarak GİSD-B'nin ölçtüğü kısa süreli bellek performansında da artma olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın sınırlılıkları arasında olguların sadece erkek cinsiyetten oluşması ve sayısının az olması ve araştırma tasarımında, metilfenidat tedavisi almayan DEHB tanılı çocukların bulunduğu karşılaştırma grubunun olmaması sayılabilir.

Metilfenidat tedavisinin zekâ ve diğer nöropsikolojik işlevlerde olumlu etki yaratması, bu ölçümlerin, tedavinin planlanmasında ve tedavinin etkililiğinin değerlendirilmesinde önemli göstergeler olarak kullanılabileceğine işaret etmektedir.

DEHB'nin klinik belirtilerini ortadan kaldırmak için uygulanan metilfenidat tedavisi, DEHB'de dikkatin rolünün korelatif olarak incelenmesi bakımından da yararlı bir araştırma yaklaşımı sunmaktadır. Bütün bu nedenlerle, büyük örneklemeler üzerinde yapılacak kontrollü çalışmalarda çalışmamızın tekrarlanması, DEHB tedavisine yeni boyutlar kazandıracığı, ayrıca da temel bilimsel bilgilerin oluşmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- American Psychiatric Association. Behavior disorder of childhood and adolescence. Diagnostic and Statistical Manuel of Mental Disorder. 4<sup>th</sup> ed. Washington DC: American Psychiatric Pub; 1994. p.55-85.
- Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *Am J Psychiatry* 2007; 164(6):942-8.
- Schlack R, Hölling H, Kurth BM, Huss M. [The prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) among children and adolescents in Germany. Initial results from the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS)]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2007;50(5-6):827-35.
- Biederman J, Faraone S, Milberger S, Curtis S, Chen L, Marrs A, et al. Predictors of persistence and remission of ADHD into adolescence: results from a four-year prospective follow-up study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996;35(3):343-51.
- Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull* 1997; 121(1):65-94.
- Willcutt EG, Doyle AE, Nigg JT, Faraone SV, Pennington BF. Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Biol Psychiatry* 2005;57(11):1336-46.
- Losier BJ, McGrath PJ, Klein RM. Error patterns on the continuous performance test in non-medicated and medicated samples of children with and without ADHD: a meta-analytic review. *J Child Psychol Psychiatry* 1996;37(8): 971-87.
- Kempton S, Vance A, Maruff P, Luk E, Costin J, Pantelis C. Executive function and attention deficit hyperactivity disorder: stimulant medication and better executive function performance in children. *Psychol Med* 1999;29(3):527-38.
- Rhodes SM, Coghill DR, Matthews K. Acute neuropsychological effects of methylphenidate in stimulant drug-naïve boys with ADHD II--broader executive and non-executive domains. *J Child Psychol Psychiatry* 2006;47(11):1184-94.
- Toplak ME, Rucklidge JJ, Hetherington R, John SC, Tannock R. Time perception deficits in attention-deficit/ hyperactivity disorder and comorbid reading difficulties in child and adolescent samples. *J Child Psychol Psychiatry* 2003;44(6):888-903.
- Chhabildas N, Pennington BF, Willcutt EG. A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *J Abnorm Child Psychol* 2001;29(6):529-40.
- Bedard AC, Ickowicz A, Tannock R. Methylphenidate improves Stroop naming speed, but not response interference, in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2002;12(4): 301-9.
- Shanahan MA, Pennington BF, Yerys BE, Scott A, Boada R, Willcutt EG, et al. Processing speed deficits in attention deficit/hyperactivity disorder and reading disability. *J Abnorm Child Psychol* 2006;34(5):585-602.
- Swanson JM, Sergeant JA, Taylor E, Sonuga-Barke EJ, Jensen PS, Cantwell DP. Attention-deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *Lancet* 1998;351(9100):429-33.
- Wilens TE. Effects of methylphenidate on the catecholaminergic system in attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychopharmacol* 2008;28(3 Suppl 2):S46-53.
- Greydanus DE, Nazeer A, Patel DR. Psychopharmacology of ADHD in pediatrics: current advances and issues. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2009;5:171-81.
- Pliszka SR, Glahn DC, Semrud-Clikeman M, Franklin C, Perez R 3rd, Xiong J, et al. Neuroimaging of inhibitory control areas in children with attention deficit hyperactivity disorder who were treatment naïve or in long-term treatment. *Am J Psychiatry* 2006;163(6):1052-60.
- Vaidya CJ, Austin G, Kirkorian G, Riddlehuber HW, Desmond JE, Glover GH, et al. Selective effects of methylphenidate in attention deficit hyperactivity disorder: a functional magnetic resonance study. *Proc Natl Acad Sci U S A* 1998;95(24):14494-9.
- Zeiner P, Bryhn G, Bjerkce C, Truyen K, Strand G. Response to methylphenidate in boys with attention-deficit hyperactivity disorder. *Acta Paediatr* 1999;88(3):298-303.
- Riccio CA, Waldrop JJ, Reynolds CR, Lowe P. Effects of stimulants on the continuous performance test (CPT): implications for CPT use and interpretation. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2001;13(3):326-35.
- Konrad K, Gunther T, Hanisch C, Herpertz-Dahlmann B. Differential effects of methylphenidate on attentional functions in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2004; 43(2):191-8.
- Konrad K, Günther T, Heinzel-Gutenbrunner M, Herpertz-Dahlmann B. Clinical evaluation of subjective and objective changes in motor activity and attention in children with attention-deficit/hyperactivity disorder in a double-blind methylphenidate trial. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2005;15(2):180-90.
- Epstein JN, Conners CK, Hervey AS, Tonev ST, Arnold LE, Abikoff HB, et al. Assessing medication effects in the MTA study using neuropsychological outcomes. *J Child Psychol Psychiatry* 2006;47(5):446-56.



24. Tucha O, Prell S, Mecklinger L, Bormann-Kischkel C, Küber S, Linder M, et al. Effects of methylphenidate on multiple components of attention in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychopharmacology (Berl)* 2006;185(3):315-26.
25. van der Meere J, Gunning B, Stemerink N. The effect of methylphenidate and clonidine on response inhibition and state regulation in children with ADHD. *J Child Psychol Psychiatry* 1999;40(2):291-8.
26. McInnes A, Bedard AC, Hogg-Johnson S, Tannock R. Preliminary evidence of beneficial effects of methylphenidate on listening comprehension in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2007;17(1):35-49.
27. Risser MG, Bowers TG. Cognitive and neuropsychological characteristics of attention deficit hyperactivity disorder children receiving stimulant medications. *Percept Mot Skills* 1993;77(3 Pt 1):1023-31.
28. Gimpel GA, Collett BR, Veeder MA, Gifford JA, Sneddon P, Bushman B, et al. Effects of stimulant medication on cognitive performance of children with ADHD. *Clin Pediatr (Phila)* 2005;44(5):405-11.
29. American Psychiatric Association. Attention deficit and disruptive behavior disorder. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 4<sup>th</sup> ed. Washington DC: American Psychiatric Pub; 2000. p.134-5.
30. McClellan J, Bresnahan MA, Echeverria D, Knox SS, Susser E. Approaches to psychiatric assessment in epidemiological studies of children. *J Epidemiol Community Health* 2009;63(Suppl 1):i4-14.
31. Çengel-Kültür E, Ünal F. [Medical treatment in attention deficit hyperactivity disorder]. Karakas S, editör. *Kognitif Nörobilimler*. 1. Baskı. Ankara: MN Medikal & Nobel Basım Yayın; 2008. p.438-52.
32. Türk Psikologlar Derneği. [Course notes of the WISC-R application]. WISC-R Uygulaması. 1. Baskı. Ankara: TPD Ankara Şubesi; 2001. p. 10-20.
33. Wechsler D. WISC-R Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children Revised. *Psychometric Properties*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Psychological Corporation; 1974. p. 25-40.
34. Savaşır I, Şahin N. [Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R)]. Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği. 1. Baskı. Ankara: Türk Psikologlar Derneği; 1995. p. 6-26.
35. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reactions. *J Exp Psychol* 1935;18 (6):643-62.
36. Golden CS. Stroop Color and Word Test: A Manual for Clinical and Experimental Uses. Identification of Brain Disorders by the Stroop Color and Word Test. 1<sup>st</sup> ed. Chiago: Stroelting Go; 1978. p. 2-30.
37. MacLeod CM. The Stroop task: The "gold standard" of attentional measures. *J Exp Psychol Gen* 1992;21(1):12-4.
38. Karakaş S, Erdoğan E, Sak L, Soysal AŞ, Ulusoy T, Yüceyurt İ, et al. [Stroop test TBAG form: Standardisation for Turkish culture, reliability and validity]. *Klinik Psikiyatri* 1999;2(2):75-88.
39. Kılıç BG, Koçkar A, Irak M, Şener Ş, Karakaş S. [The standardization study of the stroop test TBAG form in children between 6-11 years of age]. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi* 2002;9(2):86-99.
40. Karakaş S. [Handbook of BİLNOT Battery: Neuropsychological Tests for Research and Development Studies]. Orijinal Testlerin Tanıtımı, BİLNOT Bataryası Testlerine İlişkin Geliştirme Çalışmaları. 2. Baskı, Ankara: Eryılmaz Ofset; 2006. p. 20-25.
41. Koppitz EM. The Visual Aural Digit Span Test. *Psychometric properties of The Visual Aural Digit Span Test*. 1<sup>st</sup> ed. New York: Grune and Stratton; 1977. p. 3-25.
42. Karakaş S, Yalın A. [Visual Auditory Digit Span-B (VADS-B)]. *Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi*. 1. Baskı. Ankara: Medikomati; 1993. p. 14-24.
43. Karakaş S, Doğutepe Dinçer E. BİLNOT-Çocuk: Ekler. Cilt II. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2011b. p.1-411.
44. Karakaş S, Bekçi B, Kafadar H, Irak M, Erzençin ÖU. [Memory battery: neuropsychological tests for determining brain/cognition relationship]. Karakaş S, Aydın H, Erdemir C, Özesmi Ç, editörler. *Multidisipliner Yaklaşımla Beyin ve Kognisyon*. Birinci Baskı. Ankara: Çizgi Tıp Yayınevi; 2000. p.61-70.
45. Karakas S, Yalın A. [Groups of 13-54 years of age standardization work on the Visual Aural Digit Span Test B Form]. *Turkish Journal of Psychology* 1995;10(34):20-31.
46. Kılıç BG, Koçkar Aİ, Irak M, Şener Ş, Karakaş S. [Assessment of the development of the memory span of 6-11 year old children by Visual-Aural Digit Span -Revised Form (VADS-R)]. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi* 2002;10(3): 243-54.
47. Karakaş S, Doğutepe Dinçer E. [Interdisciplinary discipline and neuropsychology]. *Nöropsikolojik Testlerin Çocuklar İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları: BİLNOT- Çocuk*. Cilt I. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2011a. p.21-33.
48. Karakaş S, Doğutepe Dinçer E, Özkan-Ceylan A, Baran Z. [Cognitive processes measured by neuropsychological tests was made standardize for our country: Updates of BİLNOT Battery Tests]. Karakaş S, editör. *Kognitif Nörobilimler*. Bölüm 42. 1. Baskı. Ankara: MN Medikal & Nobel; 2008. p.861-929.
49. Doğutepe-Dinçer E, Karakaş S. [Modelling the relationship between the neuropsychological tests of attention]. *Bulletin of Clinical Psychopharmacology* 2008;18(1):31-40.
50. Doğutepe-Dinçer E, Erdoğan-Bakar E, Işık-Taner Y, Soysal AŞ, Turgay A, Karakaş S. [The relation of conners rating scale with executive functions]. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2012;32(4):1011-25.
51. Barkley RA. Attention deficit hyperactivity disorder. In: Mash EJ, Barkley RA, eds. *Child Psychopathology*. 1<sup>st</sup> ed. New York: Guilford Publications; 1996. p.63-112.
52. Zhang L, Jin X, Zhang Y. Effect of methylphenidate on intelligence quotient scores in Chinese children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychopharmacol* 2011;31(1):51-5.
53. Hellwig-Brida S, Daseking M, Keller F, Petermann F, Goldbeck L. Effects of methylphenidate on intelligence and attention components in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2011;21(3):245-53.
54. Işık K, Yıldız Ö, Şişmanlar ŞG, Memik NÇ, Coşkun A, Ağaoğlu B, et al. [The effect of methylphenidate on attention and executive functioning in the children with ADHD: A case serial]. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi* 2006;13(2):69-75.
55. MacLeod CM. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull* 1991;109(2):163-203.
56. Karakaş S. [BİLNOT Neuropsychological Test Battery: Research and Development. Studies of Stroop Test TBAG Form and Administration Guide]. *Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları*. 1. Baskı. Ankara: Ayrıntı Bas. Yay. Mat; 2011. p. 21-26.
57. López-Villalobos JA, Serrano-Pintado I, Andrés-De Llano JM, Sánchez-Mateos JD, Alberola-López S, Sánchez-Azón MI. [Usefulness of the Stroop test in attention deficit hyperactivity disorder]. *Rev Neurol* 2010;50(6):333-40.
58. Barkley RA. Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychol Bull* 1997;121(1):65-94.
59. Langleben DD, Monterosso J, Elman I, Ash B, Krikorian G, Austin G. Effect of methylphenidate on Stroop Color-Word task performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Psychiatry Res* 2006; 141(3):315-20.
60. Scheres A, Oosterlaan J, Swanson J, Morein-Zamir S, Meiran N, Schut H, et al. The effect of methylphenidate on three forms of response inhibition in boys with AD/HD. *J Abnorm Child Psychol* 2003;31(1):105-20.
61. Solanto M, Newcorn J, Vail L, Gilbert S, Ivanov I, Lara R. Stimulant drug response in the predominantly inattentive and combined subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Child Adolesc Psychopharmacol* 2009;19(6):663-71.
62. Öktem F, Sonubar B. [Characteristics of children with attention deficit disorder]. *Turk Psikiyatri Derg* 1993;4(4):267-72.