

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu Olgularındaki Zeka Puanında Dikkatin Rolü

Sirel Karakaş
Ulusallararası Kıbrıs Üniversitesi

Emel Erdoğan Bakar
Ufuk Üniversitesi

Yasemin Işık Taner
Gazi Üniversitesi

Özet

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan olgular Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği (WÇZÖ-R) alt testlerinde sağlıklı gruba göre daha düşük puanlar almaktadır. Araştırmada DEHB olgularının WÇZÖ-R alt testlerinden aldıkları düşük puanların dikkat sürecindeki bozukluktan kaynaklandığı yolundaki hipotez test edilmiştir. Araştırmaya 72-149 yaş/ay aralığında 143 sağlıklı erkek çocuk, 215 erkek DEHB olgusu (Bileşik tip: 102, Dikkat Eksikliği Önde Alt Tip: 72, Hiperaktivite/Dürtüsellik Önde Alt Tip: 41) gönüllü olarak ve ebeveynin bilgilendirilmiş onayı ile katılmıştır. DEHB grubunda eşhastalanım ve ilaç kullanımı dışlama ölçütü olmuştur. Zeka WÇZÖ-R, dikkat türleri Stroop Testi TBAG Formu, İşaretleme Testi ve Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu ile ölçülmüştür. Nöropsikolojik test puanları, temsil ettikleri dikkat türleri doğrultusunda üç farklı faktöre yüklenmiş, WÇZÖ-R'nin sayı dizileri puanı dışındakiler bu faktörler altında yer almamıştır. Üç WÇZÖ-R alt test puanı dışındaki tüm zeka puanlarında, DEHB grubunun puanı sağlıklı kontrol grubununkinden anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Nöropsikolojik dikkat türleri istatistiksel olarak kontrol edildiğinde, daha önce anlamlı olan 9 WÇZÖ-R puanından 7'sindeki anlamlı farklar ortadan kalkmıştır. Bu bulgular DEHB olgularının WÇZÖ-R'den aldıkları düşük puanların, farklı alt testlerin ölçtüğü bilişsel özelliklerde bozukluk veya zekada düşüklük olarak açıklanamayacağına işaret etmiştir. Bulgular düşük puanların dikkat edemeden kaynaklandığı yolundaki hipotezi desteklemiş, zekaya ilişkin süreçlerdeki düşük performansın dikkat eksikliğine ikincil olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB); Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği (WÇZÖ-R), dikkat, nöropsikolojik testler

Abstract

In comparison to healthy children, cases with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) score lower at subtests of Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R). According to the research hypothesis, the lower scores in subtests of WISC-R originate from disordered attentional processes. Sample (age range: 72-149 months) included 143 healthy boys and 215 boys in the ADHD group (Predominantly Attention Deficit: $n = 72$, Predominantly Hyperactivity/Impulsivity: $n = 41$, Combined: $n = 102$). Participation was conditional to informed consent of the parents and approval of the participants/cases. Cases with comorbidity and medication were not included in the DEHB group. Intelligence was measured using WISC-R, types of attention were measured using Stroop Test TBAG version, Cancellation Test and Visual Aural Digit Span Test-B Form. In line with the types of attention that they represent, neuropsychological test scores loaded on three different factors. Except the digit span score, WISC-R scores loaded on a fourth factor. Scores of the DEHB group was significantly lower than that of the healthy control group in 9 out of 12 WISC-R scores. When types of attention were statistically controlled, 7 of the previously significantly different scores ceased to exist. These findings show that the lower scores of the DEHB group in subtests of WISC-R should not be explained by deficits in the cognitive processes that the subtests specifically intend to measure. These findings support the hypothesis that the lower scores are due to a basic inability to attend and are thus secondary to this disorder.

Key words: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R), attentional processes, neuropsychological tests

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB; Attention Deficit Hyperactivity Disorder: ADHD) dikkat eksikliği, hiperaktivite ve dürtüsellik bileşenlerinden oluşan, sıklıkla çocukluk çağı bozukluğu olarak bilinmesine rağmen ergenlik ve yetişkinlik dönemlerinde de devam edebilen, gelişimsel boyutu olan nöropsikiyatrik bir bozukluktur (Barkley, 1996; Biederman, 1998; Seidman, 2006; Tannock, 1998). DEHB'in çocukluk döneminde görülme sıklığı, DSM-IV uyumlu çalışmalarda %0.2-12.2 arasında bildirilmektedir. Çocuk Ruh Sağlığı Bölümüne başvuran hastalar arasında DEHB tanısı alma oranları dünyada (Stoler, 2006) ve ülkemizde (Aras, Ünlü ve Taş, 2007; Durukan ve ark., 2011) birinci sırada yer almaktadır.

DEHB'in doğasını anlamak ve tanı koyma ölçütlerini belirlemek amacıyla görgül ve kuramsal pek çok çalışma yapılmıştır (tarama için bkz. Biederman, Faraone, Knee ve Kerim, 1990; Erdoğan Bakar, Işık Taner, Soysal, Karakaş ve Turgay, 2011; Durston, 2003; Karakaş, 2010; Karakaş, Soysal ve Erdoğan Bakar, 2010; Kiriş ve Karakaş, 2004; Millichap, 2008; Soysal ve Karakaş, 2008). Bu çalışmalar incelendiğinde, DEHB'in psikolojik özellikler bakımından değerlendirilmesinde pek çok test ve ölçeğin kullanıldığı görülmektedir (Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Ehlers ve ark., 1997; Greene ve ark., 1996). Bu araçlar arasında en sık kullanılanlardan biri Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği-Yeniden Gözden Geçirilmiş Formu (WÇZÖ-R; Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: WISC-R)'dur (Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Evinç ve Gençöz, 2007).

DEHB olan çocukların Wechsler grubu zeka testleri kullanılarak ölçülen zeka düzeyleri ve zeka profilleri araştırılmış, bunların ayırıcı tanıya katkıları incelenmiştir (Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Ehlers ve ark., 1997; Greene ve ark., 1996). Erken çalışmalarda, DEHB olan çocukların yaratıcı ve sezgili (intuition) olduğu düşünülmüş, onların üstün yetenekli olduğu öne sürülmüştür (Goodman ve Poillion, 1992; Hallowell ve Ratey, 1994). Daha sonraki kontrollü çalışmalarda ise, DEHB tanısı alan çocukların zeka puanlarının normal dağılım gösterdiği; DEHB grubu için elde edilen puanların zeka geriliğinden üstün zekaya kadar tüm düzeyleri içerdiği görülmüştür (Barkley, 2006; Kaplan, Crawford, Dewey, Fisher, 2000). Ancak normal dağılım göstermekle beraber, DEHB olan çocukların zeka puanları, sağlıklı yaştlarından 7-15 puan arası daha düşüktür (Faraone ve ark., 1993; Fischer, Barkley, Fletcher ve Smallish, 1990; Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; McGee, Williams, Moffitt ve Anderson, 1989; Prior, Leonard ve Wood, 1983; Tarver-Behring, Barkley ve Karlsson, 1985; Werry, Elkind ve Reeves, 1987).

DEHB'de Düşük Zekanın Kaynakları

Normal dağılım göstermekle beraber DEHB'de, genelde, daha düşük olan zeka düzeyinin WÇZÖ-R'deki hangi ölçümlerden kaynaklandığı konusu açıklığa kavuşturulamamıştır. Çok sayıda çalışma bu konuyu WÇZÖ-R'nin Zeka Bölümü (ZB; Intelligence Quotient: IQ) değerlerini kullanılarak incelemiştir; yapılan çalışmaların büyük bir grubunda DEHB olan çocukların Performans Zeka Bölümü (PZB) değerlerinin Sözel Zeka Bölümü (SZB) değerlerinden daha düşük olduğu bulunmuştur (Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Ehlers ve ark., 1997; Gabel, Oster ve Butnik, 1986; Gilberg, Ramussen, Carlstrom, Svenson ve Waldenström, 1982; Mahone ve ark., 2003; Öktem ve Sonuvar, 1993; Whalen, 1989). Bir diğer grup çalışmada SZB değerlerinin PZB değerlerinden daha düşük olduğu (Greene ve ark., 1996; Kaufman, 1979; Klorman, Coons ve Borgstedt, 1987; Kuperman ve ark., 1996; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Menin, 1997a, Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Ouellette, 1997b; Wachs ve Sheehan, 1988) üçüncü grupta ise belirgin bir SZB/PZB farklılaşması olmadığı bulunmuştur (tarama için bkz. Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; Kiriş ve Karakaş, 2004). DEHB'deki WÇZÖ-R profilinin ülkemizde incelendiği çok merkezli, geniş örneklemlili ($n = 676$), kontrollü çalışmalar da, PZB ve SZB değerlerinin her ikisinin de etkilendiğini, DEHB grubunda hem SZB hem de PZB değerlerinin daha düşük olduğunu ortaya koymuştur (Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş 2005; Soysal, Kiriş, Işık Taner ve Karakaş, 2011).

Ancak ZB bir özet değerdir; SZB'de Sözel Bölüm alt test puanları, PZB'de ise Performans Bölüm alt test puanları özetlenmektedir. WÇZÖ-R'deki alt testlerin her biri farklı özellikler kümesini ölçmek üzere geliştirilmiş olan ZB gibi özet puanlarda bu özelliklerin ayrı ayrı gözlenmesi mümkün değildir. DEHB olgularında zekanın durumu konusundaki daha küçük bir grup çalışmada, zeka puanları alt testler düzeyinde incelenmiştir. Bu çalışmalarda DEHB'deki düşük performansın Sözel ve Performans bölümlerine yaygın olup pek çok alt testi içerdiği bulunmuştur. Etkilenen alt testler arasında Aritmetik ve Sayı Dizileri (Ehlers ve ark., 1997; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Evinç ve Gençöz, 2007; Gabel, Oster ve Butnik, 1986; Kaufman, 1979; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Menin, 1997a); Aritmetik ve Sayı Dizileri yanında Genel Bilgi (Loge, Staton ve Beatty, 1990); Aritmetik, Sayı Dizileri ve Şifre yanında Sözcük Dağarcığı ve Küplerle Desen (Faraone ve ark., 1993); Sayı Dizileri ve Şifre yanında Küplerle Desen (Faraone ve ark., 1993); Şifre yanında Küplerle Desen (Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Gabel, Oster ve Butnik, 1986; Palmer, 1983; Rucklidge ve Tannock, 2001; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Ouellette, 1997b); Küplerle Desen yanında Sözcük Dağarcığı (Biederman ve ark.,

2007); ve nihayet sadece Parça Birleştirmenin (Palmer, 1983) olduğu bulunmuştur. Görüldüğü gibi Aritmetik, Sayı Dizileri ve Şifre alt test puanları çoğu çalışmaya ortak; ancak bu alt testlerin içinde bulunduğu örüntü çalışmadan çalışmaya değişkenlik göstermektedir.

WÇZÖ-R puanlarının ne ölçtüğüne ilişkin kritik çalışmasında Kaufman (1979) Aritmetik, Sayı Dizileri ve Şifre alt test puanlarının bir grup oluşturduğunu bulmuş, Glasser ve Zimmerman (1967) uyarınca bu faktörü "Dikkat Dağılımı Yokluğu/Çeldiriciden Etkilenmeme (Freedom from Distractibility) olarak adlandırmıştır. Kaufman (1979) WÇZÖ-R'deki diğer alt testlerden Genel Bilgi, Benzerlikler ve Yargılama alt test puanlarından oluşan gruba "Sözel Malzemeyi Anlama"; Resim Tamamlama, Resim Düzenleme, Küplerle Desen ve Parça Birleştirme alt test puanlarından oluşan gruba da "Algısal Organizasyon" olarak adlandırmıştır.

Ancak WÇZÖ-R'nin Türk toplumundaki standardizasyon çalışmasında (Savaşır ve Şahin, 1995) Kaufman (1979)'ın elde ettiği örüntü gözlenememiştir. Puanlar tek faktör altında yer almış, söz konusu puanların doğaları uyarınca faktör "Sözel" olarak adlandırılmıştır. Örnekleme oluşturmada çok sayıda dışlama ölçütünün gözetildiği kontrollü çalışmada (Erdoğan-Bakar, Soysal, Kiriş, Işık Taner ve Karakaş, 2011) genelde Kaufman'ın (1979) ile uyumlu bir faktör yapısı elde edilmiş; Sayı Dizileri ve Şifre alt test puanları "Dikkat Dağılımı Yokluğu/Çeldiriciden Etkilenmeme" faktörüne yüklenmiştir. Aşağıdaki bölümlerde bu faktör, kısaca, "Dikkat" olarak adlandırılmaktadır. Aritmetik puanı ise "Dikkat" altında değil, Bannatyne Kategorilerinde (Bannatyne, 1968, 1971, Rugel 1974) olduğu gibi "Kazanılmış Bilgi" altında yer almıştır.

DEHB, Dikkat Türleri ve Zeka İle İlişkiler

Dikkat Eksikliği DEHB'in iki belirti grubundan biridir. Bu bakımdan DEHB olgularının WÇZÖ-R'deki düşük performansının "Dikkat" faktörü altında yer alan ve dikkati ölçtüğü kabul edilen (Anastasia, 1990; Kaufman, 1979; Palmer, 1983; Savaşır ve Şahin, 1995) alt testlerde (Sayı Dizileri, Şifre ve Aritmetik) yoğunlaşması şaşırtıcı bir sonuç değildir. Diğer yandan dikkati ölçtüğü varsayılan bu alt testlerde hangi tür dikkatin ölçülmekte olduğu konusu ayrıntılı incelemeye tabi tutulmamış, mevcut olan bulgular tutarlıktan uzak olmuştur. Bütün bunlar kavram belirsizliği ve kargaşasına yol açmıştır.

Dikkatin istemli olan ve çaba gerektiren "aktif" türü, bilgi işlemlemeyi etkileyen, kaynakların nasıl dağıtılacağını belirleyen, böylece de zihinsel süreçlerin etkililik derecesini (seçicilik derecesini) ve şiddetini belirleyen bir modülör süreçtir (Schweizer, Moosbrugger ve Goldhammer, 2005; Treisman ve Gelade, 1980; Wickens, 1984). Kolaylaştırıcı etkinin söz konusu olduğu dikkatte zihinsel sürecin şiddet ve etkililiği artar, sü-

reç zaman içinde süreklilik gösterir (Anderson, Reder ve Lebiere, 1996). Engelleyici etkinin söz konusu olduğu dikkatte ise zihinsel süreçlerin şiddet ve etkililiği azalır, süreç baskılanır (Hasher ve Zacks, 1988).

Duyumsama aşamasında gözlenen dikkat türleri arasında genel uyarılmışlık hali (arousal) ile ilişkili tetikte oluş (alertness) ve uyanık oluş (vigilance) bulunmaktadır (Coull, 1998; Kirby ve Das, 1990; Neumann, 1996; Sturm ve Zimmerman, 2000; Van Zomeren ve Brouwer, 1994). Algılama aşamasında gerçekleşen odaklanmış dikkat, seçici dikkat ve mekânsal dikkatte faaliyete geçirici etkilerin yanında engelleyici etkiler de vardır (Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; Neumann, 1996). "Kompleks dikkat"te uyarıcıları seçme ve odaklama (süreçler üzerinde faaliyete geçirici etki) ile uyarıcı ve/veya davranışları ketleme/ bozucu etkiye karşı koyma (süreçler üzerinde engelleyici etki) aynı anda gerçekleşmektedir.

Denetleyici dikkat davranışların seçilmesi, elenmesi ve düzenlenmesini içeren karar verme, planlama, hata analizi ve uyumsal davranışları etkiler (Norman ve Shallice, 1986; Velmans, 1991). Faaliyete geçirici ve engelleyici etkileri olan denetleyici dikkatin türleri arasında çalışma belleğindeki merkezi yönetici (Baddeley, 1996), bölünmüş dikkat (Parshler, 1999) ve sürdürülen dikkat (Sturm ve Zimmermann, 2000) bulunmaktadır.

Duyusal sistem duyarlılık sınırları içindeki tüm uyarıcıları işler. Ancak bir sonraki bilgi işleme aşaması olan kısa-süreli bellekte işlenebilecek bilgilerin sayısı sınırlıdır. Dikkatle ilişkili üçüncü konu grubu, bireysel farklar ve gelişim düzeyine bağlı olarak değişen bu işleme sığası ile ilgilidir (Dye, 1982; Miller, 1956; Jurdeni, Laiple ve Jones, 1993; Karakaş, Yalın, Irak ve Erzengin, 2002; Roth, Conboy, Reeder ve Boll, 1990). Alanyazında "dikkat uzamı" olarak geçen sığa sağlıklı yetişkinde 7±2 birim genişliğindedir (Miller, 1956). Bu kısıtlı sığa, WÇZÖ-R'nin dahil olduğu çoğu psikometrik araçta sayı dizileri ile ölçülmekte; elde edilen değer, "Dikkat" puanı olarak kullanılmaktadır (Savaşır ve Şahin, 1995; Spreen ve Strauss, 1991; Lezak, 1995; Wechsler, 1987).

Bilgi işlemlemenin değişik aşamalarında etkili olan yukarıdaki dikkat türleri bakımından kişinin durumunun, zeka testleri dahil tüm psikolojik testlerdeki performans üzerinde belirleyici rol oynaması doğaldır. WÇZÖ-R'de görsel-motor koordinasyon, ince motor koordinasyon, hız gibi özellikleri ölçtüğü kabul edilen Şifre alt testi (Palmer, 1983; Savaşır ve Şahin, 1995) performansı için duyumsama-algılama aşamasında etkili olan dikkat türleri bir gerekliliktir. WÇZÖ-R'nin soyut kavramlar üzerinde akıl yürütme, çeldiricilere karşı koyabilme gibi özellikleri ölçtüğü kabul edilen Aritmetik alt testi (Anastasia, 1990; Savaşır ve Şahin, 1995) performansı için denetleyici dikkat türleri gerçekleşmelidir.

WÇZÖ-R’nin zihinsel sığa, dikkat ve bellekte anında tersine çevirebilme gibi özellikleri ölçtüğü kabul edilen Sayı Dizileri alt test (Anastasia, 1990; Savaşır ve Şahin, 1995) performansı ise dikkatin uzam boyutu ile doğrudan ilişkilidir.

Yukarıda belirtilen dikkat türlerinin zeka ile ilişkisini inceleyen çalışmaların bir bölümünde ilişki, belirli bazı dikkat türleri için elde edilmiştir. Bu bağlamda odaklanmış dikkatin zekayla ilişkisi sinyal belirleme işlevinde değil, uyarıcı ayırt etme işlevinde ortaya çıkmış, bölünmüş dikkatin zeka ile ilişkisi konusundaki bulgular ise tutarlı olmamıştır (Schweizer, Moosbrugger ve Goldhammer, 2005). PASS (Planning-Attention-Simultaneous-Successive) Kuramından (Kirby ve Das, 1990) yapılan çıkarsamalar, zekanın denetleyici dikkat (çalışma belleğindeki merkezi yönetici) ve bellek uzamı (fonolojik depo) ile ilgili olduğu yönünde olmuştur.

Dikkatin zeka ile ilişkisini Yapısal Eşitlik Modeli (YEM; Structural Equation Modeling) ile inceleyen çalışmada (Schweizer, Moosbrugger ve Goldhammer, 2005), algılama aşamasında gözlenen dikkat türlerinin (odaklanmış dikkat, mekânsal dikkat, uyanık oluş hali) akışkan zekadaki varyansın %17’sini; yüksek zihinsel süreçler üzerinde etkili olan denetleyici dikkat türlerinin (merkezi yönetici, sürdürülen dikkat) akışkan zekadaki varyansın %27’sini; yazarların yönetici kontrol olarak adlandırdıkları ketleme, bozucu etkiye karşı koyma, bölünmüş dikkat ve planlamanın akışkan zekadaki varyansın %29’unu açıkladığı belirlenmiştir. Dikkat türlerinin birleşik YEM analizindeki en tatminkar model, denetleyici dikkat türleri ile yönetici kontrol olarak adlandırılan dikkat türleri birleştirildiğinde elde edilmiş, bu durumda açıklanan varyans %32 olmuştur. Çok sayıda dikkat türünün ele alındığı yukarıdaki çalışma, dikkatin, akışkan zekadaki varyansın üçte birini açıkladığını ortaya koymaktadır.

Araştırma Hipotezi

Kendi içinde normal dağılım göstermekle beraber, DEHB olan çocukların WÇZÖ-R’deki ZB’leri ve alt test puanları, sağlıklı yaşatlırınınkinden genelde daha düşük çıkmaktadır. Bu durumun olası açıklamalarından biri, düşük zekanın DEHB kliniğinin özelliği yani bozukluğun doğrudan sonucu olmasıdır. Diğer olası açıklama DEHB belirtilerinin test maddelerine dikkat edememeye yol açması; tüm zihinsel süreçleri etkileyen, onlar üzerinde düzenleyici (modülasyon) etki yapan dikkatteki bozukluğun da WÇZÖ-R’deki alt test puanlarının düşük çıkmasına yol açmasıdır.

Araştırmamızda DEHB olgularının WÇZÖ-R alt testlerinde düşük puan alma nedeninin dikkat sürecindeki bozukluk olduğu yolundaki hipotez test edilmektedir. Çalışmada dikkatin üç farklı türü uygun nöropsikolojik testlerle ölçülmüş; söz konusu dikkat türleri için elde

edilen puanların WÇZÖ-R alt test puanlarıyla ilişkisi çok yönlü olarak incelenmiştir.

Yöntem

Örneklem

Örneklem toplam 358 gönüllü katılımcıdan oluşmuştur. DEHB grubunu; Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları uzmanı tarafından DSM-IV ölçütlerine göre DEHB tanısı konan, psikiyatri kliniğine ilk kez başvuran, daha önce bu bozukluğa yönelik tanı almamış ve herhangi bir ilaç kullanmamış olan 6-12 (72-149 ay; *Ort.* = 105.92, *S* = 1.23) yaş aralığında, 1-7. sınıflarda eğitim gören 215 olgu oluşturmuştur. DEHB erkek çocuklarda kız çocuklara göre 2:1 ile 6:1 arasında değişen oranlarda daha fazla görülmektedir (APA, 2005; Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Goodman ve Stevenson, 1989; Ivanov ve Newcorn, 1998; Schachar ve ark., 1981; Szatmari, Offord ve Boyle, 1989). Bu nedenle çalışmamız, ilk yaklaşım olarak erkek çocuklar üzerinde yürütülmüştür. Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi (Schedule For Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children-Present and Lifetime Version: K-SADS-PL) (Gökler ve ark., 2004; Kaufman ve ark., 1997) kullanılarak değerlendirilen toplam 215 DEHB olgusundan 72’sinin Dikkat Eksikliğinin Önde Geldiği Alt Tip Grubuna (DEHB/DE), 41’inin Hiperaktivite ve Dürtüsellüğün Önde Geldiği Alt Tip Grubuna (DEHB/HD), 102’sinin ise Birleşik Alt Tip Grubuna (DEHB-B) girdiği belirlenmiştir.

Kontrol grubu 1-7. sınıflarda eğitim gören 143 erkek (72-151 ay; *Ort.* = 108.60, *S* = 1.57) çocuktan oluşmuştur. Kontrol grubu kartopu tekniği ile oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, araştırmanın yürütüldüğü hastanelerin sağlam çocuk polikliniğine kontrol amacıyla başvuran, anamnez, fizik muayene ve laboratuvar bulguları ile herhangi bir sağlık sorunu bulunmadığı belirlenen çocuklardan çekirdek örneklem oluşturulmuştur. Bu örnekte yer alan çocukların aileleri aracılığıyla kontrol grubunun diğer üyelerine ulaşılmıştır.

Klinik olgularla sağlıklı katılımcılardan oluşan kontrol grubunda normal sınırlar arasında zeka düzeyine (Toplam ZB: 90-129) sahip olma ve sınıfa tipik yaşta olma koşulları aranmıştır. Dışlama ölçütleri arasında herhangi bir psikiyatrik veya nörolojik rahatsızlığın (DEHB grubunda DEHB dışında), diğer bir deyişle, eşhastalanımın bulunması (örn., Karşıt Olma-Karşı Gelme Bozukluğu, Özgül Öğrenme Güçlüğü); klinik düzeyde kaygı ve depresyon; DEHB için olanlar da dahil olmak üzere, bilişsel süreçleri etkileyen ilaç kullanımı (DEHB’de bunu sağlamada, olguların ilk sevkte olması koşulu aranmıştır); görme ve/veya işitme bozukluğu yer almıştır.

Veri Toplama Araçları

Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği-Yeniden Gözden Geçirilmiş Formu (WÇZÖ-R; Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: WISC-R). WÇZÖ-R, Wechsler tarafından 1949 yılında geliştirilmiş olup 1974 yılında gözden geçirilmiş olan formun 6-19 yaş grubundan 1639 katılımcı üzerinde gerçekleştirilen Türk standardizasyonudur (Savaşır ve Şahin, 1995). WÇZÖ-R'nin iki-yarım güvenilirliği, SZB için 0.97, PZB için 0.93 ve TZB için 0.97 olarak bulunmuş, alt testler arası korelasyonlar .51 ile .86 arasında değişmiştir.

Araştırmada WÇZÖ-R'deki 12 alt testin tümü uygulanmış (alt test ve kısaltmaları için bkz. Tablo 1), ancak SZB ve PZB 5'er alt test puanından hesaplanmıştır. SZB'nin hesaplanmasında Sözel Bölümdeki Sözcük Dağarcığı, PZB'nin hesaplanmasında Performans Bölümündeki Labirent alt testi puanı dışta bırakılmıştır.

Stroop Testi TBAG Formu (STP). Bilişsel Potansiyeller için Nöropsikolojik Test Bataryası (BİLNOT Bataryası) kapsamında geliştirilmiş olan STP'nin hem yetişkinler (örn., Karakaş ve ark. 1999a; Karakaş, Irak, Kurt ve Erzengin, 1999b; tarama için bkz. Karakaş, 2006a) hem de çocuklarda (örn., Kılıç, Koçkar, Irak, Şener and Karakaş, 2002c; tarama için bkz. Karakaş ve Doğutepe Dinçer, 2011a; 2011b) standardizasyonu yapılmıştır.

Beş alt testten (alt testler ve kısaltmaları için bkz. Tablo 1) oluşan STP için ülkemizde yapılan standardizasyon çalışmalarında, testin okumaya odaklanmış dikkati (STP1, STP2), renk söylemeye odaklanmış dikkati (STP3, STP4) ve rengin seçilerek renk söylemeye odaklanmış dikkati yani bozucu etkiye karşı koymayı (STP5) ölçtüğü görülmüştür (Karakaş ve ark., 1999a). YEM'de bu üç dikkat türü (seçici, odaklanmış, bozucu etkiye karşı koyma) "Kompleks Dikkat" olarak adlandırılan bir gizil değişkenle ilişkilendirilmiştir (Doğutepe, 2006; Doğutepe ve Karakaş, 2008). Çok sayıda nöropsikolojik testin uygulandığı söz konusu çalışmada STP bozucu etki puanı (STP5), Sayı Dizileri puanlarıyla aynı gizil değişkenden yordlanmış; bu bulgu bozucu etki puanının dikkatle olan ilişkisini desteklemiştir. Çalışmamızda STP dikkatin hem faaliyete geçirici yönünü (STP1-STP 4) hem de engelleyici yönünü (STP 5), kısaca kompleks dikkati ölçmede kullanılmıştır. (Karakaş, 2011). STP puanları, alt testlerin her biri için hesaplanan tepki sürelerinden oluşmuştur.

İşaretleme Testi (İT; Verbal And Nonverbal Cancellation Tests). İT Weintraub ve Mesulam (1985) tarafından geliştirilmiş olan bir nöropsikolojik testtir. BİLNOT Bataryasında yer alan İT'nin hem yetişkinler (örn., Cantez ve ark., 1996; Kurt ve Karakaş, 2000) hem de çocuklarda (örn., Kılıç, Irak, Koçkar, Şener ve Karakaş, 2002a) standardizasyonu yapılmıştır (tarama için bkz. Karakaş, 2006a; Karakaş ve Doğutepe Dinçer, 2011a).

Ülkemizde yapılan çalışmalarda İT puanlarının uyarıcı bağlamına ilişkin görsel-mekansal tarama, dürtüsellik ve tepki hızı faktörleri altında gruplandığı görülmüştür (Kurt, 1998; Kurt ve Karakaş, 2000). Yukarıda belirtilen faktörlerle ilişkisi doğrultusunda, İT çalışmamızda, denetleyici dikkat kapsamında yer alan sürekli dikkati ölçmede kullanılmıştır (Lezak, 1995; Mirsky, 1989; Rund, Orbeck ve Landro, 1992; Weintraub ve Mesulam, 1985, 1987; Shum, McFarland, Bain, 1990).

İT'nin Türk Formu Düzenli Harfler, Düzenli Şekiller, Düzensiz Harfler ve Düzensiz Şekiller olmak üzere dört alt testten oluşmakta, bunların her birinden doğru hedef sayısı, atlanan hedef sayısı, yanlış işaretlenen uyarıcı sayısı, toplam hata sayısı ve tepki süresi olmak üzere toplamda 20 puan hesaplanmaktadır. Çok-değişkenli istatistiksel tekniklerin kullanıldığı çalışmalarımızda analizler, her bir puan türü için dört alt testten hesaplanan ortalamalar üzerinden yürütülmüştür. Aynı nedenle, hata türlerine (İT2, İT3) göre ayrı ayrı yapılan puanlama yerine bunların toplamını içeren hata puanı (İT4) kullanılmıştır (puanlar ve kısaltmaları için bkz. Tablo 1).

Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu (GİSD-B). Karakaş ve Yalın (1993, 1995) tarafından geliştirilmiş olan GİSD-B, Koppitz (1977) tarafından çocuklarda kısa süreli bellek sığasını ölçmek amacıyla geliştirilmiş olan Visual Aural Digit Span Test (VADS)'i model almış, ancak GİSD-B'de, orijinal testteki yöntemsel ve kuramsal hatalar düzeltilmiştir. GİSD-B'nin standardizasyonu, 6 ile 95 yaş arasındaki gelişim dönemlerinden gelen katılımcılar üzerinde yürütülen çok sayıda araştırmadan oluşmuştur (Karakaş ve Yalın, 1995; Karakaş, Er ve Tavat, 1994; Karakaş, Yalın, Irak ve Erzengin, 2002; Kılıç, Koçkar, Irak, Şener ve Karakaş, 2002b; tarama için bkz. Karakaş ve Yalın, 2009; Karakaş ve Doğutepe Dinçer, 2011a; 2011b).

YEM'in kullanıldığı analizler, GİSD-B'nin dikkat uzamını temsil ettiğini göstermiştir (Doğutepe, 2006; Doğutepe Dinçer ve Karakaş, 2008). Çalışmamızda GİSD-B değişik uyarım ve tepki modaliteleri altında dikkat uzamının yani zihinsel sığanın ölçülmesinde kullanılmıştır.

GİSD-B dört alt testten oluşmakta, alt testler değişik uzunluktaki sayı dizilerinin deneklere görsel veya işitsel olarak sunulmasını, tepkilerin sözlü veya yazılı olarak alınmasını içermektedir. Alt testlerden ve puan birleşimlerinden 10 puan ve bunların toplamından da bir puan hesaplanmaktadır (ayrıntılı bilgi için bkz. Karakaş ve Yalın, 2009). Çok-değişkenli istatistiksel tekniklerin kullanıldığı çalışmalarımızda analizler sadece toplam GİSD-B puanı üzerinden yürütülmüştür (puan ve kısaltması için bkz. Tablo 1).

Bilgi Toplama Formu. Katılımcıların kimlik ve sosyodemografik bilgileri, fizyolojik koşulları ve sağlık durumları; ebeveynlerinin eğitim ve sağlık durumları

hakkında kapsamlı bilgiler standart bir bilgi toplama formu üzerinden elde edilmiştir (Karakaş ve Doğutepe-Dinçer, 2011a; 201b).

İşlem

Araştırma Hacettepe Üniversitesi Deneysel Psikoloji Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Çocuk Nörolojisi Anabilim Dalı ve Gazi Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı olmak üzere üç ayrı merkezin ortak çalışması olarak yürütülmüştür. Multidisipliner ve multiteknolojik nitelikteki projenin (DPT-HÜ-BAB 2006K120-640-06-08) bir bölümünü oluşturan araştırmamızın verileri 2007-2010 yılları arasında toplanmıştır (Karakaş, 2006b).

Araştırmanın doğası ebeveynlere anlatılmıştır. Gönüllü ebeveynler standart Bilgilendirilmiş Onam Formunu imzalamıştır. Çocuklarda araştırmaya katılmaya sözel olarak rıza gösterme koşulu aranmıştır. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu ve Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından kabul edilmiş; araştırmada, Helsinki Deklarasyonuna ve T.C. Sağlık Bakanlığı’nın klinik araştırmalar için öngörülen ilkelerine uyulmuştur.

DEHB ön tanısıyla Çocuk Psikiyatri Bölümüne başvuran çocuklar Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı Uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Tanı koymada ve DEHB alt tiplerinin belirlenmesinde DSM- IV tanı ölçütleri temel alınmıştır. K-SADS’dan DEHB’e eşlik edebilecek psikiyatrik bozuklukların taranması ve eşhastalanım durumu bulunan çocukların elenmesi sürecinde de yararlanılmıştır. Eşlik edebilecek nörolojik bozuklukları tespit etmek amacıyla, çocuklar nörolojik muayeneden geçirilmiş, nörolojik sorunu olan çocuklar örnekleme dahil edilmemiştir. Olası Özgül Öğrenme Bozukluğunun (ÖÖB) değerlendirilmesine yönelik olarak çocuklara ülkemize uyarlanmış bir batarya (Erden, Kurdoğlu ve Uslu, 2002; Turgut, Erden ve Karakaş, 2010) uygulanmıştır.

Kayıgı düzeyini belirlemek amacıyla çocuklara Spielberger Durumluk-Sürekli Kaygı Ölçeği (Spielberger Trait Stait Anxiety Inventory: STAI) uygulanmıştır (Spielberger, Gorsuch ve Cushene, 1970). STAI’de 45’in üstünde (Türk normlarında kesme değeri) puan alanlar örnekleme dahil edilmemiştir (Özusta, 1995). Depresyonu değerlendirmek amacıyla Kovacs Depresyon Ölçeği (Kovacs Depression Inventory: CDI) uygulanmıştır (Kovacs, 1981, 1985; Mathhews, 1986). CDI’da 19’un üstünde (Türk normlarında kesme değeri) puan alanlar örnekleme dahil edilmemiştir (Öy, 1991). Çalışmada CDI ve STAI’ye ait puanlar sadece dışlama ölçütleriyle ilgili olarak kullanılmıştır.

Son aşamada WÇZÖ-R, STP, İT, GİSD-B, bu testleri uygulama eğitimi almış olan üç uzman psikolog tarafından bireysel olarak uygulanmıştır. Bu araçlardan

WÇZÖ-R bir oturumda, diğer üç nöropsikolojik test bir diğer oturumda uygulanmıştır. Nöropsikolojik testlerin sırası dengelenmiş, testler arasında yeteri uzunlukta süre bırakılmıştır.

Bulgular

Ortogonal ve korelasyonel analizler (Tabachnik ve Fidell, 1996) “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS/PC 17.0) (Norusis 2008) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. WÇZÖ-R üzerindeki analizler El Kitabında (Wechsler, 1987; Savaşır ve Şahin, 1995) verilen işlemler uyarınca, ham puanlardan hesaplanan standart puanlar üzerinde yürütülmüştür.

Tablo 1’de DEHB alt tipleri ve sağlıklı kontrol grubunun WÇZÖ-R alt testlerinden aldıkları puanların, SZB, PZB ve TZB değerlerinin, nöropsikolojik testlerden aldıkları puanların ortalama ve standart sapmaları verilmektedir. Tablo incelendiğinde, DEHB olgularının puanlarının sağlıklı kontrol grubununkilere göre daha düşük olduğu görülmektedir.

Çok Değişkenli Kovaryans Analizi

Tanı ve kontrol grupları arasında 12 WÇZÖ-R puanı ile dikkatin üç farklı yönünü ölçen 9 nöropsikolojik test puanı (STP: 5 puan, İT: 3 puan; GİSD-B: 1 puan) bakımından gözlenen farkların (Tablo 1) anlamlılığını belirlemek amacıyla, yaşın istatistiksel olarak kontrol edildiği çok değişkenli kovaryans analizinin (multivariate analysis of covariance - MANCOVA) kullanılması planlanmıştır. Bunun için, verilerin MANCOVA’nın varsayımlarını karşılama durumu incelenmiştir. Veri dağılımının normallik varsayımının test edilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi, varyansların homojenliğinin test edilmesinde ise Levene testi kullanılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda puanlara ilişkin dağılımın normal olduğu ($p > .05$); varyansların da homojen dağıldığı ($p > .05$) belirlenmiştir.

Söz konusu testlerden sonra DEHB alt tip verilerine teker teker tek yönlü MANOVA uygulanmıştır. Analizler tanı gruplarında yer alan çocukların test puanlarının yaş açısından farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (DEHB-DE: $F_{144,253.354} = 1.929, p = .000, \eta^2 = .514$; DEHB-Hİ: $F_{96,54.018} = 2.353, p = .000, \eta^2 = .804$; DEHB-B: $F_{144,411.148} = 2.076, p = .000, \eta^2 = .413$; Kontrol: $F_{144,644.916} = 1.081, p = .264, \eta^2 = .190$). Ortak değişken olarak kullanılabilmesi için, yaşın, çalışmanın bağımlı değişkenleri ile doğrusal ilişki gösterip göstermediği incelenmiştir. Yaşın tanı ve kontrol grubundaki çocuklarda 21 test puanından 12’si ile, ayrıca da SZB, PZB ve TZB puanları ile anlamlı doğrusal korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (en düşük anlamlılık değeri: $r \geq .3$) Bu sonuçlar yaşın ortak değişken olarak alınmasındaki gerekçeleri oluşturmuştur.

Tablo 1. Araştırma Gruplarının (DEHB-DE, DEHB-HD, DEHB-B ve Kontrol) WÇZÖ-R ve Nöropsikolojik Testlerden aldıkları Puanların Ortalama (*Ort.*) ve Standart Sapmaları (*S*)

Test Puanları	DEHB-DE		DEHB-HD		DEHB-B		Kontrol	
	<i>Ort.</i>	<i>S</i>	<i>Ort.</i>	<i>S</i>	<i>Ort.</i>	<i>S</i>	<i>Ort.</i>	<i>S</i>
WÇZÖ-R								
GB	9.00	2.07	9.54	2.29	9.88	2.75	11.03	1.76
B	12.13	2.26	11.76	2.50	12.35	2.52	12.69	1.85
A	9.99	1.97	10.34	2.19	10.10	2.52	11.21	2.18
SZ DAĞ	9.97	1.82	10.22	2.32	10.49	2.00	11.39	1.62
Y	10.64	1.87	10.78	1.54	10.87	2.24	11.85	1.49
SD	9.38	2.16	9.68	2.22	9.38	2.15	10.81	1.92
RT	10.99	2.18	11.29	2.11	11.12	2.31	11.63	1.85
RD	9.63	2.37	10.24	2.20	10.38	2.01	11.08	2.02
KD	10.44	2.48	10.22	2.37	11.07	2.87	11.77	2.04
PB	10.58	1.85	10.61	1.86	10.93	2.11	11.49	1.84
Ş	10.38	2.27	11.93	2.43	10.96	2.34	11.31	1.94
L	10.11	2.88	10.22	2.32	10.62	3.08	11.54	2.21
SZB	101.53	7.54	103.34	8.85	103.67	11.38	110.11	7.99
PZB	102.11	10.53	105.07	9.90	106.50	9.83	110.31	9.37
TZB	102.00	7.91	104.10	8.87	105.66	9.93	110.92	8.24
STP								
STP1	16.01	14.47	17.00	13.59	13.46	6.87	12.41	6.61
STP2	19.08	16.78	18.63	14.08	14.92	7.64	13.61	7.04
STP3	22.83	9.43	22.02	6.88	21.40	7.15	19.39	9.09
STP4	37.92	14.55	33.49	10.85	35.97	13.26	31.66	13.85
STP5	57.40	23.48	50.61	17.34	52.26	17.51	45.26	17.87
İT								
İT1-Ort.	56.95	2.37	57.15	2.23	56.84	3.30	59.04	1.04
İT4-Ort.	3.36	2.45	3.09	2.44	3.54	3.40	1.09	1.01
İT5-Ort.	210.56	85.67	195.32	49.88	188.2	68.38	174.32	48.97
GİSD-B								
GİSD-B/T	56.95	3.01	57.15	2.97	56.84	2.77	59.04	3.25

Not 1. WÇZÖ-R: Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği Gözden Geçirilmiş Formu, GB: Genel Bilgi, B: Benzerlikler, A: Aritmetik, SZ DAĞ: Sözcük dağarcığı, Y: Yargılama, SD: Sayı dizileri, RT: Resim tamamlama (RT), RD: Resim düzenleme, KD: Küplerle desen, PB: Parça birleştirme, Ş: Şifre, L: Labirent (L)

Not 2. STP: Stroop Testi TBAG Formu, STP1: Akromatik kelime okuma, STP2: Kromatik kelime okuma, STP3: Daire rengi söyleme, STP4: Nötr kelime rengi söyleme, STP5: Renk-kelime çelişkisi olan kelime rengi söyleme

Not 3. İT: İşaretleme Testi, İT1-Ort.: Doğru hedef sayısı ortalaması, İT4-Ort.: Toplam hata sayısı ortalaması, İT5-Ort.: Tepki süresi ortalaması

Not 4. GİSD-B: Görsel İşitsel Sayı Dizileri testi B Formu, GİSD-B/T: Toplam puan

İlgili istatistiğin varsayımları böylece test edildikten sonra verilere MANCOVA uygulanmıştır (Tablo 2). Analizler grup etkisinin anlamlı olduğunu ortaya koymuş, anlamlı farklar WÇZÖ-R'deki Benzerlikler, Resim Tamamlama ve Parça Birleştirme; STP'de STP1 ve

STP3 alt test puanları dışındaki tüm puanlar için elde edilmiştir ($F_{4,63} = 4.012, p = .000, \eta^2 = .205$). Post hoc analiz sonuçları, farkların kontrol grubu ile DEHB alt tipleri arasındaki farktan kaynaklandığını ortaya koymuş, alt tipler arasındaki tek fark Şifre puanı için elde edilmiştir.

Tablo 2. WÇZÖ-R ve Nöropsikolojik Test Puanları İçin Elde Edilen MANCOVA Sonuçları ve Post Hoc Analizler (Ortak değişken: Yaş)

Test Puanları	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Kısmi η^2	Post Hoc Analiz Sonuçları
WÇZÖ-R							
GB	226.36	3.00	75.45	15.65	.000	.12	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B
B	33.78	3.00	11.26	2.29	.078	.02	AD
A	92.47	3.00	30.82	6.14	.000	.05	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-B
SZ DAĞ	121.95	3.00	40.65	11.82	.000	.09	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B
Y	103.91	3.00	34.64	10.39	.000	.08	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B
SD	168.99	3.00	56.33	13.18	.000	.10	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B
RT	25.02	3.00	8.34	1.96	.119	.02	AD
RD	103.87	3.00	34.62	7.69	.000	.06	Kontrol>DEHB-DE
KD	122.09	3.00	40.70	6.77	.000	.06	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD
PB	41.78	3.00	13.93	3.84	.010	.03	AD
Ş	74.82	3.00	24.94	5.19	.002	.04	DEHB-HD>DEHB-DE
L	112.35	3.00	37.45	5.45	.001	.05	Kontrol>DEHB-DE
STP							
STP1	602.85	3.00	200.95	2.44	.064	.02	AD
STP2	1331.90	3.00	443.97	4.29	.005	.04	Kontrol<DEHB-DE
STP3	550.41	3.00	183.47	3.12	.026	.03	AD
STP4	2650.30	3.00	883.43	6.34	.000	.05	Kontrol<DEHB-DE
STP5	7426.36	3.00	2475.45	8.51	.000	.07	Kontrol<DEHB-DE
İT							
İT1-Ort.	369.96	3.00	123.32	24.26	.000	.17	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B
İT4-Ort.	469.38	3.00	156.46	27.70	.000	.19	Kontrol<DEHB-DE Kontrol<DEHB-HD Kontrol<DEHB-B
İT5-Ort.	57434.09	3.00	19144.70	6.76	.000	.06	Kontrol<DEHB-DE Kontrol<DEHB-HD Kontrol<DEHB-B
GİSD-B							
GİSD-B/T	357.10	3.00	119.03	14.73	.000	.11	Kontrol>DEHB-DE Kontrol>DEHB-HD Kontrol>DEHB-B

Not 1. Dört grubun karşılaştırılması nedeniyle yapılan Bonferroni düzeltmesi sonucunda anlamlılık düzeyi $p < .008$ olarak kabul edilmiştir.

Not 2. AD: Anlamli değil

WÇZÖ-R'nin Sözel Bölüm puanlarında anlamlı farklar, genelde, kontrol grubu ile her bir alt tip arasında elde edilmiştir. Aynı durum İT ve GİSD-B puanları için de geçerli olmuştur. WÇZÖ-R'nin Performans Bölüm puanlarında anlamlı farklar, genelde, kontrol grubu ile DEHB/DE alt tipi arasında elde edilmiştir. Kontrol grubu ile DEHB/DE alt tipi arasındaki anlamlı fark görsel-mekansal bilişi içeren bir performans testi olan STP'de de gözlenmiştir.

Yukarıdaki eğilim ZB değerleri için yapılan MANCOVA'da bulunmuş, SZB için farklar kontrol grubu ile DEHB alt tipleri arasında elde edilmiştir. PZB için elde edilen farklar ise kontrol grubu ile DEHB/DE arasında bulunmuştur ($F_{6,702} = 10.85, p = .000, \eta^2 = .085$).

Tanı ve kontrol grupları arasında 12 WÇZÖ-R puanı bakımından gözlenen anlamlı farkların durumu, dikkatin üç farklı yönünü ölçen nöropsikolojik testlerden (STP, İT, GİSD-B) elde edilen 5 puanın (STP5, İT1-Ort., İT4-Ort., İT5-Ort., GİSD-B/T) istatistiksel olarak kontrol edildiği çok değişkenli MANCOVA ile test edilmesi planlanmıştır. Bunun için verilerin söz konusu analize ilişkin varsayımları karşılama durumu incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi veri dağılımının normal olduğunu ($p > .05$), Levene testi varyansların homojen dağıldığını ortaya koymuştur ($p > .05$). Dikkatin üç farklı yönünü ölçen nöropsikolojik testlerden elde edilen 5 puanın ortak değişken olarak kullanılabilmesi için, bunlarla WÇZÖ-R'nin özellikle dikkatle ilişkilendirilen (A,SD

ve Performans Bölüm alt testler) puanları arasında doğrusal ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Gerek söz konusu WÇZÖ-R puanları gerekse SZB, PZB ve TZB ile elde edilen anlamlı doğrusal korelasyonlar söz konusu dikkat puanlarının (en düşük anlamlılık değeri: $r \geq .3$) ortak değişken olarak alınmasındaki gerekçeleri oluşturmuştur.

Yaşın yanında dikkatin üç farklı yönünü ölçen nöropsikolojik testlerden elde edilen 5 puanın ortak değişken olarak kullanıldığı MANCOVA sonuçları Tablo 3'de verilmektedir. Söz konusu puanlar istatistiksel olarak kontrol edildiğinde, anlamlı farklar sadece Sözel Bölümde bulunan ve Bannatyne'nin (1968; 1971; Rugel, 1974) Kazanılmış Bilgi Kategorisine giren Genel Bilgi ve Sözcük Dağarcığı puanları için, kontrol grubu ile DEHB/ DE alt tipi arasında elde edilmiştir ($F_{36,975.749} = 1.80, p = .003, \eta^2 = .061$). Bu eğilim MANCOVA ZB değerleri için yapıldığında da gözlenmiştir. Farklar sadece SZB için DEHB/DE grubunda elde edilmiş, PZB için olan farklar ise anlamlılığını yitirmiştir ($F_{6,678} = 3.72, p = .001, \eta^2 = .032$).

Korelasyonel Analizler: Temel Bileşenler Analizi, Lojistik Regresyon Analizi, Aşamalı Regresyon Analizi

Bu aşamada dikkate ilişkin nöropsikolojik test puanlarına (STP1-5, İT1-Ort., İT4-Ort., İT5-Ort, GİSD-B/T), dikkatle ilişkilendirilen WÇZÖ-R puanlarına (A, SD, Ş: Kaufman Faktörü/Dikkat) ve MANCOVA so-

Tablo 3. WÇZÖ-R Puanları İçin Elde Edilen MANCOVA Sonuçları ve Post Hoc Analizler [Ortak değişkenler: Yaş, Dikkat Puanları (STP5, İT1-Ort., İT4-Ort., İT5-Ort., GİSD-B/T)]

Test Puanları	Kareler Toplamı	sd	Ortalama Kare	F	p	Kısmi η^2	Post Hoc Analiz Sonuçları
Genel Bilgi	124.34	3.00	41.45	8.68	.000	.071	Kontrol>DEHB-DE
Benzerlikler	14.85	3.00	4.95	1.02	.385	.009	AD
Aritmetik	20.21	3.00	6.74	1.39	.247	.012	AD
Sözcük Dağarcığı	47.23	3.00	15.74	4.68	.003	.040	Kontrol>DEHB-DE
Yargılama	36.07	3.00	12.02	3.62	.013	.031	AD
Sayı Dizisi	27.68	3.00	9.23	2.50	.059	.022	AD
Resim Tamamlama	10.65	3.00	3.55	0.85	.468	.007	AD
Resim Düzenleme	49.58	3.00	16.53	3.74	.011	.032	AD
Küplerle Desen	52.58	3.00	17.53	2.96	.032	.025	AD
Parça Birleştirme	11.29	3.00	3.76	1.07	.360	.009	AD
Şifre	33.68	3.00	11.23	2.54	.056	.022	AD
Labirent	14.81	3.00	4.94	0.77	.511	.007	AD

Not 1. Dört grubun karşılaştırılması nedeniyle yapılan Bonferroni düzeltmesi sonucunda anlamlılık düzeyi $p < .008$ olarak kabul edilmiştir.

Not 2. AD: Anlamlı değil

nuçlarının dikkatten bağımsız olduğunu ortaya koyan WÇZÖ-R puanlarına (GB, SZ DAĞ: Bannatyne Kategorisi/ Kazanılmış Bilgi) temel bileşenler analizi (TBA; principal component analysis) uygulanmıştır. Bu uygulamadaki amaç, söz konusu puanların ne gibi kümeler altında toplandığını belirlemek, puanların dikkat ve onun alt türlerini temsil etmedeki durumlarını korelasyonel bir istatistiksel teknikle incelemektir. Buradaki amaç test puanları üzerinden dikkatin temel bilimsel bir incelemesini yapmak olduğundan, analizler sağlıklı kontrol grubu üzerinden gerçekleştirilmiştir. TBA’da faktör varyanslarının maksimum olmasını sağlamak ve daha iyi yorum veren en basit yapıya ulaşmak için verilere ortogonal rotasyon yöntemlerinden biri olan Varimaks yöntemi uygulanmıştır. Faktör yükleri .31 altında kalanlar, varyansa katkıları %10’un altında olması nedeniyle yorum-dışı bırakılmış, bu gibi değerler ilgili tablolarda “.00” olarak gösterilmiştir. Faktörler, en yüksek faktör yükü veren puanlar temelinde yorumlanmış, her bir değişkenle ilgili en yüksek faktör yükü koyu olarak gösterilmiştir.

Kontrol grubu için verilen PCA sonuçları, özdeğeri 1 olan ve toplam varyansın % 64.37’sini açıklayan 4 faktörün bulunduğunu göstermektedir (Tablo 4). Birinci faktörde STP’den elde edilen süre puanları yük-

sek yüklerle yer almıştır. İçerdiği puanlar açısından bu faktör “Kompleks Dikkat” (seçici dikkat, odaklanmış dikkat, bozucu etkiye karşı koymaya ilişkin dikkat) olarak adlandırılmıştır. İkinci faktör altında WÇZÖ-R’nin Genel Bilgi, Aritmetik, Sözcük Dağarcığı ve Şifre puanları yer almıştır. Puanların genel örüntüsü nedeniyle bu faktör “Kazanılmış Bilgi” (Bannatyne, 1968; 1971; Rugel, 1974) olarak adlandırılmıştır. Üçüncü faktöre İT’nin doğru tepki sayısı ve tepki süresi puanları pozitif olarak, hata sayısı puanı ise negatif olarak yüklenmiştir. Bu faktör “Sürekli Dikkat” olarak adlandırılmıştır. Dördüncü faktör altında WÇZÖ-R’nin Sayı Dizileri puanı ve GİSD-B toplam puanı yer almış, içerdiği puanlar açısından bu faktör “Dikkat Uzamı” olarak adlandırılmıştır. Görüldüğü gibi, WÇZÖ-R’nin dikkatle ilişkilendirilen puanlarından Sayı Dizileri alt testi için olan Dikkat Uzamı faktörü altında yer almış, Aritmetik ve Şifre alt test puanları ise Kazanılmış Bilgi faktörüne yüklenmiştir.

Çocukların tanı ve kontrol grubuna dikkatin değişik yönlerini ölçen nöropsikolojik test puanlarıyla (ST51-5, İT1-Ort., İT4-Ort., İT5-Ort., GİSD-B/T) sınıflandırılabilirliği Lojistik Regresyon Analizi (LRA) ile incelenmiştir (Tablo 5A). Model uyumu Hosmer-Lemendhow testi ile incelenmiş, LR modelinin tanı ve kontrol gruplarını

Tablo 4. Kontrol Grubunda WÇZÖ-R’nin Dikkat Faktörü (A, SD, Ş) ve Kazanılmış Bilgi Kategorisi (GB, A, SZ DAĞ) altında yer alan puanlarıyla Dikkate İlişkin Nöropsikolojik Testlerin (STP, İT, GİSD-B) Puanlarında Temel Bileşenler Analizi

Değişken	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
STP1	.92	.00	.00	.00
STP2	.91	.00	.00	.00
STP3	.95	.00	.00	.00
STP4	.88	.00	.00	.00
STP5	.80	.00	.33	.00
WISCR-GB	.00	.63	.00	.00
WISCR-A	.00	.63	.00	.00
WISCR- SZ DAĞ	.00	.71	.00	.00
WISCR-Ş	.00	.52	.00	-.45
IT1	.00	.00	.63	.00
IT4	.00	.00	-.53	.00
IT5	.49	.00	.61	.00
GİSDB	-.42	.00	.00	.71
WISCR-SD	.00	.45	.00	.64
Özdeğer	4.43	1.82	1.46	1.30
Açıklanan varyans (%)	31.62	13.03	1.44	9.28
Birikimli varyans (%)	31.62	44.65	55.09	64.37

Tablo 5. Lojistik Regresyon Analizi Sınıflandırma Çizelgeleri
A: Dikkat (STP1-5, İT1-Ort., İT4-Ort., İT5-Ort. GİSD-B/T) Puanları için
B: WÇZÖ-R tüm Alt Test Puanları için
C: WISC-R'ın 3 Dikkat Alt Testi Puanı (Sayı Dizileri, Aritmetik, Şifre) için

A			
Yordanan Grup			
Gözlenen Grup	DEHB	Kontrol	Doğru Sınıflandırma Oranı
DEHB (<i>n</i> = 214)	181	33	84.6
Kontrol (<i>n</i> = 141)	24	117	83.0
Toplam			83.1
B			
Yordanan Grup			
Gözlenen Grup	DEHB	Kontrol	Doğru Sınıflandırma Oranı
DEHB (<i>n</i> = 214)	176	37	82.6
Kontrol (<i>n</i> = 141)	56	85	60.3
Toplam			73.7
C			
Yordanan Grup			
Gözlenen Grup	DEHB	Kontrol	Doğru Sınıflandırma Oranı
DEHB (<i>n</i> = 214)	177	38	82.6
Kontrol (<i>n</i> = 141)	82	60	42.3
Toplam			66.4

Tablo 6. WÇZÖ-R'deki TZB'nin yordanan değişken, GİSD-B, ST ve İT Puanlarının Yordayıcı Değişken Olarak Ele Alındığı Aşamalı Regresyon Analizi Sonuçları (A: Kontrol Grubu. B: DEHB Grubu)

Model	Değişken	β	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>R</i>	<i>R</i> ²
A						
1	GISDB-Toplam	.30	3.69	.000	.30	.09
2	GISDB-Toplam	.29	3.06	.003	.33	.11
B						
1	GISDB-Toplam	.22	3.29	.001	.22	.05
2	GISDB-Toplam	.26	3.27	.001	.26	.07
3	GISDB-Toplam	.23	2.90	.004	.29	.09
	İT1	.16	2.13	.034		

ayırmada yeterli olduğu bulunmuştur ($\chi = 15.411$, *sd* = 8, *p* = .052). Analize 9 puan dahil edilmiş; geriye doğru eleme işlemi sonucunda, analiz 4. aşamasında modelde anlamlı 6 puan kalmıştır. Bu puanlar STP2, STP3 ve STP5 (sırasıyla Wald = 2.13, *sd* = 1, *p* = .144; Wald = 3.97, *sd* = 1, *p* = .046; Wald = 1.99, *sd* = 1, *p* = .159),

İT1-Ort. ve İT4-Ort. (sırasıyla Wald = 29.02, *sd* = 1, *p* = .000, Wald = 44.43, *sd* = 1, *p* = .000) ile GİSD-B/T (Wald = 10.53, *sd* = 1, *p* = .001) olmuştur. Toplam doğru sınıflandırma oranı % 83.1 olan model için elde edilen ki-kare değeri 204.502 olmuştur (*p* < .000). Dikkate ilişkin nöropsikolojik testlerin kullanıldığı modelde 214

DEHB olgusundan 181’i doğru olarak sınıflandırılmış, 33 DEHB olgusu ise kontrol grubuna konmuştur. Modelde 141 sağlıklı çocuktan 117’si doğru olarak sınıflandırılmış, 24 sağlıklı çocuk ise DEHB grubuna konmuştur.

Çocukların tanı ve kontrol grubuna 12 WÇZÖ-R puanı (puanlar için bkz. “Yöntem” Bölümü) kullanılarak sınıflandırılabilirliği LRA ile incelenmiştir (Tablo 5B). Model uyumu için Hosmer-Lemendhow testi kullanıldığında, LR modelinin tanı ve kontrol gruplarını ayırmada yeterli olmadığı görülmüştür.

Çocukların tanı ve kontrol grubuna WÇZÖ-R’deki dikkate ilişkin 3 alt testin puanı (A, SD, Ş) kullanılarak sınıflandırılabilirliği LRA ile incelenmiştir (Tablo 5C). Model uyumu Hosmer-Lemendhow testi ile incelenmiş, LR modelinin tanı ve kontrol gruplarını ayırmada yeterli olduğu bulunmuştur ($\chi = 7.991$, $sd = 8$, $p = .434$). Analize 3 puan dahil edilmiş; geriye doğru eleme işlemi sonucunda, analizin 2. aşamasında modelde anlamlı 2 puan kalmıştır. Bu puanlar A ve SD olmuştur (Wald = 11.59, $sd = 1$, $p = .001$; Wald = 24.79, $sd = 1$, $p = .000$). Toplam doğru sınıflandırma oranı %66.4 olan model için elde edilen ki-kare değeri 47.725 olmuştur ($p < .000$). WÇZÖ-R alt test puanlarının kullanıldığı modelde 214 DEHB’li çocuktan 177’si doğru olarak sınıflandırılmış, 38 DEHB olgusu ise kontrol grubuna konmuştur. Modelde 141 sağlıklı çocuktan 60’ı doğru olarak sınıflandırılmış, 82 sağlıklı çocuk ise DEHB grubuna konmuştur.

Dikkat puanlarının WÇZÖ-R ile ilişkilendirilebilirliği, bir de, aşamalı çoklu regresyon (stepwise multiple regression) ile incelenmiştir. Bu analizde yordayıcı değişken nöropsikolojik test puanları, yordanan değişken WÇZÖ-R’den hesaplanan TZB olmuştur. Analizler DEHB ve kontrol grubu için ayrı ayrı yapılmıştır (sırasıyla, Tablo 6A ve B). DEHB grubu için yapılan analizde regresyon denkleminde sadece GISD-B/T, kontrol grubu için yapılan analizde ise denkleminde GISD-B/T puanına ek olarak İT1-Ort. puanı yer almıştır. Değişkenlerin tümünün denkleminde kapsandığı 3. aşamanın sonunda, kontrol grubu için R değeri .33, R^2 değeri ise .11 olarak bulunmuştur. Değişkenlerin tümünün denkleminde kapsandığı 3. aşamanın sonunda, DEHB için R değeri .29, R^2 değeri ise .09 olarak bulunmuştur.

Tartışma

DEHB grubunun WÇZÖ-R puanlarının daha düşük olduğunu gösteren çok sayıda çalışma olmakla beraber, bu puanların hangileri olduğu konusundaki bulgular çelişkilidir. Çalışmamızda, DEHB grubunun WÇZÖ-R puanlarına yaygın olan performans düşüklüğünün dikkat bozukluğundan kaynaklandığı yolundaki hipotez test edilmiştir.

Çelişkili bulguların gözlemlendiği alanyazını incelemesinde (meta-analiz için bkz. Frazier, Demaree ve

Youngstrom, 2004), kavram kargaşasına yol açan faktörlerden birinin, farklı ölçme teknikleri kullanıldığı halde sonuçların “dikkat” veya “zeka” gibi genel kavramlar altında tartışılması olduğu görülmüştür. Çalışmamızda dikkat türlerini temsil eden ancak aynı zamanda da ülkemiz örneklemelerinde yoğun olarak çalışılmış, hangi özellikleri ne ölçüde (geçerlik) ve ne tutarlılıkla (güvenirlilik) ölçtüğü ortaya konmuş, standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler kullanılmıştır (tarama için bkz Karakaş, 2006a; Karakaş ve Doğutepe Dinçer, 2011a; 2011b).

Alanyazınındaki kavram kargaşasına yol açan bir diğer faktör de katılımcı özelliklerinin gereğince kontrol edilmemiş olmasıyla ilgilidir. Çalışmamıza normal zeka düzeyine sahip katılımcılar alınmış; böylece normalin alt ve üstündeki zeka düzeylerinin yaratacağı karıştırıcı etkilerin önlenmesine çalışılmıştır. Eşhastalanım durumu, klinik düzeyde kaygı ve/veya depresyon, nörolojik bozukluk, görme ve/veya işitme bozukluğu, bilişsel süreçleri etkileyebilecek ilaç kullanımı gibi karıştırıcı etkiler araştırma desenine ilişkin tekniklerle veya istatistiksel teknikler kullanılarak kontrol edilmiştir. Böylece, yanlış yaratıcı etkilerin azaltılmasına veya tüm grupları eşit olarak etkilemesine çalışılmıştır.

Veriler ortogonal (MANCOVA) ve korelasyonel (TBA, LRA, aşamalı çoklu regresyon analizi) tekniklerle çok yönlü olarak analiz edilmiştir. Çalışmamızda özetle şu bulgular elde edilmiştir: Üç alt test dışında, DEHB grubunun WÇZÖ-R puanları sağlıklı kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bağımsız nöropsikolojik testlerle bozucu etki altında odaklanmış/seçici dikkat (STP), sürdürülen dikkat (İT) ve dikkat uzamı (GISD-B) istatistiksel olarak kontrol edildiğinde, iki grup arasındaki fark Performans Bölümü ile ilgili 6 alt testin tümünde, Sözel Bölümü ile ilgili 6 alt test puanının ise 4’ünde ortadan kalkmıştır. Faktör analizi, söz konusu üç nöropsikolojik testin ölçtüğü özelliklerin, WÇZÖ-R’deki dikkat testlerinin ölçtüğü özelliklerden farklı olduğunu göstermiştir. Nöropsikolojik test puanları kullanılarak DEHB ve kontrol grubu olgularını sınıflandırmadaki doğruluk yüzdesinin (%83.1), WÇZÖ-R’nin dikkatle ilişkili alt test puanları ile sağlanandan (%66.4) çok daha yüksek olduğu görülmüştür. WÇZÖ-R’nin tüm alt test puanları ile kurulan model ise anlamlı çıkmamış, bu bulgu, söz konusu 12 puanın DEHB olguları ile kontrol grubu katılımcılarını sınıflamada kullanılamayacağını ortaya koymuştur.

WÇZÖ-R’nin dikkat açısından durumu çoklu regresyon analizi ile de desteklenmiştir. Analizler, TZB’nin, dikkatin üç farklı türünü ölçen nöropsikolojik test puanlarından yordama oranlarının gerek sağlıklı kontrol grubu gerek DEHB grubunda çok düşük olduğu görülmüştür (sırasıyla .11 ve .09). Bu bulgular TZB’nin hesaplanmasında kullanılan WÇZÖ-R puanlarının, dik-

katın farklı yönlerini ölçen standardize testlerden farklı özellikleri ölçtüğüne işaret etmektedir.

DEHB WÇZÖ-R Puanlarında Yaygın Etkiye Yol Açmaktadır

Çalışmamız DEHB grubunun zeka puanlarının kontrol grubundan anlamlı olarak daha düşük olduğunu bildiren araştırmaları desteklemiştir (Faraone ve ark., 1993; Fischer, Barkley, Fletcher, ve Smallish, 1990; Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; McGee, Williams, Moffitt, ve Anderson, 1989; Prior, Leonard, ve Wood, 1983; Tarver-Behring, Barkley ve Karlsson, 1985; Werry, Elkind, ve Reeves, 1987). Ancak bu etki, bir kısım alanyazındaki gibi salt PZB'nin hesaplanmasında kullanılan alt test puanlarına seçici olmamıştır (Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Ehlers ve ark., 1997; Gabel, Oster ve Butnik, 1986; Gilberg, Ramussen, Carlstrom, Svenson ve Waldenström, 1982; Mahone ve ark., 2003; Öktem ve Sonuvar, 1993; Whalen, 1989). Etkilenen ZB değerleri, diğer bir grup alanyazındaki gibi, salt SZB'nin hesaplanmasında kullanılan alt test puanlarına da seçici olmamıştır (Greene ve ark., 1996; Kaufman, 1979; Klorman, Coons ve Borgstedt, 1987; Kuperman ve ark., 1996; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Ouellette, 1997b; Wachs ve Sheehan, 1988).

Araştırmamızda DEHB ile kontrol grubu arasında elde edilen anlamlı farklar örüntüsü, DEHB'in her iki ZB değerini etkilediğini bildiren araştırmaları (tarama için bkz. Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Işık Taner ve Karakaş, 2011; Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; Kiriş ve Karakaş, 2004) desteklemiştir. Alt testler arasında DEHB ve kontrol grubu arasında anlamlı farkın görülmediği üç alt test ise, alanyazında da olduğu gibi (Ehlers ve ark., 1997; Erdoğan Bakar Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Evinç ve Gençöz, 2007; Faraone ve ark., 1993; Gabel, Oster ve Butnik, 1986; Kaufman, 1979; Loge, Staton ve Beatty, 1990; Palmer, 1983; Rucklidge ve Tannock, 2001; Seidman, Biederman, Faraone, Weber and Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber and Ouellette, 1997b) Benzerlikler, Resim Tamamlama ve Parça Birleştirme olmuştur. PZB'de anlamlı düzeyde düşük değerlerin özellikle DSM-IV'te dikkat bozukluğu ile nitelenen Dikkat Eksikliği Önde Gelen Alt Tip için elde edilmesi, DEHB'yi PZB bozukluğu olarak ele alan yaklaşımı anlaşılır kılmaktadır. SZB'deki anlamlı farkların, Aritmetik için olanın dışında, DEHB'in her üç alt tipi için elde edilmesi, DEHB'de, SZB'nin temsil ettiği özellikleri genel olarak içeren bir sorun bulunduğuna işaret etmektedir.

PZB değerinde WÇZÖ-R'nin hem Sözel ve hem de Performans Bölümlerinde düşük performans bulan çalışmamız, DEHB'deki düşük WÇZÖ-R puanlarının

kaynağının, genel bir etkilenmede aranmasını gerektiğini göstermiştir. Araştırma hipotezimize göre bu genel etki, bilgi işlemeyi etkileyen, kaynakların nasıl dağıtılacağını belirleyen, böylece zihinsel süreçlerin şiddet ve etkililik derecesini (seçiciliğini) etkileyen aktif dikkatin türleridir (Schweizer, Moosbrugger ve Goldhammer, 2005; Treisman ve Gelade, 1980; Wickens, 1984).

WÇZÖ-R'deki Yaygın Etkilenmenin Kaynağı: Dikkat

DEHB'in bilişsel yetenekler üzerinde orta ile yüksek arasında bir olumsuz etkisi vardır (Barkley, DuPaul ve McMurray, 1990). Yüz yirmi üç çalışmayı içeren bir meta-analiz (Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004); DEHB'de her üç ZB'nin ve ayrıca bazı yönetici işlevlerin etkilendiğini ortaya koymuştur. Yönetici işlevler altında yer alan 8 görev incelendiğinde, bunlardan üçünün faaliyete geçirici etkide bulunan dikkat türleri (odaklanmış dikkat, sürekli dikkat), diğer dördünün ise engelleyici etkide bulunan dikkat türleri (bozucu etkiye karşı koyma, potansiyel davranışlar arasında öncelikli olanı ketleme) olduğu görülmüştür. Bu meta-analiz, özette, DEHB'in dikkat türlerine yaygın bir etkilene olduğunu göstermiştir.

Üstün yetenekli DEHB olgularında da sorunun, ağırlıklı olarak dikkati odaklama ve dikkati sürdürme alanlarındaki bozukluktan kaynaklandığı bulunmuştur (Antzhel ve ark., 2007; Baum, Olenchak ve Owen, 1998; Leroux ve Levitt-Perlman, 2000). DEHB'de WÇZÖ-R'deki düşük puanların dikkatin türlerini içeren bozukluklarla birlikte görüldüğünü ortaya koyan bu çalışmalar kümesi, DEHB'deki düşük WÇZÖ-R puanlarının dikkat bozukluğundan kaynaklanabileceğine ilişkin görüşün öncüleridir.

Nitekim DEHB'deki WÇZÖ-R performansını, özet değerler olan ZB'ler üzerinden değil de, alt test puanları üzerinden inceleyen araştırmalarda, DEHB grubu aleyhine anlamlı farkların, genelde "dikkat" olarak gruplandırılan (Kaufman, 1979) alt testlerde (Aritmetik, Sayı Dizileri, Şifre) yoğunlaştığı görülmektedir (Ehlers ve ark., 1997; Evinç ve Gençöz, 2007; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin ve Karakaş, 2005; Faraone ve ark., 1993; Gabel, Oster and Butnik, 1986; Kaufman, 1979; Loge, Staton ve Beatty, 1990; Palmer, 1983, Rucklidge ve Tannock, 2001; Seidman, Biederman, Faraone, Weber ve Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber and Ouellette, 1997b). Ancak bu araştırmalarda (bkz. Giriş Bölümü), etkilenen dikkat alt testleri örüntüsünde ve/veya etkilenen diğer alt testlerin oluşturduğu örüntüde bir tutarlık gözlenememektedir. DEHB dikkat puanlarını etkilemekle beraber bu puanlara seçici olmamıştır. Bu doğrultuda DEHB aleyhine anlamlı farklar, WÇZÖ-R'deki üç dikkat testinin yanı sıra, diğer 9 alt test puanı için de elde edilmiştir.

Ancak dikkat DEHB kliniğinin merkezinde bulu-

nan bir olaydır ve DEHB’i dikkatin değişik yönlerinde yetersizlik/bozukluk olarak açıklayan kuramlar dahi vardır (tarama için bkz. Karakaş 2008). Ancak görgül araştırmalarda olduğu gibi burada da çeşitlilik vardır: Farklı kuramlarda farklı dikkat türleri üzerinde durulmuş; DEHB, örneğin, düşük genel uyarılmışlık düzeyi (Satterfield ve Cantwell, 1974; Zental ve Zental, 1983), çalışma belleği (merkezi yönetici), ketleme ve genelde yönetici işlevlerde bozukluk (Barkley, 1997; Barkley, 1998; Scheres ve ark., 2004; Stuss ve Benson, 1986) ile ilişkilendirilmiştir.

DEHB’de dikkatin önemi çok barizken ve bu konu üzerinde görgül ve kuramsal pek çok çalışma yapılmışken konunun güncelliğini hala koruyor olmasında, dikkat ile ne kastedildiği konusundaki belirsizliklerin etken olduğu düşünülmektedir. Bir diğer etken ise test ve alt testlerin ne ölçtüğü konusundaki sonuçlara kimi kez görünüm geçerliliğine bakılarak varılması, yani sonuçlara varsayımsal çıkarımlarla ulaşılmıştır. Kişiden kişiye değişen yani öznel olan varsayımsal çıkarımların alandaki çelişkili bulgularda rolü olduğu düşünülmektedir. Araştırmamızda dikkat, bu sürecin farklı yönlerini ele alan (tarama için bkz. Karakaş, 2006a; Karakaş ve Doğutepe Dinçer, 2011a; 2011b) nöropsikolojik testler yoluyla ölçülmüştür. Bu testler, alanyazına göre zekayla ilişkili dikkat türlerini ölçenler arasında seçilmiştir. Buna göre çalışmamızda kompleks dikkat (odaklanmış dikkat, seçici dikkat, bozucu etki ile ilgili dikkat) STP, sürdürülen dikkat İT ve dikkat uzamı GİSD-B ile ölçülmüştür.

Yakın dönemdeki bir YEM çalışmasında, söz konusu testlerin bağımsız ve farklı özellikleri ölçtüğü gösterilmiştir. “Sürekli Dikkat Gizil Değişkeni”, İT puanlarını (.56-.90, $p < .001$), “Kompleks Dikkat Gizil Değişkeni” STP puanlarını (.29-.90, $p < .001$) anlamlı katsayılarıyla yordamıştır (Doğutepe, 2006; Doğutepe Dinçer ve Karakaş, 2008; ilişkili çalışmalar için bkz. Karakaş, 2006a). “Dikkat Uzamı Gizil Değişkeni” ise GİSD-B puanları ve WMS-R sayı dizileri puanlarını (.53-.64) yordamıştır. Dikkat uzamının odaklanmış dikkat ve sürekli dikkat gizil değişkenleri ile arasındaki korelasyonlar anlamlı bulunmamış; bu bulgu, dikkat uzamının ilişkili olduğu “dikkat”in, sürekli dikkat veya odaklanmış dikkatten farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Sağlıklı katılımcılarda elde edilen bu bulgular, Coşkun Öztekin’in (2002; Coşkun Öztekin, Özbay ve Karakaş, 2005), şizofreni olgularında yaptığı çalışmada da elde edilmiştir. TBA sonuçlarında, GİSD-B puanları ile WMS-R’nin düz ve ters sayı dizileri puanları aynı faktöre yüklenmiştir. Sürekli dikkati temsil eden puanlar (İT), odaklanmış/seçici dikkati temsil eden puanlar (STP) ve bellek puanları (WMS-R) farklı faktörlere yüklenmiştir. Bu bulgular, sayı dizileri ile ölçülen uzamın sürekli dikkat ve odaklanmış/seçici dikkatten farklı bir süreci temsil ettiği şeklinde yorumlanmıştır.

DEHB ve Dikkat Türleri

Kompleks dikkat STP puanlarıyla ölçüldüğünde, farklar Dikkat Eksikliği Önde gelen Alt Tiple sağlık- lı kontrol grubu arasında elde edilmiştir. Renk-kelime çelişkisi olan kelimeleri okuma veya bunların rengini söyleme (sırasıyla STP2 ve STP5) ve kromatik nötr kelimelerin rengini söyleme (STP4) için elde edilen anlamlı farklar, Stroop testlerinin “dikkatin altın standardı” (MacLeod, 1991) olduğu yolundaki değerlendirmeyi desteklemiştir. STP5 için elde edilen anlamlı farklar ise, testin, bozucu etkiye karşı koymayı (Jensen, 1965; Lezak, 1995; Regard, 1981; Spreen ve Strauss, 1991) ölçtüğü yolundaki değerlendirmeleri desteklemiştir. STP’de özelde DE alt tipi için elde edilen bu anlamlı farklar, DEHB’de faaliyete geçirici etkide bulunan odaklanmış ve seçici dikkatin yanında, engelleyici etkide bulunan ve bozucu etkiye karşı koymayı içeren dikkatin de etkilendiğini gösteren meta-analiz sonuçlarıyla uyumlu olmuştur (Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004). Ülkemizde yapılan bir çalışmada (Karakaya ve ark., 2006), metilfenidat tedavisinin STP puanlarında anlamlı fark yaratmıştır. Stroop testinin ilaç tedavisine bu duyarlılığı, DEHB’deki sorunun, STP’nin ölçtüğü seçici/odaklanmış dikkat ve bozucu etkiye karşı koymada olduğuna işaret etmiştir.

Sürekli dikkat İT puanlarıyla ölçüldüğünde, DEHB aleyhine anlamlı fark her üç DEHB grubunda elde edilmiştir. Sürdürülen dikkat, konsantrasyonun orta karmaşıklığıdaki bazı uyarıcı özelliklerine veya belirli mekânsal konumlara yüksek düzeyde ve uzunca süreler boyunca tutulmasını içerir; daha çok dikkatin şiddet boyutuyla tanımlanır; süresinin nispeten kısa oluşu açısından uyanık oluş halinden (vijilans) ayrılır (Van Zomeren ve Brouwer, 1994). Sürekli dikkatte her üç alt tip için elde edilen anlamlı farklar, sürekli dikkat bozukluğunun DEHB alt tiplerine ortak bir özellik olduğunu; bir başka deyişle, bozukluğun DEHB’in alt tiplerine genel olduğunu göstermiştir. Bulgular, DEHB’de sürekli dikkat puanları için TZB’den de daha yüksek etki gücü elde eden ve ilgili puanları doğru hedef sayısı ve atlanan hedef sayısı olarak belirleyen çalışmayla uyumlu olmuştur (Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004). Sürekli dikkat, dikkatin zekayla en yüksek ilişki gösteren türü olup bu iki zihinsel sürecin ortak değişimi %70’ler mertebesinde (Coull, 1998; Schweizer, Zimmermann ve Koch, 2000); “g” faktörüne yüklenen sürdürülen dikkat çok yüksek zeka puanının da yordayıcısıdır (Crawford, 1991; Schweizer ve Moosbrugger, 2004; Schweizer, Zimmermann ve Koch, 2000).

Dikkat uzamı GİSD-B puanıyla ölçüldüğünde de, farklar her üç DEHB grubu için elde edilmiştir. Dikkat uzamı çalışma belleğinin depolama ile ilgili fonolojik döngüsüne ilişkin bir kavram olup sayı dizileri ile ölçülen dikkat uzamı, kısa-sürel bellekteki darboğazı temsil

etmektedir (Baddeley, 1998). Çalışma belleğinde işlenebilecek malzeme miktarını doğrudan belirleyen dikkat uzamı bozukluklarının DEHB'in her üç alt tipine genel olarak beklendiği bir sonuçtur. Nitekim sayı dizileri yoluyla elde edilen dikkat uzamı (kısa süreli bellek sığısı) ile çalışma belleği arasında .68 düzeyinde ilişki bulunmuştur (Engle, Tuholski, Laughlin ve Conway, 1999; Frazier, Demaree ve Youngstrom, 2004; Vanderploeg, Schinka ve Retslaff, 1994). Sağlıklı örnekleme kısa süreli belleğin sayı dizileri ile ölçülen fonolojik döngü bölümünün akışkan zeka ile ilişkisinin anlamlı olmadığı (Heitz, Unsworth ve Engle, 2005); buna karşılık nörolojik bozukluğu olan olgular üzerinde yapılan çalışmada, sayı dizileri ile Günlük Yaşam Olayları için Dikkat Testi arasında %12.7 düzeyinde anlamlı ilişki olduğu saptanmıştır.

Görüldüğü gibi, dikkat tek süreçten ibaret değildir ve DEHB ile kontrol grubu arasında anlamlı farklar bazı dikkat türlerinde görülmektedir. Araştırma hipotezini test etmede kullanılan yaklaşımlardan biri, yaşın yanında, söz konusu dikkat türlerine ilişkin nöropsikolojik test puanlarını MANCOVA'da ortak değişken olarak kullanmak ve söz konusu puanların ölçtüğü özelliklerin WÇZÖ-R puanları üzerindeki etkisini istatistiksel olarak kontrol etmek olmuştur. Yaş ve puanların ölçtüğü özellikler kontrol edildiğinde, yani bunların WÇZÖ-R puanları üzerindeki etkisi istatistiksel olarak ortadan kaldırıldığında, DEHB grubu ile kontrol grubu arasında, 12 WÇZÖ-R puanından 9'unda gözlenen farklar (Tablo 2) ortadan kalkmıştır (Tablo 3). Farkın ortadan kalktığı puanlara WÇZÖ-R'deki "dikkat" alt testlerinden hesaplananlar da girmiş; bu bulgu nöropsikolojik testlerde ölçülen özelliklerin söz konusu dikkat puanlarında bir şekilde temsil edildiğine işaret etmiştir.

Dikkat istatistiksel olarak kontrol edildiğinde anlamlı farklar Genel Bilgi ve Sözcük Dağarcığı puanlarında kalmış ve bunlar sadece Dikkat Eksikliği Önde Gelen Alt Tip grubunda gözlenmiştir. Anlamlı farkın sadece bir alt tipte varlığını koruması; söz konusu iki WÇZÖ-R alt testinin kontrol edilen dikkat türleriyle bu alt tipte örtüşmediği, yani bu iki puanın farklı bilişsel özellikler kümesini ölçtüğünü yolunda yorumlanabilir. Bu iki alt test, okul başarısı ile yakından ilişkili olan "Kazanılmış Bilgi" Kategorisinde (Bannatyne, 1968; 1971; Rugel, 1974) yer almaktadır. DEHB olgularının akademik performansı (örn. düşük not alma, sınıf değiştirme, sınıf tekrarı, öğrenme güçlükleri) sağlıklı yaşıtlarından daha düşüktür (Faraone ve ark., 1991). Araştırmamızda da DEHB grubunun Türkçe dersinde yılsonu karne notu sağlıklı gruba göre daha düşük olmuştur (sırasıyla, $Ort. = 4.28, S = .06, Ort. = 4.82, S = .04, p < .000$). Aynı durum matematik dersi için de elde edilmiştir (sırasıyla, $Ort. = 4.19, S = .06, Ort. = 4.78, S = .04, p < .000$). DEHB'de düşük akademik başarının nedeni düşük zeka düzeyi değildir

çünkü araştırmamızdaki dahil olma ölçütlerinden biri en düşük TZB'nin 90 olmasıdır. Zeka düzeyinin düşük akademik başarıyı tek başına açıklamadığı alanyazında da gösterilmiştir (Barry, Lyman, Klingler, 2002; Diamantopoulou, Rydell, Thorell ve Bohlin, 2007). Bu çalışmalarda DEHB ile sağlıklı kontrol grubunu oluşturan bireyler ZB açısından eşleştirildiğinde, yani iki grup zeka açısından eşdeğerli hale getirildiğinde de, akademik başarı, zeka düzeyinden beklenenin altında ve sağlıklı kontrol grubundakinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Zekanın karar verdirici faktör olmadığı, normal zeka düzeyinden DEHB olgularında gözlenen bilişsel, psikiyatrik ve davranışsal özelliklerin üstün yetenekli çocuklarda da gözlenmesi; yüksek zeka düzeyinin DEHB'in bu özelliklerine koruma sağlamadığı yolundaki bulgu ve değerlendirmelerle de örtüşmektedir (Antshel ve ark., 2007). Çalışmamız, okul başarısı için kuşkusuz ki önemli olan zekanın (Kuncel, Hezlett ve Ones, 2004) bu başarıdaki yegane belirleyici olmadığını ortaya koymuştur. Çalışmamız, Kazanılmış Bilgi Kategorisi altında yer alan ve okul başarısı ile yakından ilişkili Genel Bilgi ve Sözcük Dağarcığı performansının dikkatin ötesinde özellikleri temsil ettiğini de ortaya koymuştur.

Kazanılmış Bilgi Kategorisinde yer alan puanların (Genel Bilgi, Sözcük Dağarcığı ve Aritmetik), nöropsikolojik dikkat puanlarından farklı özellikler kümesini temsil etmekte olduğu, TBA sonuçları ile de gösterilmiştir. Bu analizde dikkat türlerine göre gruplanmış; "Sürekli Dikkat" olarak adlandırılan faktöre İT puanları, "Kompleks Dikkat" olarak adlandırılan faktöre ise STP puanları pozitif olarak GİSD-B puanı ise negatif olarak yüklenmiştir. Kazanılmış Bilgi Kategorisinde yer alan alt testler bir faktöre yüklenmiştir. Ancak bu faktöre, Genel Bilgi ve Sözcük Dağarcığı yanında, WÇZÖ-R'nin dikkat testleri olarak kabul edilen Şifre ve Aritmetik alt testleri de yüklenmiştir. Bu bulgu, WÇZÖ-R'deki dikkat testlerinin gerçekte dikkatle ilişkili olmadığı yolundaki bulguyu bir başka yoldan daha desteklemiştir.

Zeka ve Nöropsikolojik Test Puanlarının Ayırıcı Tanıya Göreli Katkıları

Nöropsikolojik testler kullanılarak ölçülen dikkat türlerinin DEHB olgularını ve sağlıklı katılımcıları sınıflandırmadaki doğruluk oranlarının eşdeğerli olduğu görülmüştür (Tablo 5A). Yüzde 83 mertebesinde bulunan doğruluk oranı, tıp uzmanının DSM-IV'teki belirtiler ve ölçütler uyarınca DEHB ve sağlıklı gruplara ayırmış olduğu olguların, dikkat puanlarıyla da yüksek oranda aynı sınıflara konduğunu göstermiştir. Bu bulgu, söz konusu puanların DEHB'in özelliğini oluşturan unsurlarla büyük oranda örtüştüğünü göstermiştir. LRA WÇZÖ-R puanları ile yapıldığında ise model anlamlı çıkmamıştır. Bu bulgu WÇZÖ-R puanlarının DEHB ve sağlıklı katılımcıları sınıflamada kullanılmayacağını göstermektedir.

WÇZÖ-R’deki dikkat puanları (A, SD, Ş) kullanıldığında, toplam sınıflandırma oranının doğruluk yüzdesi klinik kararlar için kabul edilemeyecek düzeylere (%64.4) düşmüş, bu modelle sağlıklı çocukların DEHB grubuna sınıflandırma yüzdesi (%57.7) en yüksek düzeyine çıkmıştır (Tablo 5C). Aritmetik ve Sayı Dizileri alt testlerinin Dikkat Dağılımı Yokluğu/Çeldiriciden Etkilenmeme) ölçümü olduğu ilk kez Glaser ve Zimmerman (1967) tarafından öne sürülmüş; sonraki çalışmalar arasında Aritmetik-Sayı Dizileri-Şifre alt test grubunu (Cohen, 1952) veya sayısal yetenekle (Osborne ve Lindsey, 1967) ilişkilendirenler olmuştur. Daha sonra, söz konusu alt test puanlarının Dikkat Dağılımı Yokluğu/Çeldiriciden Etkilenmeme yani dikkati ölçtüğü kabulüne geri dönmüştür (Kaufman, 1975; Van Hagen ve Kaufman, 1975). Meesters, van Gastel, Ghys ve Merckelbach da (1998) bu terimi korumuş; ancak çalışmadaki TBA incelendiğinde, ilgili faktöre sadece söz konusu üç puanın değil, Labirent ve Resim Düzenleme puanlarının da yüklendiği görülmüştür. Çalışmamızda Aritmetik puanı Kaufman’daki gibi “Dikkat” altında değil, Bannatyne Kategorilerinde (Bannatyne, 1968; 1971; Rugel, 1974) olduğu gibi “Kazanılmış Bilgi” altında yer almıştır. WÇZÖ-R’deki dikkat testlerinden bir diğeri olan Şifre de Kazanılmış Bilgi faktörüne yüklenmiştir. Bu bulgular, iki klinik belirtisinden biri dikkatle ilgili olan DEHB’de, dikkati ölçtüğü düşünülen alt testlerin sınıflama doğruluğunun nasıl olup da bu kadar düşük olduğuna bir ölçüde açıklık getirmektedir.

Kısıtlıklar ve İleriye Yönelik Öneriler

Çalışmamızdaki kısıtlılıklarının başında çalışmanın erkek çocuklar üzerinde yürütülmüş olması gelmektedir. Bu seçim DEHB’in erkek çocuklarda daha yüksek sıklıkta görülmesinden (Bhatia, Nigam, Bohra ve Malik, 1991; Brown ve ark., 1991; Goodman ve Stevenson, 1989; Schachar ve ark., 1981; Szatmari, Offord ve Boyle, 1989) kaynaklanmıştır. DEHB alt tiplerinin her iki cinsiyette sergiledikleri bilişsel profili bir araştırma deseni içerisinde ele alan ilerideki çalışmalar, hastalığın doğasına daha geniş bir çerçeveden bakılabilmesi açısından önem taşıyacaktır.

DEHB; başta özgül öğrenme güçlüğü (ÖÖG) olmak üzere, karşıt olma / karşı gelme, davranım bozukluğu, anksiyete bozukluğu, enürezis ve enkopresiz noktuna, konuşma bozukluğu, Tourette bozukluğu gibi birçok nöropsikiyatrik bozukluk ile bir arada görülebilmektedir. Yapılan çalışmada DEHB’e eşlik eden bozukluklar K-SADS kullanılarak belirlenmiştir. K-SADS yukarıda sıralanan psikiyatrik bozukluklardan ÖÖG hariç hepsini tarama gücünü sahiptir. ÖÖG ve bunun alt tiplerini ayırt etmede kullanılan bataryalar olmakla beraber (Erden, Kurdoğlu ve Uslu, 2002; Turgut, Erden ve Karakaş, 2010), çalışmamızda iki zeka testi ve yedi nöropsikolo-

jik testin kullanılmış olması, bu testlerin toplam uygulama süresinin de yaklaşık dört saat sürmesi nedeniyle, belirtilen türden bir ÖÖG Bataryası kullanılamamıştır. Çalışmamızda ÖÖG’nin olası varlığı ruh sağlığı uzmanı ve uzman psikoloğun klinik görüşmeleri, bu görüşme sırasında yaptırılan okuma ve yazma çalışmaları, WÇZÖ-R’nin Sözel ve Performans Zeka Bölümleri arasındaki sayısal fark ve Türkçe ile matematik ders notları dikkate alınarak belirlenmeye çalışılmıştır. ÖÖG’nin doğrudan ölçülmemesine ilişkin kısıtlılığın ileride yapılacak çalışmalarla giderilmesi; ÖÖG tanısının belirlenmesinde, bu konu için geliştirilmiş test bataryalarının kullanılması uygun olacaktır.

DEHB’deki dikkat eksikliği ve hiperaktivitenin tedavisi psikostimulan grubu ilaçlarla yapılmaktadır (meta-analiz için bkz. Thurber ve Walker, 1983; Hammerness, McCarthy, Mancuso, Gendron ve Geller, 2009; Faraone, Biederman, Spencer ve Aleari, 2006; Weiss, Hechtman, Turgay ve ark., 2007). Çalışmamız DEHB olgularının WÇZÖ-R alt testlerine yaygın olarak gözlenen düşük performansın dikkat bozukluğu ile açıklanabileceğini göstermiştir. Bu durumda, dikkat (ve hiperaktiviteyi) tedavi etmek için yapılan ilaç tedavisinin sadece dikkati değil, WÇZÖ-R’de ölçülen diğer süreçleri de etkilemesi beklenmektedir.

İsveç’te yapılan bir çalışmada (Gilberg ve ark., 1997) 15 ay ilaç tedavisi ($n = 35$), WÇZÖ-R puanlarında ön-test ile son-test arasında anlamlı farklara yol açmıştır. Tedavi görmeyen grupta ($n = 8$) iki ölçüm arası puan farkı 0.7 iken, tedavi gören gruptaki fark 4.5 olmuştur. Amerika’da yapılan bir çalışmada da (Gimpel ve ark., 2005), tedavi ($n = 31$), WÇZÖ-III’teki Performans Bölümüne ilişkin ön-test ile son-test arasında orta derecede anlamlı fark yaratmıştır. Sözel Bölümde fark küçük ancak anlamlı olmuştur. Tedavi edilmeyen grupta ($n = 7$) ise ön-test ile son-test farkı anlamlı bulunmamıştır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada (Karakaya ve ark., 2006) metilfenidat tedavisinin WÇZÖ-R puanlarını etkilemediği bulunmuştur ancak yazarlar bu sonucun örneklem yeterince büyük ($n = 15$) ve tedavi süresinin yeteri uzunlukta olmamasından (6 ay) kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

Son dönemde ülkemizde yapılan çalışmada (Kiriş ve ark., baskıda) eşhastalanım durumu ve bilişsel süreçleri etkileyen ilaç kullanma (DEHB için olanlar dahil) dışlama ölçütleri olarak alınmıştır. Altı ay metilfenidat tedavisi WÇZÖ-R’den hesaplanan SZB ve PZB’de ön-teste göre son-testte anlamlı artışa yol açmıştır. İki ölçüm arası anlamlı fark STP ve GİSD-B puanları için de elde edilmiştir. Dikkatin klinik belirtilerini ortadan kaldırmak için uygulanan metilfenidat tedavisinin, DEHB’de dikkatin rolünün korelatif olarak incelenmesi bakımından da yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu yaklaşım uyarınca ileride büyük örneklem üzerinde yapılacak

kontrollü çalışmaların DEHB'in zeka üzerindeki etkisi konusuna yeni boyutlar kazandıracığı düşünülmektedir.

DEHB ve DEHB alt tiplerinde gözlenen bilişsel bozuklukların etiyojisi halen net değildir. Bu işlevlerden sorumlu olan beyin bölgelerinin tanımlanması hastalığın doğasını tanımak, tanısını doğru olarak koyabilmek, alt tiplerini belirlemek ve uygun tedavi yaklaşımlarını oluşturmak açısından önem taşımaktadır. Bu amaçla ileride multidisipliner yaklaşımı temel alan ve bu nedenle klinik, nöropsikolojik, nörofizyolojik ve nöroradyolojik değerlendirmeleri bir arada ele alan çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

Kaynaklar

- Amerikan Psikiyatri Birliği (2005). *Mental bozuklukların tanısal ve sayımsal el kitabı, dördüncü baskı (DSM-IV-R)*. E. Köroğlu, (Çev. Ed.). Ankara: Hekimler Yayın Birliği.
- Anastasia, A. (1990). *Psychological testing (6. baskı)*. New York: Macmillian Publishing Company.
- Anderson, J. R., Reder, L. M. ve Lebiere, C. (1996). Working memory: Activation limitations on retrieval. *Cognitive Psychology*, 30(3), 221-256.
- Antshel, K. M., Faraone, S. V., Stallone, K., Nave, A., Kaufman, F. A., Doyle, A., Fried, R., Seidman, L. ve Biederman, J. (2007). Is attention deficit hyperactivity disorder a valid diagnosis in the presence of high IQ? Results from the MGH longitudinal family studies of ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(7), 687-694.
- Aras, Ş., Ünlü, G. ve Taş, F. V. (2007). Çocuk ve ergen psikiyatrisi polikliniğine başvuran hastalarda belirtiler, tanımlar ve tanıya yönelik incelemeler. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 10(1), 28-37.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A. D. (1998). Working memory. *C R Acad Sci III*, 321(2-3), 167-173.
- Bannatyne, A. (1968). Diagnosing learning disabilities and writing remedial prescriptions. *Journal of Learning Disabilities*, 1(4), 242-249.
- Bannatyne, A. (1971). *Language, reading, and learning disabilities*. Illinois: Charles C. Thomas, Springfield.
- Barkley, R. A. (1996). Attention deficit and hyperactivity disorder. E. J. Mash ve R. A. Barkley, (Ed.), *Child psychopathology (3. baskı)* içinde (63-112). New York: Guilford.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121(1), 65-94.
- Barkley, R. A. (1998). *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment (2. baskı)*. New York: Guilford Press.
- Barkley, R. A. (2006). *Attention deficit hyperactivity disorder: A Handbook for diagnosis and treatment (3. baskı)*. Guilford, New York.
- Barkley, R. A., DuPaul, G. J. ve McMurray, M. B. (1990). Comprehensive evaluation of attention deficit disorder with and without hyperactivity as defined by research criteria. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58(1), 775-789.
- Barry, T. D., Lyman, R. D. ve Klinger, L. G. (2002). Academic underachievement and attention-deficit/hyperactivity disorder: The negative impact of syndrome severity on school performance. *Journal of School Psychology*, 40(3), 259-283.
- Baum, S. M., Olenchak, F. R. ve Owen, S. V. (1998). Gifted students with attention deficits: Fact and/or fiction? Or, can we see the forest for the trees? *Gifted Child Quarterly*, 42(2), 96-104.
- Bhatia, M. S., Nigam, V. R., Bohra, N. ve Malik S. C. (1991). Attention deficit with hyperactivity disorder among paediatric outpatients. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33(2), 297-306.
- Biederman, J., Faraone, S. V., Knee, D. ve Kerim, M. (1990). An assesment of DSM-III attention defecit disorder in nonreerred individual. *Journal of Clinical Psychiatry*, 51(3), 102-106.
- Biederman, J. (1998). Attention-deficit/hyperactivity disorder: a life-span perspective. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59(Suppl 7), 4-16.
- Biederman J., Petty C. R., Fried R., Doyle A. E., Spencer T., Seidman L. J., Gross L., Poetzl K. ve Faraone S. V. (2007) Stability of executive function deficits into young adult years: a prospective longitudinal follow-up study of grown up males with ADHD. *Acta Psychiatr Scand*, 116(2), 129-36.
- Brown, R. T., Mada-Swain, A. ve Baldwin, K. (1991). Gender differences in a clinic-referred sample of Attention Deficit Disordered children. *Child Psychiatry Human Development*, 22, 111-128.
- Cantez, E., Akça, Ş., Akkapulu, F., Bekçi, B., Canlı, P., Çakar, A. ve Yıldırım S. (1996). BİLNOT Bataryası testlerinden İşaretleme Testi ve Sayı Dizileri Öğrenme Testinin test tekrar test güvenilirliği. *IX. Ulusal Psikoloji Kongresi*, İstanbul.
- Cohen, J. (1952). A factor-analytically based rationale for the Wechsler-Bellevue. *Journal of Consulting Psychology*, 16(4), 272-277.
- Coşkun Öztekin, E. (2002). Şizofreninin pozitif ve negatif alt gruplarının dikkat türleri açısından karşılaştırılması. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Coşkun-Öztekin, E., Özbay, H. ve Karakaş, S. (2005). Dikkat türlerinin şizofreni alt gruplarına göre değişimi. *Psikiyatri, Psikoloji, Psikofarmakoloji Dergisi*, 13(1), 27-34.
- Coull, J. T. (1998). Neural correlates of attention and arousal: Insights from electrophysiology, functional neuroimaging and psychopharmacology. *Progress in Neurobiology*, 55(4), 343-361.
- Crawford, J. D. (1991). The relationship between tests of sustained attention and fluid intelligence. *Personality and Individual Differences*, 12(6), 599-611.
- Dempster, F. N. (1993). Resistance to interference: developmental changes in a basic processing dimension. M. L. Howe ve R. Pasnak, (Ed.), *Emerging themes in cognitive development: Foundations* içinde (3-27). New York: Springer-Verlag.
- Diamantopoulou, S., Rydell, A. M., Thorell, L. B. ve Bohlin, G. (2007). Impact of executive functioning and symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder on children's peer relations and school performance. *Developmental Neuropsychology*, 32(1), 521-542.
- Doğutepe Dinçer, E. ve Karakaş, S. (2008). Nöropsikolojik dikkat testleri arasındaki ilişkilerin modellenmesi. *Bulletin of Clinical Pharmacology*, 18(1), 31-40.
- Doğutepe, E. (2006). Dikkat ve bellek uzamı kavramlarının psikometrik yoldan ayrıştırılabilirliği. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Durston, S., Tottenham, N. T., Thomas, K. M., Davidson, M. C., Eigsti, I. M., Yang, Y., Uluğ, A. M. ve Casey, B. J. (2003). Differential patterns of striatal activation in young children with and without ADHD. *Biological Psychiatry*, 53(10), 871-878.
- Durukan, İ., Karaman, D., Kara, K., Türker, T., Tufan, A. E., Yalçın, Ö. ve Karabekiroğlu, K. (2011). Çocuk ve eren psikiyatrisi polikliniğine başvuran hastalarda tanı dağılımı. *Düşünen Adam Psikiyatrisi ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 24(2), 113-120.
- Dye, C. J. (1982). Factor structure of the Wechsler Memory Scale in an older adult population. *Journal of Clinical Psychology*, 38(1), 162-166.
- Ehlers, S., Nyden, A., Gillberg, C., Sandberg, A. D., Dahlgren, S. O., Hjelmqvist, E. ve Odén, A. (1997). Asperger-syndrome, Autism and Attention Disorders a comparative-study of the cognitive profiles of 120 children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 38(2), 207-217.
- Engle, R. W., Tuholski, S. W., Laughlin, J. E. ve Conway, A. R. A. (1999). Working memory, shotterm memory and general fluid intelligence: A latent variable approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(3), 309-331.
- Erden G, Kurdoğlu F ve Uslu R (2002) İlköğretim okullarına devam eden Türk çocuklarının sınıf düzeylerine göre okuma hızı ve yazım hataları normlarının geliştirilmesi. *Türk Psikiyatrisi Dergisi*, 13(1), 5-13.
- Erdoğan-Bakar, E., Sosyal, Ş., Kiriş, N., Şahin, A. ve Karakaş, S. (2005). Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu'nun değerlendirilmesinde Wechsler Çocuklar için Zeka Formunun Yeri. *Klinik Psikiyatrisi*, 8(1), 5-17.
- Erdoğan-Bakar, E., Işık Taner, Y., Sosyal, A. Ş., Karakaş, Ş. ve Turgay, A. (2011). Behavioral Rating Inventory of Executive Functions measure different aspects of executive functioning in boys: A validity study. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, 21(4), 302-316.
- Erdoğan-Bakar, E., Sosyal, Ş., Kiriş, N., Işık Taner, Y., Karakaş, S. (2011). Wechsler Çocuklar için Zeka Ölçeği Yeniden Gözden Geçirilmiş Formunun dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda ölçtüğü özellikler. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 18(3), 155-174.
- Evinç, G.Ş. ve Gençöz, T. (2007). Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu tanısı alan çocukların WISC-R profillerinin, farklı bir psikiyatrik tanı alan ve herhangi bir tanısı olmayan çocuklarla karşılaştırılması. *Türk Psikiyatrisi Dergisi*, 18(2), 109-117.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Lehman, B. K., Spencer, T., Norman, D., Seidman, L. J., Kraus, I., Perin, J., Chen, W. J. ve Tsuang, M. T. (1991). Intellectual performance and school failure in children with attention deficit hyperactivity disorder and in their siblings. *Journal of Abnormal Psychology*, 102(4), 616-623.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Spencer, T. J. ve Aleardi, M. (2006). Comparing the efficacy of medications for ADHD using meta-analysis. *MedGenMed*, 8(4), 4.
- Faraone, S. V., Biederman, J., Krifcher Lehman, B., Spencer, T., Norman, D., Seidman, L., Kraus, I. ve Tsuang, M. T. (1993). Intellectual performance and school failure in children with attention deficit hyperactivity disorder and in their siblings. *Journal of Abnormal Psychology*, 102(4), 616-623.
- Fischer, M., Barkley, R. A., Fletcher, K. ve Smallish, L. (1990). The adolescent outcome of hyperactive children diagnosed by research criteria: II. Academic, attentional, and neuropsychological status. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 58(5), 580-588.
- Frazier, T. W., Demaree, H. A. ve Youngstrom, E. A. (2004). Meta-Analysis of intellectual and neuropsychological test performance in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychology*, 18(3), 543-555.
- Gabel, S., Oster, G. D. ve Butnik, S. M. (1986). *Understanding psychological testing in children*. Newyork: Plenum Medical Book Company.
- Gillberg C., Ramussen P., Carlstrom G., Svenson B. ve Waldenström, E. (1982). Perceptual, motor and attentional deficit and six year old children epidemiological aspects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 23(2), 131-144.
- Gillberg, C., Melander, H., von Knorring, A. L. Janols, L. O., Thernlund, G., Hägglöf, B., Eidevall-Wallin, L., Gustafsson, P. ve Kopp, S. (1997). Long-term stimulant treatment of children with attention-deficithyperactivity disorder symptoms. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Archives of General Psychiatry*, 54(9), 857-864.
- Gimpel, G., Collett, B., Veeder, M., Gifford, J., Sneddon, P., Bushman, B., Hughes, K. ve Odell, J.D. (2005). Effects of stimulant medication on cognitive performance of children with ADHD. *Clinical Pediatrics (Phila)*, 44 (5), 405-412.
- Glasser, A. J. ve Zimmerman, I. L. (1967). *Clinical interpretation of the WISC*. New York: Grune and Stratton.
- Goodman, G. ve Poillion, M. J. (1992). ADD: Acronym for any dysfunction or difficulty. *Journal of Special Education*, 26(1), 37-56.
- Goodman R. ve Stevenson, J. (1989). A twin study of hyperactivity -II : The aetiologic role of genes family relationships and perinatal advensity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30(5), 691-709.
- Gökler, B., Ünal, F., Pehlivan Türk, B., Kültür, Ç.E., Akdemir, D. ve Taner, Y. (2004). Okul çağı çocukları için duygulanım bozuklukları ve şizofreni görüşme çizelgesi -şimdi ve yaşambaşu şekli- Türkçe uyarlamasının geçerlik ve güvenilirliği. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 11(3), 109-116.
- Greene, R. W., Biederman, J., Faraone, S. V., Ouellette, C. A., Penn, C. ve Griffin, S. M. (1996). Toward a new psychometric definition of social disability in children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Journal of American of Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 35(5), 571-578.
- Hallowell, E. ve Ratey, J. (1994). *Driven to distraction*. New York, NY: Pantheon.
- Hammerness, P., McCarthy, K., Mancuso, E., Gendron, C. ve Geller, D. (2009). Atomoxetine for the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents: a review. *Journal of Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 5, 215-226.
- Hasher, L. ve Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* içinde (193-225). New York : Academic Press.
- Heitz, R. P., Unsworth, N. ve Engle, R. W. (2005) Working memory capacity, attention, and fluid intelligence. O. Wilhelm ve R.W. Engle, (Ed.), *Understanding and measuring intelligence* içinde. New York: Sage.
- Ivanov, I. ve Newcorn, J. (1998). Attention Deficit/Hyperactivity Disorders. S.B. Sexson, (Ed.), *Child and adolescent psychiatry* içinde (91-104). Massachusetts: Blackwell Publishing.
- Jensen, A. R. (1965). Scoring the Stroop test. *Acta Psychologi-*

- ca, 24(5), 398-408.
- Jurdeni, F. H., Laible, J. S. ve Jones, K. T. (1993). Age differences in memory-span errors: Speed of inhibitory mechanisms. *Journal of Genetic Psychology*, 154(2), 249-257.
- Kaplan, B. J., Crawford, S. G., Dewey, D. M. ve Fisher, G. C. (2000). The IQ's of children with ADHD are normally distributed. *Journal of Learning Disabilities*, 33(5), 425-432.
- Karakaş, S. (2006a). *BİLNOT bataryası el kitabı: Nöropsikolojik testler için araştırma ve geliştirme çalışmaları (2. baskı)*. Ankara: Eryılmaz Offset Matbaacılık Gazetecilik.
- Karakaş, S. (2006b). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (ADHD) ve alt türlerinde tanı: Bir sosyal soruna multidisipliner ve multiteknolojik çözüm*. (Proje No: DPT-HÜAF 2006K120-640-06-08)
- Karakaş, S. (2008). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu: Kuram ve modeller. S. Karakaş, (Ed.), *Kognitif nörobilimler* içinde (303-322). Ankara: MN Medikal ve Nobel.
- Karakaş, S. (Ed.) (2010). *Kognitif nörobilimler (3. baskı)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Karakaş, S. (2011). *BİLNOT Nöropsikolojik Test Bataryası: Stroop Testi TBAG Formu araştırma ve geliştirme çalışmaları ve kullanım kılavuzu*. Ankara: Ayrıntı Bas. Yay. Mat.
- Karakaş, S. ve Doğutepe Dinçer, E. (2011a). *BİLNOT bataryası el kitabı: nöropsikolojik testlerin çocuklar için araştırma ve geliştirme çalışmaları: BİLNOT-çocuk (Cilt I)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- Karakaş, S. ve Doğutepe Dinçer, E. (2011b). *BİLNOT-Çocuk: Ekler (Cilt II)*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri
- Karakaş, S., Er, N. ve Tavat, B. (1994). Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formunun yaşlı ve ileri yaşlılar üzerinde standardizasyonu. *II. Ulusal Geropsikiyatri Sempozyumu Bildirileri*, İstanbul.
- Karakaş, S., Erdoğan, E., Sak, L., Soysal, A. Ş., Ulusoy, T., Yüceyurt Ulusoy, İ. ve Alkan, S. (1999a). Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları, güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 2(2), 75-88.
- Karakaş, S., Irak, M., Kurt, M. ve Erzençin, Ö. U. (1999b). Wisconsin Kart Eşleme Testi ve Stroop Testi TBAG Formu: Ölçülen özellikler açısından karşılaştırmalı analiz. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi*, 7(3), 179-192.
- Karakaş, S., Yalın, A., Irak, M. ve Erzençin, Ö. U. (2002). Digit span changes from puberty to old age for different levels of education. *Developmental Neuropsychology*, 22(2), 423-453.
- Karakaş, S., Soysal, A. Ş. ve Erdoğan Bakar E. E. (2010). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda nöropsikolojik yaklaşım (bölüm 23). S. Karakaş, (Ed.), *Kognitif nörobilimler (3. baskı)* içinde (471-488), Ankara: MN Medikal ve Nobel.
- Karakaş, S. ve Yalın, A. (1993). *Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu (GISD-B)*. Ankara: Medikomat.
- Karakaş, S. ve Yalın, A. (1995). Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formunun 13-54 yaş grupları üzerindeki standardizasyon çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 10(34), 20-31.
- Karakaş, S. ve Yalın, S. (2009). *GISD-B: Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi kullanım kılavuzu*. Ankara: Eryılmaz Offset Matbaacılık Gazetecilik.
- Karakaya, I., Yıldız Öç, Ö., Şişmanlar, Ş. G., Çakın Memik, N., Coşkun, A., Ağaoğlu, B. ve Sancak, A. (2006). Metilfenidatın Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu olan çocuklarda dikkat ve yürütücü işlevler üzerine etkisi: bir olgu serisi. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 13(2), 69-75.
- Kaufman, A. S. (1975). Factor analysis of the WISC-R at 11 age levels between 6½ and 16½ years. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43(2), 135-147.
- Kaufman, A. S. (1979). *Intelligence Testing with The WISC-R*. New York: John Wiley and Sons.
- Kaufman, J. ve Ryan, N. (1997). Schedule for affective disorders and schizophrenia for schoolage children-present and lifetime version (K-SADS-PL): Initial reliability and validity data. *Journal of American of Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 36(7), 980-988.
- Kılıç, B. G., Irak, M., Koçkar, A. İ., Şener, Ş., ve Karakaş, S. (2002a). İşaretleme Testi Türk Formunun 6-11 yaş grubu çocuklarda standardizasyon çalışması. *Klinik Psikiyatri*, 5(4), 213-228.
- Kılıç, B. G., Koçkar, A. İ., Irak, M., Şener, Ş., Karakaş, S. (2002b). Görsel İşitsel Sayı Dizileri Testi B Formu kullanılarak ölçülen bellek uzamının Türk İlkokul çocuklarında gelişimi. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi*, 10(3), 243-254.
- Kılıç, B.G., Koçkar, A.İ., Irak, M., Şener, Ş., ve Karakaş, S. (2002c). Türk ilkököl çocuklarında Stroop Testi TBAG Formunun standardizasyon çalışması. *12. Ulusal Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Kongresi*, İstanbul.
- Kirby, J.R. ve Das, J.P. (1990). A Cognitive approach to intelligence: Attention, coding and planning. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 31(3), 320-333.
- Kiriş, N. ve Karakaş, S. (2004). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun (DEHB) zeka testlerinden ve ilgili diğer nöropsikolojik araçlardan yordanabilirliği. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 7(3), 139-152.
- Kiriş, N., Yolga Tahiroğlu, A. Avcı, A., Hergüner, Ö., Altunbaşak, Ş. ve Karakaş, S. (baskıda). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda metilfenidatın nöropsikolojik işlevler üzerine etkisi. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, DOI: 10.5336/medsci.2012-31505.
- Klonman, R., Coons, H. W. ve Borgstedt, A. D. (1987). Effects of methylphenidate on adolescents with a childhood history of attention deficit disorder: A clinical findings. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 34(3), 363-367.
- Koppitz, E. M. (1977). *The visual aural digit span test*. New York: Grune and Stratton.
- Kovacs, E. M. (1981). Rating scales to assess depression in school aged children. *Acta Paedopsychiatr*, 46(5-6), 305-13.
- Kovacs, M. (1985). The Children's Depression Inventory (CDI). *Psychopharmacol Bull*, 21(4), 995-998.
- Kuncel, N. R., Hezlett, S. A. ve Ones, D. S. (2004). Academic performance, career potential, creativity, and job performance: Can one construct predict them all? *Journal of Personality and Social Psychology*, 86(1), 148-161.
- Kuperman, S., Johnson, B., Arndt, S., Lindgren, S. ve Wolraich, M. (1996). Quantitative EEG differences in a nonclinical sample of children with ADHD and undifferentiated ADD. *Journal of American of Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 35(8), 1009-1017.
- Kurt, M. (1998). Sağ serebral hemisferin bilişsel işlevlerine duyarlı nöropsikolojik testlerin faktör yapısının incelenmesi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi*, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kurt, M. ve Karakaş, S. (2000). Sağ serebral hemisferin bilişsel işlevlerine duyarlı üç nöropsikolojik testin özellikleri ve aralarındaki ilişkiler. *Psikoloji, Psikiyatri, Psikofarmakoloji Dergisi*, 8(4), 251-265.

- Leroux, J. A. ve Levitt-Perlman, M. (2000). The gifted child with attention deficit disorder: An identification and intervention challenge. *Roepier Review*, 22(3), 171-176.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment (3. baskı)*. New York: Oxford Univ. Pr.
- Loge, D., Staton, D. ve Beatty, W. (1990). Performance of children with ADHD on tests of frontal lobe dysfunction. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent*, 29(4), 540-545.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop Effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 162-203.
- Mahone, E. M., Miller, T. L., Koth, C. W., Cutting, L., Singer, H. S. ve Denckla, M. B. (2003). Differences between WISC-R and WISC-III performance scale among children with ADHD. *Psychology in the Schools*, 40(4), 331-340.
- Mathews, A. (1986). Cognitive processes in anxiety and depression. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 79(1), 158-61.
- McGee, R., Williams, S., Moffitt, T. E. ve Anderson, J. (1989). A comparison of 13-year-old boys with attention deficit and or reading disorder on neuropsychological measures. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 17(1), 37-53.
- Meesters, C., van Gastel N., Ghys A. ve Merkelbach H. (1998). Factor analyses of WISC-R and K-ABC in a dutch sample of children referred for learning disabilities. *Journal of Clinical Psychology*, 54(8), 1053-1061.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review*, 63(2), 81-97.
- Millichap, G. J. (2008). Etiologic classification of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 121(2), 358-65.
- Mirsky, A. (1989). The neuropsychology of attention: Elements of a complex behavior. E. Perecman, (Ed.), *Integrating theory and practice in clinical neuropsychology* içinde. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Neumann O. (1996). Theories of attention. O. Neumann ve A. F. Sanders, (Ed.), *Handbook of perception and action* içinde (389-446). San Diego: Academic Press.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246.
- Norman, D. A. ve Shallice, T. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behavior. G. E. Schwartz, R. J. Davidson ve D. Shapiro, (Ed.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research and theory-Vol 4* içinde (1-18) New York: Plenum Press.
- Norusis, M. (2008). *SPSS statistics 17.0 guide to data analysis*. Chicago. Prentice Hall.
- Osborne, R. T. ve Lindsey, J. M. (1967). A longitudinal investigation of changes in the factorial composition of intelligence with age in young school children. *Journal of Genetic Psychology*, 110(1), 49-58.
- Öktem, F. ve Sonuvar, B. (1993). Dikkat eksikliği tanısı alan çocukların özellikleri. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 4(4), 267-272.
- Öy, B. (1991). Çocuklar için depresyon ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 2(2), 132-36.
- Özusta, Ş. (1995). Çocuklar için Durumluk-Sürekli Kaygı Envanterinin uyarılma, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi*, 10(34), 32-44.
- Palmer, J. O. (1983). *The Psychological Assessment of Children*. New York: John Wiley ve Sons, Inc.
- Parshler, H. E. (1999). Divided attention. *The psychology of attention* içinde (101-166). MIT Press: Massachusetts.
- Prior, M., Leonard, A. ve Wood, G. (1983). A comparison study of preschool children diagnosed as hyperactive. *Journal of Pediatric Psychology*, 8(2), 191-207.
- Regard, M. (1981). Cognitive rigidity and flexibility: a neuropsychological study. *Yayınlanmamış doktora tezi*, University of Victoria, Australia.
- Roth, D. L., Conboy, T. J., Reeder, K. P. ve Boll, T. J. (1990). Confirmatory factor analysis of the Wechsler Memory Scale-Revised in a sample of head-injured patients. *Journal of Clinical and Experimental Psychology*, 12(6), 834-842.
- Rucklidge, L. J. ve Tannock, R. (2001). Psychiatric, psychosocial, and cognitive functioning of female adolescents with ADHD. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 40(5), 530-540.
- Rugel, R. P. (1974). WISC subtest scores of disabled readers; A review with respect to Banatyne's recategorization. *Journal of Learning Disabilities*, 7(1), 48-55.
- Rund, B. R., Orbeck, A. L. ve Landro, N. I. (1992). Vigilance deficits in schizophrenics and affectively disturbed patients. *Acta Psychiatry Scandinavica*, 86(3), 207-212.
- Satterfield, J. ve Cantwell, D. (1974). CNS function and response to methylphenidate in hyperactive children. *Psychopharmacology Bulletin*, 10(1), 36-37.
- Savaşır, I. ve Şahin, N. (1995). *Wechsler Çocuklar İçin Zeka Ölçeği (WISC-R) el kitabı*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Schachar, R., Rutter, M. ve Smith, A. (1981). The characteristics of situationally and pervasively hyperactive children: Implications for syndrome definition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 22, 375-392.
- Scheres, A., Oosterlaan, J., Geurts, H., Morein-Zamir S., Meiran N., Schut H., Vlasveld L. ve Sergeant J. A. (2004). Executive functioning in boys with ADHD: Primarily an inhibition deficit? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(4), 569-594.
- Schweizer, K. ve Moosbrugger, H. (2004). Attention and working memory as predictors of intelligence. *Science Direct Intelligence*, 32(4), 329-347.
- Schweizer, K., Moosbrugger, H. ve Goldhammer, F. (2005). The structure of the relationship between attention and intelligence. *Science Direct Intelligence*, 33(6), 589-611.
- Schweizer, K., Zimmermann, P. ve Koch, W. (2000). Sustained attention, intelligence and the crucial role of perceptual processes. *Learning and Individual Differences*, 12(3), 271-286.
- Seidman, L. J. (2006). Neuropsychological functioning in people with ADHD across the lifespan. *Clinical Psychology Review*, 26(4), 466-485.
- Seidman, L., Biederman, J., Faraone, S. V., Weber, W. ve Menin, D. (1997a). A pilot study of neuropsychological function in girls with ADHD. *Journal of American Academy of Child Adolescent Psychiatry*, 36(3), 366-373.
- Seidman, L. J., Biederman, J., Faraone, S. V., Weber, W. ve Ouellette, C. (1997b). Toward defining a neuropsychology of attention deficit - hyperactivity disorder: Performance of children and adolescents from a large clinically referred sample. *Journal of Consult Clinical Psychology*, 65(1), 150-160.
- Shum, D. H. K., McFarland, K. A., Bain, J. D. (1990). Construct validity of eight tests of attention: Comparison of normal and closed head injury samples. *Clinical Neuropsychology*, 4, 151-162.

- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. ve Cushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Soysal, A. Ş. ve Karakaş, S. (2008). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu: 18. yüzyıldan günümüze (bölüm 16). S. Karakaş, (Ed.), *Kognitif nörobilimler (3. baskı)* içinde. Ankara: MN Medikal ve Nobel.
- Spreen, O. ve Strauss, E. (1991). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary*. New York: Oxford Univ. Pr.
- Stoller, J. A. (2006). Diagnostic profiles in outpatient child psychiatry. *American Journal of Orthopsychiatry*, 76(1), 98-102.
- Stroop, J. R. (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Sturm, W. ve Zimmermann, P. (2000). Aufmerksamkeitsstörungen (attention disorders). W. Sturm, M. Hermann ve C. W. Wallesch, (Ed.), *Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie* içinde (345-365). Lisse: Swets and Zeitlinger.
- Stuss, D. T. ve Benson, F. (1986). *The frontal lobes*. New York: Raven.
- Szatmari, P., Offord, D. R. ve Boyle, M. H. (1989). Ontario Child Health Study: Prevalence of Attention Deficit Disorder with Hyperactivity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30(2), 219-230.
- Tabachnik, B. ve Fidell, L. S. (1996) *Using multivariate statistics (3. baskı)*. New York: HarperCollins College Publ.
- Tannock, R. (1998). Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Advances in cognitive neurobiological and genetic research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 34(1), 65-99.
- Tarver-Behring, S., Barkley, R. A. ve Karlsson, J. (1985). The mother-child interactions of hyperactive boys and their normal siblings. *American Journal of Orthopsychiatry*, 55(2), 202-209.
- Thurber, S. ve Walker, C. E. (1983). Medication and hyperactivity: a meta-analysis. *The Journal of General Psychology*, 108(1st Half), 79-86.
- Treisman, A. ve Gelade, G. (1980). A feature integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12(1), 97-136.
- Turgut, S., Erden, G. ve Karakaş, S. (2010). Özgül öğrenme güçlüğü (ÖÖG), dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) birlikteliği ve kontrol gruplarının ÖÖG Bataaryası ile belirlenen profilleri. *Çocuk Ruh Sağlığı Dergisi*, 17(1), 13-25.
- Van Hagen, J. ve Kaufman, A. (1975). Factor analysis of the WISC-R for a group of mentally retarded children and adolescents. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43(5), 661-667.
- Vanderploeg, R. D., Schinka, A. ve Retzlaff, P. (1994). Relationship between measures of auditory verbal learning and executive functioning. *Journal of Clinical and Experimental Psychology*, 16(2), 243-252.
- Van Zomeren, A. H. ve Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neurophysiology of attention*. New York: Oxford Press.
- Velmans, M. (1991). Is human information processing conscious? *Behavioral and Brain Sciences*, 14(4), 651-726.
- Wachs, T. D. ve Sheehan, R. (1988). *Assesment of Young Developmentally Disabled Children*. New York: Plenum Pres.
- Wechsler, D. (1949). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children*. New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1974). *WISC-R Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. New York: Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1987). *WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised (The Psychological Corporation)*. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich.
- Weintraub, S. ve Mesulam, M. M. (1985). Mental state assessment of young and elderly adults in behavioral neurology, M. M. Mesulam, (Ed.), *Principles of behavioral neurology* içinde (71-123). Philadelphia: F. A. Davis.
- Weintraub, S. ve Mesulam, M. (1987). Right cerebral dominance in spatial attention. *Archives of Neurology*, 44(6), 621-625.
- Weiss, M., Hechtman, L., Turgay, A., Jain, U., Quinn, D., Ahmed, T., Yates, T., Reiz, J. L., Donnelly, G. A., Harsanyi, Z. ve Darke, A. C. (2007). Once-daily multilayer-release methylphenidate in a double-blind, crossover comparison to immediate-release methylphenidate in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Child and Adolescent Psychopharmacology*, 17(5), 675-688.
- Werry, J. S., Elkind, G. S. ve Reeves, J. S. (1987). Attention deficit, conduct, oppositional, and anxiety disorders in children: III. Laboratory differences. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 15(3), 409-428.
- Whalen, C. K. (1989). Attention deficit and hyperactivity disorder. T. H. Ollendick ve M. Hersen, (Ed.), *Handbook of child psychopathology* içinde. New York: Plenum Press.
- Wickens, C.D. (1984). Processing resources of attention. R. Parasuraman ve R. Davies, (Ed.), *Varieties in attention* içinde (120-142). New York: Academic Press.
- World Health Organisation (1992). *The ICD-10 Classification of mental and behavioural disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. Geneva, Switzerland: World Health Organisation, .
- Zentall, S. ve Zentall, T. (1983). Optimal stimulation: A model of disordered activity and performance in normal and deviant children. *Psychological Bulletin*, 94(3), 44-471.

Yazar Notları:

1. Çalışma kısmen Devlet Planlama Teşkilatı tarafından DPT-HÜAF 2006K120-640-06-08 sayılı proje olarak desteklenmiştir.
2. Projede kullanılan verilerin bir bölümü Dr. A. Şebnem Soysal tarafından elde edilmiştir. Bu katkısı için kendisine teşekkürlerimizi sunarız.
3. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden ebeveynlere ve büyük bir işbirliği gösteren katılımcılarımıza sonsuz teşekkürlerimizi sunarız. Çok uzun süreli veri toplama işlemlerini sürdürmelerinde gösterdikleri sebat unutulmayacaktır.
4. Katılımcılar için veri toplama randevularını temin eden, bunlarla ilgili koordinasyonu yapan, katılımcıların evden alınıp işlemler sonunda eve ulaştırılmasını sağlayan, bütün bunları dakik ve güvenilir bir şekilde yürüten Nermin Akkaya'ya sonsuz teşekkürler. Bu lojistik hizmet olmaksızın proje çalışmaları gerçekleşmezdi.

Summary

The Role of Attention on the Intelligence Test Scores of Patients with Attention Deficit Hyperactivity Disorder

Sirel Karakaş

Cyprus International University

Emel Erdoğan Bakar

Ufuk University

Yasemin Işık Taner

Gazi University

Attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) is a syndrome that appears during childhood and is defined in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV-R, American Psychiatric Association, 2005) and the International Classification of Diseases (ICD-10; World Health Organization, 1992). Subtypes of ADHD are differentiated by symptoms of attention deficit (AD) and/or hyperactivity/impulsivity (HI).

The Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R) is a frequently used psychometric tool in ADHD because it not only assesses the level of intelligence but is also used as an auxiliary tool in ADHD diagnosis (Bhatia, Nigam, Bohra, & Malik, 1991; Ehlers et al., 1997; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin, & Karakaş, 2005; Evinç & Gençöz, 2007; Greene et al., 1996). Intelligence scores show a normal distribution in ADHD patients; however, ADHD cases score 7-15 points lower than do age-matched controls (Faraone et al., 1993; Fischer, Barkley, Fletcher, & Smallish, 1990; Frazier, Demaree, & Youngstrom, 2004; McGee, Williams, Moffitt, & Anderson, 1989; Prior, Leonard, & Wood, 1983; Tarver-Behring, Barkley, & Karlsson, 1985; Werry, Elkind, & Reeves, 1987).

Investigations of the origin of these lower intelligence scores have produced conflicting results. The literature presently considers all possible alternatives, including a lower Performance IQ (Bhatia, Nigam, Bohra, & Malik, 1991; Ehlers et al., 1997; Gabel, Oster, & Butnik, 1986; Gilberg, Ramussen, Carlstrom, Svenson, & Waldenström, 1982; Mahone et al., 2003; Öktem & Sonuvar, 1993; Whalen, 1989), a lower Verbal IQ (Greene et al., 1996; Kaufman, 1979; Klorman, Coons Borgstedt et al., 1987; Kuperman et al., 1996; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Ouellette, 1997b; Wachs & Sheehan, 1988) and low values on both the Performance and Verbal IQ subtests (Frazier, Demaree, & Youngstrom, 2004; Kiriş & Karakaş, 2004). Analyses

of the subtest scores have also yielded various combinations of subtests that exhibit significant differences between the ADHD and healthy control groups (Biederman et al., 2007; Ehlers et al., 1997; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin, & Karakaş, 2005; Evinç & Gençöz, 2007; Faraone et al., 1993; Gabel, Oster, & Butnik, 1986; Kaufman, 1979; Loge, Staton, & Beatty, 1990; Seidman Biederman, Faraone, Weber, & Menin, 1997a). However, these studies demonstrate a tendency toward lower scores in the ADHD group on the Arithmetic, Digit Span and Coding subtests. According to one popular study (Kaufman et al., 1997), these subtests measure attention.

However, attention is not a unitary phenomenon. Active attention has a limit of 7 ± 2 units (Dye, 1982; Miller, 1956; Jurdeni, Laiple, & Jones, 1993; Roth, Conboy, Reeder, & Boll, 1990). Within the bounds of this developmentally affected limit (Karakaş, Yalın, Irak, & Erzen, 2002), attention controls how resources are to be allocated between stimuli and between responses; this control can be excitatory or inhibitory (Anderson, Reeder, & Lebiere, 1996; Hasher & Zacks, 1988). Attention operates not only at the sensory and perceptual stages of information processing (Dempster, 1993; Nigg, 2000) but also at the central executive stage (Baddeley, 1996; Parshler, 1999; Sturm & Zimmermann, 2000). According to one large-scale study (Schweizer, Moosbrugger, & Goldhammer, 2005), tests of executive attention and control explain 32% of the variance in fluid intelligence.

The present study tests the hypothesis that the lower scores of the ADHD group in subtests of the WISC-R do not reflect a lower level of intelligence but originate from a basic inability to attend to information.

Method

The study was conducted on a sample of 356 boys (age range: 72-149 months). There were 143 boys in the healthy control group and 215 boys in the ADHD group.

Of this ADHD group, there were 72 boys in the Predominantly Attention Deficit subtype, 41 boys in the Predominantly Hyperactivity/Impulsivity subtype and 102 boys in the Combined subtype. The diagnoses were made according to DSM-IV, and the symptoms of comorbidity were checked using the K-SADS (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Age Children-Present and Lifetime Versions).

Intelligence was measured using the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised: WISC-R (Wechsler, 1949; 1974; Turkish standardization by Savaşır & Şahin, 1995). All of the subtests were administered; however, the Verbal IQ was calculated without the Vocabulary score, and the Performance IQ was calculated without the Labyrinth score.

The Stroop Test (STP) (Stroop 1935, Turkish standardization by Karakaş et al., 1999a; Karakaş, Irak, Kurt, & Erzenin, 1999b; Kılıç, Koçkar, Irak, Şener, & Karakaş, 2002c) was used to measure selective attention (subtests STP2, STP4 and STP5), focused attention (subtests STP1 and STP3) and resistance to interference (subtest STP5). The Verbal and Nonverbal Cancellation Tests (CT) (Weintraub and Mesulam, 1985; Turkish standardization by Cantez et al., 1996; Kılıç, Irak, Koçkar, Şener, & Karakaş, 2002a; Kurt & Karakaş, 2000) were used to measure sustained attention. The Visual Aural Digit Span Test-B Form was used to measure the attentional capacity (Karakaş & Yalın, 1993; 1995; 2009).

Data were obtained at three institutions (the Psychology Department and Child Neurology Department of Hacettepe University and the Pediatrics Department of Gazi University). The informed consent of the parents and the approval of the participants/patients were obtained. Psychiatric and neurological examinations were carried out, and the cases with psychiatric or neurological comorbidity, those with clinical levels of depression and anxiety and those under medication were not included in the sample. The tests were administered by three trained testers in chambers that were suitable for psychometric testing.

Results

According to Multivariate Analysis of Covariance (MANCOVA), 9 out of 12 of the WISC-R scores of the ADHD group were significantly lower than those of the control group. When selective/focused attention and interference control (STP), sustained attention (CT) and attentional capacity (VADS-R) were statistically controlled in MANCOVA, the significant differences on all of the subtests of Performance IQ and on four of the subtests of Verbal IQ ceased to exist. The two scores that continued to exhibit significant differences were from the General Information and Vocabulary subtests. Prin-

cipal Component Analysis (PCA) revealed that each of the three neuropsychological test scores loaded on three different factors. With the exception of the digit span score, the WISC-R scores loaded on a fourth factor. The digit span score took place under the fourth factor, under which the VADS-R score also took place. According to the Logistic Regression Analysis, the total correctness of estimation for classifying boys between the ADHD and the control groups was higher when the predictor variables were the scores on the neuropsychological tests of attention (83.1%). When the predictor variables were the 12 subtest scores of the WISC-R, the correctness of estimation fell to 73.7%. When the predictor variables were the WISC-R scores that allegedly represent attention, the correctness of estimation was at 66.4%.

Discussion

The present study controlled for the contaminating effect of the subject variables (e.g., sex, age, comorbidity and medication) by the research design and statistical means. Measurements were obtained from valid and reliable neuropsychological tests of attention (Doğutepe Dinçer & Karakaş, 2008; Karakaş, 2006a; Karakaş & Doğutepe Dinçer, 2011a; 2011b). Under these conditions, the findings of the study indicated that significantly lower intelligence scores are secondary to disorders of attention. An inability to select, focus and sustain attention was concomitant with lower scores on intelligence, as would also be expected for all cognitive processes.

Lower WISC-R scores were observed in the ADHD group; these results were selective to neither the verbal subtests nor the performance subtests. In accordance with the literature, the differences between the Similarities and Picture Completion subtest scores were not significant (Ehlers et al., 1997; Erdoğan Bakar, Soysal, Kiriş, Şahin, & Karakaş, 2005; Evinç & Gençöz, 2007; Faraone et al., 1993; Gabel, Oster, & Butnik, 1986; Kaufman, 1979; Loge, Staton, & Beatty, 1990; Palmer, 1983; Rucklidge & Tannock, 2001; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Ouellette, 1997b). These findings can be explained through a cognitive process that influences and modulates all other cognitive processes. In the present study, this process was hypothesized to be attention (Barkley, DuPaul, & McMurray, 1990). In fact, previous studies have also proposed a similar explanation (Ehlers et al., 1997; Evinç & Gençöz, 2007; Erdoğan Bakar Soysal, Kiriş, Şahin, & Karakaş, 2005; Faraone et al., 1993; Gabel, Oster, & Butnik, 1986; Greene et al., 1996; Kaufman, 1979; Klorman, Coons, & Borgsted, 1987; Kuperman et al., 1996; Loge, Staton, & Beatty, 1990; Palmer, 1983; Rucklidge & Tannock, 2001; Seidman, Biederman, Faraone, We-

ber, & Menin, 1997a; Seidman, Biederman, Faraone, Weber, & Ouellette 1997b; Wachs & Sheehan, 1988). The shortcoming in this group of studies was the lack of a consistent pattern among the affected tests (Bhatia, Nigam, Bohra, & Malik, 1991; Ehlers et al., 1997; Gabel, Oster, & Butnik, 1986; Gilberg, Ramussen, Carlstrom, Svenson, & Waldenström, 1982; Mahone et al., 2003; Öktem & Sonuvar, 1993; Whalen, 1989). A similar diversity has been observed with respect to theories of ADHD that have emphasized attention (Barkley, 1997; Barkley, 1998; Satterfield & Cantwell, 1974; Scheres et al., 2004; Stuss & Benson, 1986; Zental & Zental, 1983).

The present study indicated that the statistical control of critical tests of attention diminished the statistically significant differences for only the General Information and the Vocabulary scores. These two subtests belong to a category that is closely related to curricular achievement: Acquired Knowledge (Bannatyne, 1968; 1971). The types of attention that are controlled in this study did not affect the subtests of Acquired Knowledge; evidently, academic achievement requires assets other than the ones that were investigated in the present

study (Barry, Lyman, & Klinger, 2002; Diamantopoulou, Rydell, Thorell, & Bohlin, 2007; Antshel et al., 2007). This conclusion was supported in the present study by the findings of the principal component analysis. The subtests scores of Acquired Knowledge loaded on one factor; the rest of the scores on types of attention were distributed among the remaining factors.

The sample of the present study consisted of only males; this is one limitation of the study. Due to the extensive testing time, an extra battery for Specific Learning Disability (SLD) could not be added to the measurement kit; the disorder was therefore clinically evaluated. Future studies should study both sexes and extend the spectrum of the psychometric tools. The clinical symptoms of attention deficit and hyperactivity/impulsivity are generally treated using methylphenidate. If lower WISC-R scores are obtained because of deficits in attention, methylphenidate treatment should increase the WISC-R scores. The few studies on this topic have yielded conflicting results. Another line of future research can test the hypothesis of the present study using a pre-test and post-test comparison of methylphenidate treatment under controlled research conditions.