

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Olan Erkek Çocuk ve Ergenlerde Agresyon, Empati ve 2D:4D Parmak Oranlarının İlişkisi

Esra Özdemir Demirci¹, Didem Behice Öztop²

¹Yard. Doç Dr., ²Doç Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri

Yazışma Adresi: Esra Özdemir Demirci, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Melikgazi, Kayseri

E-mail: esra_z_d_r@hotmail.com - Tel: 0352 207 66 66/20853 - Fax: (+90) 352 4372583

Geliş Tarihi: 10 Haziran 2015 - Kabul tarihi: 19 Temmuz 2015

ÖZET

Amaç: Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), her ne kadar bilişsel ve yürütücü işlevlerdeki bozukluklar ile tanımlansa da, sosyal alanlarda da önemli bozulmalarla seyreden nörogelişimsel bir bozukluktur. Düşük 2D:4D parmak oranları ile DEHB arasında ilişki olabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmada; DEHB tanısı alan erkek çocuk ve ergenlerde 2D:4D parmak oranları ile sosyal ilişkilerini etkileyen agresyon düzeyleri ve empati becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çocuk ve Ergen Psikiyatri Polikliniğine başvuran DEHB'li erkek hastalardan, 8-15 yaş aralığında 40 hasta çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubuna yaş ve cinsiyet açısından hasta grubuyla birebir eşleştirilmiş, sağlıklı 40 gönüllü alındı. Buss Perry Agresyon Ölçeği, KA-Sİ Empati Eğilim Ölçeği ile değerlendirilen çocuk ve ergenlerin her iki elinin işaret ve yüzük parmakları, dijital kumpas ile ölçülüp, 2D:4D parmak oranları belirlendi.

Bulgular: Çalışmamızda, kontrol grubu ile kıyaslandığında DEHB grubunda agresyon puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek, empati ölçek puanları istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı. DEHB grubu sağ el 2D:4D parmak oranları, kontrollere kıyasla anlamlı düzeyde düşük olup agresyon ile ilişkili bulundu.

Sonuç: DEHB'li çocuk ve ergenlerin sosyal işlevselliklerini etkileyen agresyon düzeylerinin yüksek, empati becerilerin düşük olduğu; agresyon düzeyleri ve düşük 2D:4D parmak oranları arasında korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu konuya dair daha geniş örneklemli araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar sözcükler: DEHB, agresyon, empati, 2D:4D oranı.

ABSTRACT

The relation between aggression, empathy and 2D:4D ratio in male children and adolescents with attention-deficit and hyperactivity disorder

Background: Although Attention-Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD) is known as a neurodevelopmental disorder with cognitive and executive dysfunctions, social dysfunctions are seen in children and adolescents with ADHD. Lower 2D: 4D finger ratio is associated with ADHD. In this study, we aimed to determine the relationship between aggression, empathy and 2D:4D ratio, in male children and adolescents with ADHD.

Methods: This study was conducted in Department of Child and Adolescent Psychiatry. Study population consists of 40 ADHD patients without any other psychiatric disorder between 8-15 age interval. Control group was consist of 40 healthy, age matched, voluntarily children and adolescents. Patients and control groups filled Buss-Perry Aggression Questionnaire, KA-Sİ Empathic Tendency Scale for Children and Adolescents. 2D:4D ratios were measured in both of control and ADHD groups.

Results: In our study, when compared with control group, ADHD group aggression scores were significantly higher, empathy forms scores were statistically lower. ADHD group right hand 2D:4D ratios were statistically lower compared to controls and also lower 2D:4D ratios had association with high aggression scores.

Conclusions: High aggression and lower empathy skills which were affecting social disfunctions are seen in children and adolescents with ADHD. Also aggression is associated with low 2D:4D ratios . Further researchs with a large sample are needed in this field.

Key words: ADHD, aggression, empathy, 2D:4D.

GİRİŞ

DEHB gelişimsel, kognitif, duygusal, sosyal ve akademik başarı gibi birçok alanda önemli bozulmalarla ilişkili nörogelişimsel bir bozukluktur.¹ DEHB'de kişilerarası ilişkilerde görülen psikososyal bozulmalar özellikle çocukluk çağının ortalarına doğru göze çarpmaya başlamaktadır.² Sosyal problem çözme becerilerindeki eksiklikler DEHB'li ergenlerde agresyon, davranış bozuklukları ve madde kullanımı gibi sonuçlara yol açabilmektedir.³ DEHB'li çocuklardaki saldırganlığın, ergenlikte antisosyal davranış ve yetişkinlikte suç davranışı için risk oluşturduğu, saldırganlığın olumsuz gidişle ilişkili olduğu bilinmektedir.⁴ DEHB tanılı çocuk ve ergenlerin empati becerilerinin düşük olması sorunlu davranışlarla, özellikle de agresyonla ilişkilendirilmektedir.⁵ Ayrıca bir çalışmada, empatinin agresyon ile negatif, olumlu sosyal davranışlarla ise pozitif bir ilişkisinin olduğu bildirilmiştir.⁶

DEHB, nöropsikiyatrik bozuklukların çoğu gibi görünüm ve nedensellik açısından karmaşık bir tablo sergilemektedir. DEHB'nin etiyolojisinde tek bir hipotez kabul görmese de, hipotezlerin çoğu genetik, doğum ya da doğum sonrasında çeşitli nedenlerle beyin işlevlerinde ortaya çıkan bozukluklar üzerinde durmaktadır.² DEHB'li erkek çocuklar kızlara göre daha dürtüsel, hiperaktif ve agresif olmakta, davranım bozukluğu (DB), karşıt olma-karşıt gelme bozukluğu (KOKGB) gibi yıkıcı davranış bozuklukları kliniğe daha çok eşlik etmekte, kızlarda ise kognitif yetersizlikler ve dikkatsizlik belirtileri daha sık gözlenmektedir.⁷ Cinsiyete dayalı bu farklılıklar bilinmesine rağmen bu farklılığa neden olan etiyolojik faktörler henüz aydınlatılmamış olup, bu farklılıkları açıklamaya yönelik genetik riskler ve hormonlar üzerinde durulmaktadır.⁸ Ayrıca her iki cinsiyette farklılık gösteren testosteron ve östrojen gibi seks hormonlarının özellikle gebelikte beyin gelişimi üzerinde etkili rolü olduğu bilinmektedir.⁹

Yüksek testosteron düzeylerinin agresyonu arttırdığı bilinmektedir ve gebelikte geriye dönük fetal testosteron düzeylerini değerlendirebilmek için her iki el parmak oranları değerlendirilmektedir.^{10,11} Fetal testosteron (FT) aktivitesinin her iki eldeki ikinci parmak ve dördüncü parmak uzunluklarını ve oranını (2D:4D) prenatal dönemde 14. haftaya kadar şekillendirdiği gösterilmiştir.^{12,13} FT etkisiyle eldeki dördüncü parmak ikinci parmağa göre göreceli olarak daha fazla uzamakta, FT düzeyleri yüksek olduğunda 2D:4D oranları düşük olarak ölçülmektedir.^{14,15}

DEHB ve 2D:4D parmak oranı arasındaki ilişkiyi inceleyen az sayıda çalışma mevcuttur. Stevenson ve ark.,¹⁶ çalışmalarında DEHB'de 2D:4D parmak oranları düştükçe Wender Utah değerlendirme ölçeği (WURS) toplam puanlarının arttığını bildirilmişlerdir. Bir başka çalışmada 2D:4D oranının dikkat eksikliğinin ön planda olduğu alt tipte daha düşük olduğu, özellikle erkeklerde agresyon ile ilişkili olduğu bulunmuştur.¹⁷ Düşük empatik beceriye sahip çocukların empatik çocuklardan daha saldırgan olduğu bilinmekle birlikte¹⁸ DEHB'li çocuk ve ergenlerde empati ve 2D:4D oranı ilişkisinin çalışıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, DEHB tanısı alan erkek çocuk ve ergenlerde agresyon düzeyleri ve empati becerileri ile prenatal testosteron maruziyeti ile ilişkilendirilen 2D:4D parmak oranı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, daha önceden DEHB tanılı hastalarda agresyon düzeyleri ve empati becerileri ile, 2D:4D parmak oranı ilişkisine dair bir çalışma yapılmadığı için önemlidir.

YÖNTEM

Örneklem ve Uygulama

Bu çalışmaya, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk ve Ergen Psikiyatri polikliniğine başvuran erkek hastalardan, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı- IV (DSM-IV) kriterlerine göre DEHB tanısı alan; daha önce tedavi almamış; 8-15 yaş aralığında herhangi bir psikiyatrik eş tanısı, bilinen metabolik, nörolojik ve endokrinolojik hastalığı bulunmayan; IQ düzeyi 85 ve üzeri, sağ el baskın 40 hasta dâhil edilmiştir. Kontrol grubuna yaş açısından hasta grubuyla eşleştirilmiş, gönüllü olan sağ elini kullanan 40 sağlıklı erkek çocuk ve ergen alınmıştır. Kız ve erkek cinsiyet arasındaki parmak oranlarının farklı olduğu bilindiği için kız cinsiyet çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışmaya alınan tüm olgulara psikiyatrik eş tanıları dışlamak ve DEHB tanısını koymak amacıyla Okul Çağı Çocukları İçin Duygulanım Bozuklukları ve Şizofreni Görüşme Çizelgesi-Şimdi ve Yaşam Boyu Şekli (ÇDŞG-ŞY)¹⁹ ve zeka geriliklerini dışlamak için Wechsler çocuklar için zeka ölçeği (WISC-R)²⁰ uygulandı. Araştırma kapsamındaki çocuk ve ergenlerin ebeveynlerinden, araştırmacılar tarafından hazırlanan sosyodemografik veri formunu doldurmaları istendi. Çalışmaya katılan hasta ve kontrol grupların Buss Perry agresyon ölçeği, KA-Sİ Empati Eğilim Ölçeği çocuk ve ergen formu verildi. Çalışmaya alınan çocuk ve ergenlerin her iki elinin işaret ve yüzük parmakları, metakarpofalangeal

eklemin volar yüzündeki proksimal kıvrımdan, parmak ucuna kadar 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile ölçülüp, işaret parmağı uzunluğunun, yüzük parmağın uzunluğuna oranı belirlendi.

Araştırma kapsamındaki çocuklardan sözlü, ergenler ve katılımcıların ebeveynlerinden yazılı onamları alındı. Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Etik kurulunca onaylanmıştır.

Araçlar

Sosyodemografik bilgi formu

Veri formunda öncelikle olgunun sosyodemografik özellikleri tanımlandı. Adı soyadı, yaş, cinsiyet, eğitim durumu, kardeş sayısı ve sırası, anne-babanın yaşları, eğitim durumları, meslekleri, gelirleri sorgulandı. Annenin gebeliği esnasında yaşadığı psikiyatrik ve fiziksel sorunlar, sigara, alkol kullanım öyküleri, aldığı ilaç ve tedaviler, gebelik komplikasyonları, doğum şekli, süresi, erken ve zor doğum öyküsü sorgulandı. Prenatal maternal stresi değerlendirmek için, geriye dönük olarak annenin gebeliği süresince herhangi bir trimesterde maruz kalmış olduğu kişisel (annelik deneyimi, planlı, istenen gebelik, ebeveynlik ile ilgili endişeler, gebeliğin gidişi ile ilgili fiziksel ve ruhsal sorunlara bağlı kaygı ve endişeler, hastalık, kaza vb.), ailesel (marital sorunlar, boşanma, çocukları ile ilgili, anne baba kardeşleri ile ilgili, hastalık, ölüm, kaza vb.), çevresel (iş, akraba, komşu vb.) , maddi ve diğer stresörlerin olup olmadığı sorgulandı. Stresör varlığı durumunda verilen cevaplar şiddetine göre; hafif düzeyde etkiledi (1 puan), orta derecede etkiledi (2 puan), oldukça fazla etkiledi (3 puan) şeklinde kendi içerisinde değerlendirildi; bir ve/veya birden fazla 2 puan ve üzerinde stresör tespit edilmesi durumunda prenatal maternal stres düzeyi pozitif olarak kabul edildi.

Buss Perry agresyon ölçeği

Buss ve Warren tarafından güncellenmiş olan "Aggression Questionnaire" adlı ölçek beşli likert tipi yanıtlar içermekte ve 34 maddeden oluşmaktadır.²¹ Ölçek-

ten alınabilecek en yüksek puan 170, en düşük puan 34'dür. Ölçekten alınan puanlardan 58 ve aşağısı düşük, 59 ve 110 arası normal, 110 ve üzeri yüksek agresyon düzeyine işaret etmektedir. Ölçeğin Türkçe uyarlaması Can tarafından yapılmıştır.²²

KA-Sİ empati eğilim ölçeği çocuk ve ergen formu

Çocuk ve ergenlerin empatik eğilimlerini ölçmek için Türk kültürüne özgü bir ölçme aracı geliştirilmiştir.²³ KA-Sİ empati eğilimi ölçeğinin hem çocuk hem de ergen formunun geçerliliği için yapılan açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ve alt-üst grup ayırt edicilik analizleri sonucunda hem çocuk hem de ergen formu için iki faktörlü yapının uygun olduğu belirlenmiştir.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Veriler IBM SPSS Statistics 21.0 ve SigmaStat 3.5 istatistik programlarında değerlendirildi. Verilerin normal dağılımına Shapiro-Wilk testi ile bakıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren yaş değişkeni için bağımsız örneklerde t testi kullanıldı. Gruplar arası diğer karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis analizi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testinin exact yöntemi kullanıldı. Sayısal değişkenler arasındaki ilişki Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Sosyodemografik veri formları değerlendirildiğinde hasta grupları ve kontrol grubu arasında kilo, kardeş sayısı ve eğitim süresi açısından anlamlı fark tespit edilmedi. DEHB'li grupta prenatal stres (kişisel, ailesel, çevresel, maddi vb.) ve zor doğum öyküleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olup, gebelikte annede fiziksel ve psikiyatrik hastalık öyküsü, sigara-alkol kullanımı, uygulanan tedavi, kullanılan ilaç ile gebelik komplikasyonları ve prematüre doğum sıklığında her iki grup arasında fark bulunmadı. (Tablo1)

Tablo 1: DEHB ve Kontrol Grupları Anne Gebelik Verileri

		DEHB grubu N=40		Kontrol grubu N=40		Karşılaştırma
		Sayı	%	Sayı	%	
Gebelikte fiziksel-ruhsal hastalık öyküsü		1	%2,5	0	%0	$\chi^2=2,147$ $p=0,97$
Gebelikte ilaç-tedavi kullanım öyküsü		3	%7,5	0	%0	$\chi^2=3,117$ $p=0,77$
Gebelikte sigara-alkol kullanım öyküsü		1	%2,5	0	%0	$\chi^2=2,147$ $p=0,97$
Prenatal stres öyküsü		21	%52,5*	6	%15,4	$\chi^2=12,092$ $p=0,001$
Doğum zamanı	<38 hafta	1	%2,5	4	%10	$\chi^2=1,920$ $p=0,166$
	>38 hafta	39	%97,5	36	%90	
Zor doğum öyküsü		13	%32,5*	2	%5	$\chi^2=9,928$ $p=0,002$

*Kontrollerden anlamlı yüksek ($p<0,05$)

DEHB grubu, kontrol grubu ile kıyaslandığında Buss-Perry agresyon ölçeği puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek tespit edildi. (Tablo 2) KA-Sİ empati eğilim ölçeği Çocuk ve Ergen puanları

değerlendirildiğinde DEHB grubunda duygusal ve bilişsel empati puanları kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düşük saptandı. (Tablo 2)

Tablo 2. DEHB ve Kontrol Gruplarında Saldırganlık ve Empati Puanları

		DEHB ort $\pm$ ss	Kontrol ort $\pm$ ss	Karşılaştırma
Buss-Perry Saldırganlık Ölçeği Puanları		74,25 $\pm$ 5,04*	50,48 $\pm$ 7,11	$Z=7,694$ $p<0,001$
KA-Sİ Empati Eğilim Ölçeği Çocuk Formu	Duygusal	18,24 $\pm$ 2,40*	23,63 $\pm$ 3,18	$Z=4,865$ $p<0,001$
	Bilişsel	13,92 $\pm$ 2,46*	20,56 $\pm$ 3,11	$Z=5,543$ $p<0,001$
KA-Sİ Empati Eğilim Ölçeği Ergen Formu	Duygusal	22 $\pm$ 1,96*	33,23 $\pm$ 3,03	$Z=4,521$ $p<0,001$
	Bilişsel	15,81 $\pm$ 2,66*	23,15 $\pm$ 1,28	$Z=4,546$ $p<0,001$

*Kontrollerden yüksek ($p<0,05$)

Tablo 3. DEHB ve Kontrol Gruplarında 2D:4D oranlarının karşılaştırılması

	DEHB N=40 ort ± ss	Kontrol N=40 ort ± ss	Karşılaştırma
Sol el 2D:4D oranı	0,954±0,036	0,956±0,038	Z=-0,17 p=0,858
Sağ el 2D:4D oranı	0,943±0,037	0,959±0,034	Z=4,57 p=0,035

* p<0,05

DEHB'li grupta Buss-Perry agresyon ölçeği puanları ile sağ el 2D:4D oranları arasında negatif korelasyon tespit edildi ($r=-0,79$, $p<0,05$). Her iki grup empati puanları ile sağ ve sol el 2D:4D oranları korele edildiğinde KA-Sİ çocuk ve ergen empati eğilimleri ölçeği duygusal ve bilişsel puanları arasında korelasyon saptanmadı (Sırasıyla $r=0,301$ $p=0,146$, $r=0,178$ $p=0,289$).

Maternal prenatal stres ve her iki el 2D:4D parmak oranları arasında ilişkiye bakıldığında, DEHB grubunda maternal prenatal stres öyküsü pozitif olan çocuk ve ergenlerde sağ el 2D:4D parmak oranlarını olmayanlara göre daha düşük tespit edildi ($p=0,034$). Kontrol grubunda prenatal stres öyküsü olan ve olmayan çocuk ve ergenlerin her iki el 2D:4D parmak oranları kıyaslandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,64$).

TARTIŞMA

Nörogelişimsel bir bozukluk olan DEHB'de davranışsal ketlenmedeki eksikliklerin, sosyal bilişsel alanlarda bozulmalara ve agresyona neden olduğu, bunun da empati becerilerini olumsuz etkilediği ileri sürülmektedir.² Agresyonun DEHB, DB ve KOKGB gibi dışavurum bozukluklarına eşlik ettiği, suç işleme oranını arttırdığı,⁴ özellikle DEHB'nin hiperaktivite/dürtüsellik ve birleşik alt tiplerinde agresyon, öfke ve duygusal patlamaların daha sık görüldüğü bilinmektedir.²⁴ DEHB'li çocukların, DEHB'li olmayan erkek çocuklara göre daha az empatik tepki verdiklerini bildiren çalışmaların yanı sıra,²⁵ DEHB'li çocuklarda kontrol grubu ile kıyaslandığında empati becerilerinde farklılık olmadığını bildiren çalışmalar da vardır.^{26,27} Çalışmamızda DEHB'li grupta Buss-Perry Agresyon Ölçeği puanları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek tespit edilmiştir. KA-Sİ Empati Eğilim Ölçeği çocuk ve ergen puanları değerlendirildiğinde, DEHB'li grubun empati puanları sağlıklı gruba göre anlamlı düzeyde düşük tespit edilmiştir.

Yetişkinlikte suç işleme ve antisosyal kişilik bozuklu-

ğu açısından yüksek risk taşımaları nedeniyle DEHB'li erkek çocuklarda agresyon ve antisosyal davranışlara özgü biyolojik göstergelerin saptanması önem arz etmektedir.²⁸ Biyolojik bir gösterge olarak değerlendirebilecek olan testosteron ve agresyon arasında bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir.^{10,11} Gebeliğin 8 ile 24'üncü haftaları arasında beyin hızlı gelişip organize olduğu, bu dönemde eş zamanlı testosteron pikinin gözlemlendiği tespit edilmiştir.²⁹ Gonadal androjenlerin, özellikle testosteronun, hücre göçü, sinaptogenez ve dallanmada önemli rolü olduğu saptanmıştır.³⁰ Cinsiyetler arası hormonal farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, testosteronun beyin gelişimi üzerindeki etkilerinin, her iki cinsiyet arasında motor, bilişsel ve dil gelişiminde farklılıklara yol açabileceği bildirilmiştir.³¹ Yapılan çalışmalarda yüksek testosteron düzeylerinin DEHB semptomları ve şiddeti ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.³²

Fetusta testosteron aktivitesi ile her iki eldeki ikinci parmak ve dördüncü parmak uzunluklarının ve oranının (2D:4D) prenatal dönemde 14. haftaya kadar şekillendiği tespit edilmiştir.¹³ Ayrıca bir çalışmada sağ el parmak uzunluklarının prenatal testosteron maruziyetine daha duyarlı olduğu bildirilmiştir.¹⁴ Düşük 2D:4D oranının okul çağı çocuklarında gözlenen agresyon, hiperaktivite ve davranım bozuklukları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.³³ Bir çalışmada DEHB'de düşük 2D:4D parmak oranları ile WURS puanları arasında bağlantı olduğu, puan arttıkça parmak oranların düştüğü saptanmıştır.¹⁶ Başka bir çalışmada 2D:4D oranının dikkat eksikliğinin ön planda olduğu DEHB alt tipinde, özellikle de erkeklerde düşük olduğu bulunmuştur.¹⁷ Bununla birlikte bir çalışmada düşük 2D:4D parmak oranlarının sadece kızlarda gözlenen DEHB'nin impulsif-hiperaktif semptomları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.³⁴ Çalışmamızda DEHB ve kontrol grubunun her iki el 2D:4D oranları karşılaştırıldığında, DEHB'li grupta sağ el 2D:4D oranı istatistiksel olarak anlamlı düşük saptanmış; agresyon ölçeği puanları ile sağ el 2D:4D oranları arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Düşük 2D:4D oranlarının prenatal dönemde yüksek testosteron maruziyeti ile ilişkilendirildiği göz

önünde bulundurulduğunda bu sonuç, DEHB’de prenatal dönemde testosteron maruziyetinin erkeklerde etiyolojik açıdan risk faktörü olarak değerlendirilmesi gerektiği, DEHB’de gözlenen agresyon ile ilişkilendirilebileceği şeklinde yorumlanabilir.

DEHB ile ilgili yapılan çalışmalarda empati ve 2D:4D oranı ilişkisinin çalışıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte yapılan bir çalışmada 2D:4D oranları ile ilişkilendirilen fetal testosteron düzeylerinin sosyal gelişim ve empati düzeyi ile negatif korele olduğu bildirilmiştir.³⁵ Williams ve ark.³⁶ tarafından yapılan başka bir çalışmada ise feminize 2D:4D oranlarının erkeklerde emosyonel gelişim ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda her iki grup empati puanları ile sağ ve sol el 2D:4D oranları korele edildiğinde, KASİ çocuk ve ergen empati eğilimleri ölçeği duygusal ve bilişsel puanları ile 2D:4D oranları arasında korelasyon saptanmamıştır.

Literatüre bakıldığında maternal prenatal stresin, prematüre doğum ve prenatal dönemde sinir sisteminde oluşan fiziksel hasarların, annenin gebeliği sırasındaki sigara-alkol kullanımının ve doğum komplikasyonlarının DEHB için risk oluşturduğu bildirilmiştir.³⁷ Çalışmamızda DEHB’lilerin sağlıklı kontrollerle karşılaştırılmasında, her iki grup yaş ortalamalarını eşit olduğu, DEHB’li grupta maternal prenatal stres düzeyleri ve zor doğum öykülerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Gebelikte annede fiziksel ve psikiyatrik hastalık öyküsü, sigara-alkol kullanımı, ilaç kullanımı ile gebelik komplikasyonları ve prematüre doğum sıklığında her iki grup arasında fark bulunamamıştır.

Erişkinlerle stres hormonu olarak bilinen kortizol düzeyi ile testosteron düzeyi arasında negatif korelasyon olduğu, kortizolün testosteron salınımını baskıladığı bildirilmiştir.³⁸ Anne kortizol seviyeleri ile fetus kortizol seviyeleri arasında pozitif korelasyon olduğu, annenin kortizol düzeyi yükseldiğinde fetusun kortizol düzeyinin arttığı tespit edilmiştir.³⁹ Erişkinden farklı olarak fetusta kan kortizol düzeyleri arttıkça testosteron düzeylerinin baskılanmadığı, aksine yükseldiği saptanmıştır.⁴⁰ Bununla birlikte özellikle erkeklerde dopamin sisteminin gelişiminin daha yavaş ve hormonal etkilere daha duyarlı olduğu, bu yavaş gelişimi nedeniyle testosteron maruziyetinin dopaminerjik gen ekspresyonunu etkileyebileceği bildirilmiştir.^{41,42} Çalışmamızda maternal prenatal stres ve her iki el 2D:4D parmak oranları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, DEHB grubunda prenatal stres öyküsü olan çocuk ve ergenlerde sağ el 2D:4D parmak oranları, olmayanlara göre daha düşük tespit edilmiştir. Kontrol grubunda prenatal stres

öyküsü olan ve olmayan çocuk ve ergenlerin her iki el 2D:4D parmak oranları kıyaslandığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda DEHB’li grupta tespit ettiğimiz maternal prenatal stres ve 2D:4D arasındaki dikkat çekici ilişki, stres ile tetiklenen kortizol salınımının testosteron üzerinden özellikle erkeklerde DEHB etiyolojisinde rol oynayabileceği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca yetişkinlerin parmak görünümünün fetal gelişimin 14. haftasına kadar şekillendiği bildirilmiş olup,^{12,13} özellikle gebeliğin 2. trimesterindeki stres düzeylerinin DEHB gelişiminde daha etkili olabileceği, etyolojik gelişim açısından daha iyi sorgulanması gerektiği düşünülebilir.

SONUÇ

Çalışmamızın sonuçları dikkate alındığında, DEHB’nin çocuklarda tek başına agresyon belirtilerine yol açabileceği, empati becerilerini bozabileceği ve bunun sonucunda kişilerarası ilişkilerde çeşitli sorunların gelişimine zemin hazırlayabileceği düşünülebilir. Yine prenatal yüksek testosteron maruziyetinin, agresyon düzeylerini etkilediği söylenebilir. Ayrıca çalışmamızda maternal prenatal stres ile ilişkisi bulunan düşük sağ el 2D:4D oranı, DEHB’nin etiyolojisinde testosteron hormonunun rolü olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Gelecekte, sadece DEHB’ye sahip her iki cinsiyetteki çocuk ve ergenlerin, alt tip dağılımındaki sayıları artırılarak değerlendirilecek çalışmalarla bu ilişkilerin daha iyi tanımlanmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Perwien AR, Faries DE, Kratochvil CJ, Sumner CR, Kelsey DK, Allen AJ. Improvement in healthrelated quality of life in children with ADHD: An analysis of placebo controlled studies of atomoxetine. *J Dev Behav Pediatr* 2004; 25: 264-271.
2. Barkley RA. Attention-deficit hyperactivity disorder. A handbook for diagnosis and treatment. 3rd Edition, New York, USA, Guilford Press, 2006.
3. Tuğlu C, Abay E. Erişkinlerde Dikkat Eksikliği/Hiperaktivite Bozukluğunu öykü, tanı ve ruhsal durum bakımından gözden geçirilmesi. *Psikiyatri Psikoloji Psikofarmakoloji Dergisi* 1997; 5(1): 19-28.
4. Weiss M, Weiss G. Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Levis M, editör. *Child and Adolescent Psychiatry Comprehensive Textbook içinde*. Philadelphia: Williams & Wilkins; 2002; s. 645-670.
5. Westby CE, Cutler SK. Language and ADHD: Understanding the bases and treatment of self-regulatory deficits. *Top Lang Disord* 1994; 14(4): 58-76.
6. Strayer J, Roberts W. Empathy and observed anger and aggression in five-year-olds. *Soc Dev* 2004; 13: 1-13.

7. Gershon J. A meta-analytic review of gender differences in ADHD. *J Atten Disord* 2002; 5: 143-154.
8. Else-Quest NM, Hyde JS, Goldsmith HH, Van Hulle CA. Gender-differences in temperament: A meta-analysis. *Psychol Bull* 2006; 132: 33-72.
9. Voracek M. Digit ratio (2D:4D) as a marker for mental disorders: Low (masculinized) 2D:4D in autism-spectrum disorders, high (feminized) 2D:4D in schizophrenic-spectrum disorders. *Behav Brain Sci* 2008; 31: 283-284.
10. George DT, Umhau JC, Philips MJ, Emmela D, Ragan PW, Shoaf SE, ve ark. Serotonin, testosterone and alcohol in the etiology of domestic violence. *Psychiatr Res* 2001; 104: 27-37.
11. O'Connor DB, Archer J, Wu FCW. Effects of testosterone on mood, aggression and sexual behavior in young men: A double-blind, placebo-controlled, cross-over study. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89: 2837-2845.
12. Beaton AA, Rudling N, Kissling C, Taurines R, Thome. Digit ratio (2D:4D), salivary testosterone, and handedness. *Laterality* 2010; 16: 136-155.
13. Bloom MS, Houston AS, Mills JL, Molloy CA, Hediger ML. Finger bone immaturity and 2D:4D ratio measurement error in the assessment of the hyperandrogenic hypothesis for the etiology of autism spectrum disorders. *Physiol Behav* 2010; 100: 221-224.
14. Krajmer P, Spajdel M, Kubranska A, Ostatnikova D. 2D:4D finger ratio in Slovak autism spectrum population. *Bratisl Lek Listy* 2011; 112: 377-379.
15. Noipayak P. The ratio of 2nd and 4th digit length in autistic children. *J Med Assoc Thai* 2009; 92: 1040-1045.
16. Stevenson JC, Everson PM, Williams DC, Hipskind G, Mahoney ER, Mehler M, ve ark. Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) symptoms and digit ratios in a college sample. *Am J Hum Biol* 2007; 19: 41-50.
17. McFadden D, Westhafer JG, Pasanen EG, Carlson CL, Tucker DM. Physiological evidence of hypermasculinization in boys with the inattentive type of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Clin Neurosci Res* 2005; 5: 233-245.
18. Findlay LC, Girardi A, Coplan RJ. Links between empathy, social behavior and social understanding in early childhood. *Early Child Res* 2006; 21: 347-359.
19. Gökler B, Ünal F, Pehlivan Türk B, Kültür EÇ, Akdemir D, Taner Y. Okul çağı çocukları için duygulanım bozuklukları ve şizofreni görüşme çizelgesi-şimdi ve yaşam boyu şekli-Türkçe uyarlamasının geçerlilik ve güvenilirliği. *Çocuk ve gençlik ruh sağlığı dergisi* 2004; 11(3): 109-116.
20. Savaşır I, Şahin N. Wechsler çocuklar için zeka ölçeği, Ankara: Milli Eğitim Basımevi; 1988.
21. Buss AH, Warren WL. Aggression Questionnaire: Manuel. Los Angeles: Western Psychological Services; 2002.
22. Can S. Aggression Questionnaire adlı ölçeğin Türk popülasyonunda geçerlik ve güvenilirlik çalışması. Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, İstanbul Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Servisi Şefliği; 2002.
23. Kaya A, Siyez DM. KA-Sİ Çocuk ve Ergenler İçin Empatik Eğilim Ölçeği: Geliştirilmesi Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Educ Sci* 2010; 156(35): 110-125.
24. Bagwell CL, Molina BSG, Pelham WE, Hoza B. Attention deficit hyperactivity disorder and problems in peer relations: predictions from childhood to adolescence. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2001; 40: 1285-1292.
25. Braaten EB, Lee A. Self-regulation of affect in Attention Deficit-Hyperactivity Disorder (ADHD) and non-ADHD boys: differences in empathic responding. *J Consult Clin Psychol* 2000; 68(2): 313-321.
26. Marton I, Wiener J, Rogers M, Moore C, Tannock R. Empathy and Social Perspective Taking in Children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *J Abnorm Child Psychol* 2009; 37: 107-118.
27. Schwenck C, Schmitt D, Sievers S, Romanos M, Warnke A, Schneider W. Cognitive and emotional empathy in children with ADHD and conduct disorder. *Z Kinder Jugend Psychiatr Psychoter* 2011; 39(4): 265-276.
28. Higley JD, Mehlman PT, Poland RE, Taub DM, Vickers J, Suomi SJ, ve ark. CSF testosterone and 5-HIAA correlate with different types of aggressive behaviors. *Biol Psychiatry* 1996; 40: 1067-1082.
29. Swaab D. Sexual differentiation of the brain and behavior. *Best Prac Res Clin En* 2007; 21: 431-444.
30. Arnold AP. The organizational-activational hypothesis as the foundation for a unified theory of sexual differentiation of all mammalian tissues. *Horm Behav* 2009; 55: 570-578.
31. Witelson SF, Nowakowski RS. Left out axons make men right: a hypothesis for the origin of handedness and functional asymmetry. *Neuropsychologia* 1991; 29: 327-333.
32. Martel MM, Klump K, Nigg JT, Breedlove SM, Sisk CL. Potential hormonal mechanisms of attention-deficit/hyperactivity disorder and major depressive disorder: a new perspective. *Horm Behav* 2009; 55: 465-479.
33. Fink B, Manning JT, Williams JHG, Podmore-Nappin C. The 2nd to 4th finger-length and developmental psychopathology in school-age children. *Pers Individ Differ* 2007; 42(2): 369-379.
34. Roberts BA, Martel MM. Prenatal testosterone and preschool disruptive behavior disorders. *Pers Individ Dif* 2013; 55(8): 962-966.
35. Ingudomnukul E, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Knickmeyer R. Elevated rates of testosterone-related disorders in women with autism spectrum conditions. *Horm Behav* 2007; 51: 597-604.
36. Williams JHJ, Greenhalgh KD, Manning JT. Second to fourth finger ratio and possible precursors of developmental psychopathology in preschool children. *Early Hum Dev* 2003; 72: 57-65.
37. Biederman J, Milberger S, Faraone SV, Kiely K, Guite J, Mick E, ve ark. Impact of adversity on functioning and comorbidity in children attention deficit hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1995; 34(11): 1495-1503.
38. Beck-Peccoz P, Padmanabhan V, Baggianai AM. Maturation of hypothalamic-pituitary-gonadal function in normal human fetuses. *J Clin Endocrinol Metab* 1991; 73: 525-532.

39. Chatterton RT, Dooley SL. Reversal of diurnal cortisol rhythm and suppression of plasma testosterone in obstetric residents on call. *J Soc Gynecol Invest* 1999; 6:50-54.

40. Gitau R, Adams D, Fisk NM, Glover V. Fetal plasma testosterone correlates positively with cortisol. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* Ed 2005; 90: 166-169.

41. Andersen SL, Teicher MH. Sex differences in dopamine receptors and their relevance to ADHD. *Neurosci and Biobehav R* 2000; 24: 137-141.

42. Previc FH. Prenatal influences on brain dopamine and their relevance to the rising incidence of autism. *Med Hypotheses* 2007; 68: 46-60.