

YENİDOĞANLARDA 2D: 4D PARMAK UZUNLUKLARI ORANI İLE KORDON KANI TESTOSTERON VE ÖSTROJEN HORMONU SEVİYESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN TESTOSTERONE AND OESTROGEN LEVEL OF THE CORD BLOOD AND LENGTH OF FINGERS OF NEWBORNS 2D: 4D

Ramazan Çetin¹ Mehmet Can² Emrah Özcan¹

¹Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir

²Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir

Yazışma Adresi:

Ramazan Çetin

1.Gündoğan mah. cengiz topel cad. no: 89
kat: 4 10100 Balıkesir – Türkiye

E posta: ramazancetin10@hotmail.com

Kabul Tarihi: 26 Nisan 2016

DOI: 10.5505/bsbd.2016.49469

Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi

ISSN: 2146-9601

e-ISSN: 2147-2238

bsbd@balikesir.edu.tr

www.bau-sbdergisi.com

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Araştırma, yenidoğanlarda sağ ve sol elin ikinci ve dördüncü parmak uzunlukları oranı ile kordon kanı testosteron ve östrojen hormonu düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Araştırma kapsamına, Eylül 2014 - Ocak 2015 tarihleri arasında, Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi Doğum Kliniğinde normal spontan vajinal doğum ile dünyaya gelen sağlıklı 100 bebek (50 erkek - 50 kız) alınmıştır. Parmak uzunluklarının tespitinde 0,01 mm'ye duyarlı dijital bir kumpas kullanılarak elde edilen veriler, önceden hazırlanan çalışma formuna kaydedilmiştir. Kordon kanı ise doğum eylemi sonrasında klempenip kesilen göbek kordonundan mikst kan olarak alınmış ve Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi Laboratuvarı'nda santrifüj edilip uygun saklama koşullarında bekletildikten sonra Kemilüminesans Mikropartikül İmmünojenik Test yöntemiyle çalışılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde, SPSS 18 analiz programı kullanılmış ve kordon kanı hormon düzeyleri ile parmak uzunlukları arasındaki korelasyonu tespit etmek için independent sample t-testi uygulanmıştır.

BULGULAR: Araştırmada; erkek bebeklerde, sol el 2. ve 4. parmak uzunlukları, kız bebeklerden anlamlı derecede daha uzun çıkmıştır ($p<0,05$). Erkek bebeklerde her iki elde de 2D: 4D oranı, kız bebeklerden daha düşük çıkmıştır. 2D: 4D oranlarına bakıldığında kız bebeklerde sağ ve sol el arasında anlamlı bir fark yok iken, erkek bebeklerde sol eldeki 2D: 4D oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Kordon kanı hormon düzeylerinin değerlendirilmesinde; hem testosteron, hem de östrojen düzeyinin kız bebeklerde daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ancak erkek ve kız bebeklerde kordon kanı testosteron ve östrojen hormonu ile hiçbir parmak uzunluğu veya parmak oranı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$).

TARTIŞMA ve SONUÇ: Sonuç olarak, yenidoğanlarda kordon kanı testosteron ve östrojen hormonu düzeylerinin, sağ ve sol el ikinci ve dördüncü parmak uzunlukları oranlarının bir göstergesi olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: 2D: 4D, kordon kanı, östrojen, testosteron, yenidoğanlar.

SUMMARY

INTRODUCTION: This study has been conducted to find out the relationship between the second and the fourth fingers of right and left hands and the level of testosterone and oestrogen level among the newborns.

METHODS: 100 normal spontaneous vaginal birth babies (50 boys and 50 girls) and their mothers in the Neonatal Unit of Balıkesir Atatürk State Hospital have been included into this study from September 2014 to January 2015. A digital calliper which is sensitive to 0,01 mm was used to detect the length of fingers and the data were recorded. The cord blood after having been centrifuged in Atatürk State Hospital's Laboratory, the cord blood was kept under appropriate conservation conditions and was applied to Chemiluminescence Microparticle Immunological Test. SPSS18 analysis programme was exerted in order to evaluate the data, and the independent sample t test was carried to correlation between the cord blood hormone levels with the length of fingers.

RESULTS: In the end of the research, the second and the fourth fingers of the left hand of boys were rather longer than those of girls' ($p<0,05$). 2D: 4D rate of the both hands of boys were lower than those of girls'. When 2D: 4D rate was taken into account, there were no difference of the girls' left and right hands while the rate of 2D: 4D was lower in the boys' left hand. Both the testosterone and oestrogen levels of baby girls were higher in the evaluation of cord blood hormone levels. However, there were no relationship between cord blood testosterone and oestrogen hormones of boys and girls and the length and rate of fingers ($p>0,05$).

DISCUSSION AND CONCLUSION: As a result, the rate of the length of the second and the fourth fingers of the right and the left hand is not an indicator of the testosterone and oestrogen hormones of the cord blood in the newborns.

Keywords: 2D: 4D, cord blood, testosterone, oestrogen, newborns.

GİRİŞ

Fetal büyüme, fetüsün anatomik ölçülerinin zamanla değişimi, farklı doku ve organ kütlelerinin koordine artışı olarak tanımlanır¹. Fetal büyüme genetik, kromozomal, plasental ve beslenme gibi faktörlerle belirlenmektedir. Plasenta anneden fetusa transfer organıdır, ayrıca salgıladığı bir dizi hormon ve faktörlerle fetal büyümeye katkıda bulunur².

Testosteron ve östrojenin fetüsün üreme organları ve kardiyovasküler sistemin gelişimi gibi etiklerinin yanında, kas ve iskelet sistemi gelişiminde de önemli etkilerinin olduğu bilinmektedir. Testosteron, kemiklerde kalsiyum depolanmasını artırarak kemik kuvvetinin ve kalınlığının oluşmasında etkin rol oynar. İntrauterin hayatta ve yenidoğanda, testosteron yapımı fazladır³. Erkek bebeklerde doğumu izleyen dakikalar içinde luteinize edici hormon (LH) düzeyi kordon kanı düzeyine göre yaklaşık 10 kat artar ve testosteron düzeyi yükselir. Östrojenin ise gebelikte 8-9. haftalardan sonra primer kaynağı, plasentadır. Fetal hayatın ortalarında ise kordon kanında yüksek düzeylerde ölçülmektedir. Bunun nedeni, dolaşımda bulunan plasental kaynaklı yüksek östrojen düzeyinin gonadotropin salgılayıcı hormon (GnRH) puls jeneratör ve pitüiter gonadotropinlere olan inhibitör etkisidir⁴.

Testosteron ve östrojen gibi fetal büyümede büyük rol oynayan hormonların, besinlerin ve oksijenin anneden fetüse transferini sağlayan ve fetüsü anneye plasenta aracılığı ile bağlayan tek yapı umbilikal kordur. Umbilikal kord (göbek kordonu) ve plasenta, yakın zamana kadar doğum artığı olarak görülmüş ve doğum sonrası kullanılmayıp çöpe atılan yapılar olmuştur. Ancak doğum sonrasında plasenta ve kordon içerisinde kalan kordon kanının, hematopoetik kök hücre kaynağı olarak tespit edilmesinden sonra bu yapılarla olan ilgi artmıştır⁵. Kordon kanının kök hücre kaynağı olmasının yanında fetal büyümeyi etkileyen hormonları da ihtiva ettiği bilinmektedir. Özellikle plasental kaynaklı östrojen kordon kanında yüksek düzeyde ölçülürken buna karşın testosteron düşük seviyelerde görülmektedir⁴. Fetal hayatın başından doğum anına kadar fetüsün kas ve kemiksel gelişimi bu hormonların etkisi altındadır.

Üst ekstremiteler, embriyonel dönemin 26-27. günleri arasında oluşmaya başlar. Fetal dönemin 21-24. haftaları arasında, el ve el tırnağı gelişimi olur⁶. Prenatal cinsiyet hormon düzeylerinin etkisi olduğu düşünülen en belirgin bedensel karakterler, yüzük ve işaret parmakları uzunluklarıdır⁷. Manning ve ark.⁸; kadın cinsiyetinde işaret parmağı uzunluğu ile östrojen hormonu yüksekliği arasında, erkek cinsiyetinde ise yüzük parmağı uzunluğu ile testosteron hormonu yüksekliği arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, yenidoğanların kordon kanı testosteron ve östrojen düzeyleri ile sağ ve sol elin işaret ve yüzük parmaklarının uzunlukları oranı (2D:4D) arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Sunulan çalışma için Balıkesir Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı ve gönüllülük esasına göre yürütüldü.

Bu çalışma kapsamına; Eylül 2014 – Ocak 2015 tarihleri arasında Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi Doğum Kliniğinde normal doğum ile dünyaya gelen sağlıklı 100 bebek (50 erkek – 50 kız) alındı. Çalışma öncesinde ailelere çalışma hakkında detaylı bilgi verilip, sözlü ve yazılı onayları alındı. İncelenen grupta; doğumların, normal spontan vajinal doğum olması, miadında (38 – 42 hafta) olmasına özen gösterildi. Ayrıca dünyaya gelen prematüre ve sürmatüre bebekler, doğum sonrası fark edilen herhangi bir konjenital anomalisi olan bebekler ile umbilikal kord (göbek kordonu) kanı alınamayan ve herhangi bir umbilikal kord patolojisi olan bebekler çalışma dışında tutuldu. Kordon kanı, hasta mahremiyeti göz önünde bulundurulduğundan çalışma öncesi bilgilendirilen doğum kliniği ebeleri tarafından alındı. Doğum eyleminin tamamlanmasının ardından umbilikal kordun maternal ve fetal uçları klempenip kesildikten sonra, klempin maternal uçtan gevşetilmesiyle 2-3 ml mikst kordon kanı, vakumlu jelli biyokimya tüpüne alındı. Alınan kan numunelerinin pıhtılaşmasının sağlanması için biyokimya tüpleri dik pozisyonda olacak şekilde 10-20 dakika bekletildi. Pıhtılaşması sağlanan kan numuneleri Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi Biyokimya Laboratuvarı'nda kullanılan cence® L500 marka santrifüj cihazlarında 3500 rpm'de 10 dakika süreyle santrifüje edilip ölçüm yapılabilecek kadar buzdolaplarında 2-8 °C'de saklandı. Ölçümler, yine aynı laboratuvarda kullanılan Abbott® firması ürünü, Architect i2000sr immünotetik analizöründe, Kemilüminesans Mikropartikül İmmünolojik Test yöntemiyle yapıldı ve veriler bilgisayara kaydedildi.

Yenidoğanların parmak ölçümü ise doğum eyleminin ardından bebeklerin ısıtma alanına alındığı sırada gerçekleştirildi. Ölçümler; hata payını en aza indirmek amacıyla çalışma süresince, tek kişi tarafından 0.01 mm'ye duyarlı Torq marka dijital kumpas ile ölçüldü. Parmak uzunlukları, metakarpofalangeal eklemin volar yüzündeki proksimal kıvrımdan parmak ucuna kadar olan uzunluk olarak kabul edildi.

Elde edilen veriler ve istatistiksel analizler, SPSS 18 versiyonu, Independent sample t testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Çalışmada

elde edilen antropometrik ölçümler ve hormon sonuçları, her iki el için ayrı ayrı değerlendirildi.

BULGULAR

Yapılan çalışmada; Balıkesir Atatürk Devlet Hastanesi Doğum Kliniğine başvuran 100 annenin yaşları 18 ile 39 arasında değişirken yaş ortalaması 25.79 ± 5.17 olarak hesaplandı. Yenidoğanların doğum ağırlıkları ve boy açısından karşılaştırılmasında ise erkek bebeklerde en düşük doğum ağırlığı 2.180 gr iken, en fazla 4.460 gr olarak ölçüldü. Kız bebeklerde ise en düşük doğum ağırlığı 2.480 gr iken, en fazla 4.100 gr'dır. Yenidoğanların boy özelliklerine bakıldığında ise erkek bebeklerde en düşük boy uzunluğu 46 cm iken en yüksek boy uzunluğu 54 cm olduğu görülmüştür. Kız bebeklerde ise en düşük ve en yüksek boy uzunlukları sırasıyla 48 cm ve 52 cm olarak tespit edildi. Erkek bebeklerin boy ve doğum ağırlığının, kız bebeklerin boy ve doğum ağırlığından fazla olduğu belirlendi.

Yenidoğanlarda cinsiyete göre parmak uzunlukları ve oranları açısından farkın incelenmesi için independent sample t-testi uygulandı. Tablo 1'deki verilere göre; erkek ve kız bebekler arasında sağ el 2. parmak uzunluğu, sağ el 4. parmak uzunluğu ile sağ el 2. ile 4. parmak oranı ve sol el 2. ile 4. parmak oranı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$). Sol el 2. parmak ve sol el 4. parmak uzunlukları ise kız ve erkek arasında birbirinden istatistiksel açıdan anlamlı olacak derecede farklılık arz etti. Erkek bebeklerde sol el 2. ve 4. parmak, kız bebeklerden anlamlı derecede uzundu. Tablodaki verilere bakıldığında erkek bebeklerde her iki elde de 2D:4D oranı beklediği gibi daha düşüktü.

Tablo 1. Parmak uzunlukları ve oranlarının cinsiyetler açısından karşılaştırılması.

	Cinsiyet	Bebek Sayısı (n)	Ortalama	t değeri	P değeri
Sağ 2D	Erkek	50	28.0820±3.2636	0.463	0.644
	Kız	50	27.8232±2.2267		
Sol 2D	Erkek	50	28.6162±2.9127	2.823	0.006*
	Kız	50	27.1606±2.9138		
Sağ 4D	Erkek	50	29.8702±3.4301	0.683	0.496
	Kız	50	29.4610±2.4856		
Sol 4D	Erkek	50	30.5112±3.2266	2.874	0.005*
	Kız	50	28.8584±2.4760		
Sağ 2D:4D	Erkek	50	0.9406±0.0301	-0.765	0.446
	Kız	50	0.9453±0.0313		
Sol 2D:4D	Erkek	50	0.9388±0.0284	-0.564	0.574
	Kız	50	0.9419±0.0267		

s.d.=98 (*) $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı.

Tablo 2'deki verilere bakıldığında parmak uzunlukları ve oranları sağ ve sol el açısından; kız bebeklerde 2. ve 4. parmak uzunluğu sağ elde daha uzun iken; erkek bebeklerde 2. ve 4. parmak uzunluğunun sol elde daha

fazla olduğu gözlemlendi. 2D:4D oranına bakıldığında ise kız bebeklerde sağ ve sol el için anlamlı bir fark yok iken, erkek bebeklerde sol eldeki 2D:4D oranının daha düşük olduğu tespit edildi.

Tablo 2. Parmak uzunlukları ve oranlarının sağ ve sol el açısından karşılaştırılması.

	Sağ el		Sol el	
	Ortalama	SS*	Ortalama	SS*
Erkek (n=50)				
2D	28.08	3.26	28.61	2.91
4D	29.87	3.43	30.51	3.22
2D:4D	0.94	0.03	0.93	0.02
Kız (n=50)				
2D	27.82	2.22	27.16	2.19
4D	29.46	2.48	28.85	2.47
2D:4D	0.94	0.03	0.94	0.02

*Standart sapma

Çalışmada değerlendirilen diğer bir parametre de kordon kanı testosteron ve östrojen düzeyleri olmuştur. Bu değerlendirme için normal spontan vajinal doğum ile dünyaya gelen kız ve erkek bebeklerin doğum aşamasında kesilen göbük kordonlarından yeterli miktarda mikst kordon kanı, uygun tedarik ve muhafaza süreçlerinden sonra biyokimya laboratuvarında çalışıldı. Elde edilen veriler, istatistiksel olarak değerlendirildi. Yapılan değerlendirmede Independent sample t-testi uygulanarak cinsiyete göre testosteron ve östrojen düzeyi farklılıkları Tablo 3'de verildi. Tablodaki verilere bakıldığında; hem testosteron düzeyi, hem de östrojen düzeyinin kız bebeklerde daha yüksek olduğu görüldü. Ancak erkek ve kız bebekler arasında hem testosteron, hem de östrojen düzeyi arasındaki farklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$).

Tablo 3. Cinsiyete göre kordon kanı testosteron ve östrojen düzeylerinin karşılaştırılması.

Cinsiyet	Hormon	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	S.S.	t	p
Erkek (n=50)	Testosteron (nmol/l)	2.27	14.18	4.86	2.07	-0.85	0.39
	Östrojen (pg/ml)	315	4867	2273.46	1063.26		
Kız (n=50)	Testosteron (nmol/l)	2.22	14.40	5.23	2.23	-1.49	0.13
	Östrojen (nmol/l)	918	5200	2602.16	1132.88		

s.d.=98 (*) p<0.05.

Cinsiyetlere göre testosteron ve hormon düzeylerinin, parmak uzunlukları ve oranına etkileri değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar, Tablo 4. ve Tablo 5.'de verildi.

Tablo 4. Yenidoğan erkek bebeklerde parmak uzunlukları, parmak oranları ve kordon kanı hormon düzeyi arasındaki ilişki.

	Sağ 2D	Sağ 4D	Sol 2D	Sol 4D	Sağ 2D:4D	Sol 2D:4D	Testosteron	Östrojen	
Sağ 2D	r	1	0,96*	0,96*	0,92*	0,15	-0,20	0,08	-0,19
	p		0,00	0,00	0,00	0,297	0,88	0,56	0,17
Sağ 4D	r	0,96*	1	0,94*	0,96*	-0,13	-0,22	0,05	-0,21
	p	0,00		0,00	0,00	0,36	0,12	0,69	0,14
Sol 2D	r	0,96*	0,94*	1	0,95*	0,07	-0,01	0,08	-0,17
	p	0,00	0,00		0,00	0,59	0,93	0,56	0,22
Sol 4D	r	0,92*	0,96*	0,95*	1	-0,13	-0,30*	0,04	-0,23
	p	0,00	0,00	0,00		0,35	0,03	0,74	0,10
Sağ 2D:4D	r	0,15	-0,13	0,07	-0,13	1	0,70*	0,09	0,07
	p	0,29	0,36	0,59	0,35		0,00	0,52	0,62
Sol 2D:4D	r	-0,20	-0,22	-0,01	-0,30*	0,70*	1	0,10	0,22
	p	0,88	0,12	0,93	0,03	0,00		0,48	0,11
Testosteron	r	0,83	0,05	0,08	0,04	0,09	0,10	1	0,19
	p	0,56	0,69	0,56	0,74	0,52	0,48		0,17
Östrojen	r	-0,19	-0,21	-0,17	-0,23	0,07	0,22	0,19	1
	p	0,17	0,14	0,22	0,10	0,62	0,11	0,17	

(*) p<0,05

Erkek bebeklerin parmak uzunlukları ve oranlarının hormon düzeyleri ile ilişkisini incelemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları Tablo 4. de gösterildi.

Tablodaki verilere bakıldığında; parmak uzunlukların tümünün birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Sağ 2D, sağ 4D ile sol 2D ve sol 4D uzunlukları birbiriyle ilişkilidir (p<0.05). Sol 4D ile sol el 2D:4D oranı ise birbiriyle ters yönde ilişki göstermektedir. Parmak oranları için ise, sağ 2D:4D oranı ile sol 2D:4D oranı arasında ilişki görülmektedir. Kordon kanı testosteron ve östrojen hormonu ile hiçbir parmak uzunluğu ve oranı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>0.05).

Yenidoğan kız bebeklerde parmak uzunlukları ve parmak oranları ile kordon kanı hormon düzeyi ilişkisini incelemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonuçları Tablo 5.'de verilmiştir.

Tablo 5. Yenidoğan kız bebeklerde parmak uzunlukları, parmak oranları ve kordon kanı hormon düzeyi arasındaki ilişki.

	Sağ 2D	Sağ 4D	Sol 2D	Sol 4D	Sağ 2D:4D	Sol 2D:4D	Testosteron	Östrojen	
Sağ 2D	r	1	0,91*	0,92*	0,86*	0,06	0,06	0,13	0,08
	p		0,00	0,00	0,00	0,64	0,94	0,36	0,54
Sağ 4D	r	0,91*	1	0,91*	0,96*	-0,33*	-0,32*	0,18	-0,17
	p	0,00		0,00	0,00	0,01	0,02	0,18	0,90
Sol 2D	r	0,92*	0,91*	1	0,94*	-0,08	0,00	0,08	0,03
	p	0,00	0,00		0,00	0,54	0,98	0,56	0,78
Sol 4D	r	0,86*	0,96*	0,94*	1	-0,36*	-0,32*	0,13	-0,01
	p	0,00	0,00	0,00		0,00	0,02	0,35	0,91
Sağ 2D:4D	r	0,06	-0,33*	-0,89	-0,36*	1	0,84*	-0,17	0,23
	p	0,64	0,01	0,54	0,00		0,00	0,22	0,09
Sol 2D:4D	r	0,01	-0,32*	0,00	-0,32*	0,84*	1	-0,17	0,15
	p	0,94	0,02	0,98	0,02	0,00		0,22	0,28
Testosteron	r	0,13	0,18	0,08	0,13	-0,17	-0,17	1	0,41*
	p	0,36	0,18	0,56	0,35	0,22	0,22		0,00
Östrojen	r	0,08	-0,01	0,03	-0,01	0,23	0,15	0,41*	1
	p	0,54	0,90	0,78	0,91	0,09	0,28	0,00	

(*) p<0,05

Veriler incelendiğinde; parmak uzunluklarının tümünün birbiri ile ilişkili olduğu görülmektedir. Sağ 2D, sağ 4D ile sol 2D ve sol 4D parmak uzunlukları birbirleri ile ilişkilidir (p<0.05). Bunlara ek olarak sağ 4. parmağın uzunluğu ile sağ el 2D:4D oranı ve sol el 2D:4D oranı arasında ters yönde bir ilişki söz konusudur (p<0.05). Benzer şekilde sol el 4. parmak uzunluğu ile sol 2D:4D ve sağ 2D:4D arasında da ters yönde bir ilişki görülmektedir (p<0.05).

Parmak oranları için ise; sağ 2D:4D oranı ile sol 2D:4D arasında ilişki olduğu görülmektedir (p<0.05). Sağ el 2D:4D oranı ile sağ 4. parmak ve sol 4. parmak uzunlukları arasında ters yönde bir ilişki söz konusudur. Benzer şekilde sol el 2D:4D oranı ile sağ 4. parmak ve sol 4. parmak uzunluğu arasında da ters yönde bir ilişki görülmektedir (p<0.05).

Kız bebeklerde kordon kanı testosteron ve östrojen hormonu ile parmak uzunlukları ve oranları arasında ilişki görülmemiştir (p>0.05). Ancak hormon düzeylerinin birbirleri ile pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır (p<0.05). Östrojen düzeyi arttıkça testosteron düzeyinin arttığı, aynı şekilde testosteron düzeyinin artmasının da östrojen düzeyini artırdığı tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışmamızda dikkat çeken diğer bir durum da 50 erkek ve 50 kız bebeğin tamamında dijital formülün 3>4>2>5>1 şeklinde olmasıydı. Özellikle kız bebeklerde 2D uzunluğunun 4D uzunluğundan fazla olması beklenirken, bir başka deyişle 2D:4D oranının yüksek çıkması beklenirken bu oranın düşük çıkması kız bebeklerin de parmak uzunluk ve oranlarının belirlenmesinde prenatal dönemde maruz kalınan testosteron hormonunun etkisinin olduğunun bir göstergesidir.

TARTIŞMA

Sunulan çalışma, kordon kanı testosteron ve östrojen düzeyi ile yenidoğanların 2D:4D parmak oranları arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır.

Üst ekstremitelerin gelişimi, embriyonel dönemin 26-27. günlerinde görülmeye başlanır. Fetal dönemin 21-24. haftaları arasında ise el ve el tırnağının gelişimi görülür⁶. 2. ve 4. parmak uzunluklarının ve seksüel dimorfizmin prenatal dönemdeki testosteron ve östrojen hormon konsantrasyonu etkisi altında olduğu, daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalarda 4. parmağın gelişiminin testosteron hormonu tarafından uyarıldığını, 2. parmağın gelişiminde de östrojen hormonunun etkili olduğu belirtilmiştir. Bu yüzden, erkeklerde düşük 2D:4D oranı, doğum öncesi dönemde maruz kalınan yüksek testosteron ve düşük östrojen yoğunluğu ile karakterizedir^{9,10,11,12,13,14}. Fetal testosteronun etkisi altında olan 4. parmak ikinci parmağa oranla göreceli olarak daha fazla uzamaktadır^{15,16}. Manning ve ark.¹⁷ yaptıkları bir çalışmada; androjen reseptör genindeki varyasyonlar ile eldeki 2D:4D oranları arasında korelasyonlar bulunduğunu ve androjen reseptörleri ileri derecede duyarlı olan erkek bireylerde el 2D:4D oranının daha düşük olacağını bildirmişlerdir. Yine Manning ve ark.⁹ yaptıkları çalışmada; çocuklarda 2. ve 4. parmak uzunluklarını ölçmüşler, sağ elde yüksek bulunan 2D:4D oranının erkeklerde germ hücre yetmezliği ile ilgili olabileceğini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışmada ise 50 erkek bebekte özellikle sol elde parmak oranının düşük olduğu ve sol el 4. parmak ile sol el 2D:4D arasında ters yönde bir ilişki olduğu görüldü (p<0.05). Elde ettiğimiz bu sonucun erkek bebeklerin tamamında görülmesi, literatürde geçen çalışmalar ile uyumludur^{18,19,20,21,22,23}.

Yine her iki eldeki 2D:4D oranı arasında anlamlı bir ilişkinin görülmesi ise prenatal dönemin erken evrelerinde maruz kalınan testosteron ve östrojen hormonlarının her iki el parmak uzunlukları ve oranları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Ancak çalışmamızda değerlendirdiğimiz kordon kanı testosteron ve östrojen hormon düzeylerinin hiçbir parmak uzunluğu ve oranı ile anlamlı bir ilişkisinin olmaması, parmak uzunlukları ve oranının prenatal dönemin erken dönemlerinde maruz kalınan yüksek testosteron ve düşük östrojen konsantrasyonu ile ilgili olabileceği sonucunu düşündürmektedir.

Kadınlarda da parmak uzunlukları ve oranlarının erkeklerde olduğu gibi prenatal dönemde maruz kalınan testosteron ve östrojen hormonun etkisiyle belirlendiği bildirilmiştir⁸. Ancak bu durumun yapılan bazı çalışmalarda değişkenlik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Manning⁸ yaptığı çalışmada; yüksek 2D:4D oranının düşük prenatal testosteron ve yüksek östrojen konsantrasyonu ile karakterize olduğunu bildirmiştir. Çelik ve ark²⁴. tarafından 35 yaş ve üstü master grupta yer alan atletlerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri ile her iki elin parmak oranı arasındaki ilişki düzeyini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada; 21 erkek 9 bayan toplam 30 sporcunun, sağ ve sol el ve her iki elin birlikte oranlaması yapılmış ve tüm sporcularda 2D:4D oranının düşük yani testosteron hormonu baskınlığı altında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yine Ertuğrul ve Otağ⁷, cinsiyete özgü vücut morfolojisi ile elin 2. ve 4. parmak uzunlukları arasındaki ilişkiyi ölçmek için yaptıkları çalışmada; fiziksel gelişimini tamamlamış 120 erkek 120 kız toplam 240 öğrencinin, her iki el parmak uzunlukları ve oranlarını karşılaştırmışlar ve her iki cinsiyette de 2. parmak uzunluğu sağ ve sol elde farksız iken, 4. parmağın hem erkeklerde, hem de kızlarda sağ elde daha uzun olduğu sonucuna varmışlardır. Yıldız²⁵, yaşları 6-15 arasında değişen 399 kız, 338 erkek toplam 737 çocuk üzerinde dijital formülün cinsiyet ve yaşa göre belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada; her iki cinsiyette de dijital formülün $3 > 4 > 2 > 5 > 1$ şeklinde olduğunu bulmuş ve dijital formül ile cinsiyet ve yaş arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirtmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Öztaşan ve Kutlu²⁶, sağlıklı bireylerde parmak uzunlukları oranlarının (2D:4D); el tercihi, non-verbal zeka, görsel, işitsel ve verbal yetenekler, motor beceri ve serebral lateralizasyon ile ilişkisini tespit etmek amacıyla 245 kız ve 194 erkek toplam 439 öğrencinin, her iki el parmak uzunluk ve oranını ölçmüşler ve her iki eldeki 2. ve 4. parmak uzunlukları ve oranında bir farklılık görememişlerdir. Çalışmada tüm bireylerde her iki elde de parmak oranları düşük çıkmıştır. Aksu ve ark.²⁷ 48'i kız ve 15'i erkek toplam 63 paramedik programı öğrencisinin

katılımıyla paramediklerde psikolojik değerlendirme ve eldeki 2D:4D parmak oranının kişilik yapısı ile ilişkisini ölçmek için yaptığı başka bir çalışmada ise sağ ve sol elde ve de her iki el birlikte alındığında kız ve erkek öğrencilerin yaklaşık % 80 düzeyinde parmak oranlarına göre testosteronun yüksek olduğu ve kız öğrencilerde östrojen baskınlığı beklenirken elde edilen oranın erkeklerle benzerlik gösterdiği sonucuna varılmıştır. Literatür ile uyumlu olarak bizim çalışmamızda da 50 kız bebekte, sağ ve sol el 2D:4D oranında bir fark görünmez iken erkeklere benzer şekilde her iki elde de 4. parmak uzunluğu ile 2D:4D oranı arasında negatif yönde bir ilişki söz konusudur ($p < 0.05$). Yine literatürde yer alan bazı çalışmalarda olduğu gibi östrojen hormon düzeyinin ve parmak oranlarının yüksek çıkması beklenir iken kız bebeklerin tamamında testosteron baskınlığı ve düşük parmak oranı gözlemlenmiştir. Erkeklerde ortalama 4.86 ± 2.07 nmol/l olan kordon kanı testosteron düzeyi, kızlarda 5.23 ± 2.23 nmol/l olarak hesaplanmıştır. Ancak Manning⁸'in yaptığı çalışma ile çelişmektedir. Manning çalışmasında; kızlarda 2D:4D oranının ve östrojen hormonu düzeyini yüksek olarak bulmuş olup, 2D:4D oranının yüksek olmasının östrojen hormon düzeyi ile ilişkili olduğunu tespit etmiştir.

Sunulan çalışmada, erkek ve kız bebeklerde, her iki elde de 2D:4D oranı düşük bulunmuştur. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda da^{7,25,26,27}. benzer şekilde, her iki el 2D:4D parmak oranları, her iki cinsiyette de düşük bulunmuştur.

Çalışmamızda dikkat çeken önemli özelliklerden birisi de ölçüm yaptığımız erkek bebeklerin, genellikle sol ellerindeki parmak uzunluklarının, kız bebeklerin de sağ ellerindeki parmak uzunluklarının daha büyük olduğudur. Elde ettiğimiz bulgular neticesinde; yenidoğan erkek bebeklerde sağ el 2. parmak uzunluğu 28.08 ± 3.26 , 4. parmak uzunluğu 29.87 ± 3.43 iken sol el 2. parmak uzunluğu 28.61 ± 2.91 , 4. parmak uzunluğu ise 30.51 ± 3.22 olarak hesaplanmıştır. Yenidoğan kız bebeklerde ise sağ el 2. parmak uzunluğu 27.82 ± 2.22 , 4. parmak uzunluğu 29.46 ± 2.48 şeklinde iken sol el 2. parmak uzunluğu 27.16 ± 2.19 , 4. parmak uzunluğu ise 28.85 ± 2.47 olarak hesaplanmıştır. Manning ve ark.²¹ tarafından yapılan bir çalışmada; cinsiyet hormonlarının her iki elde 2. ve 4. parmağa etkileri dışında, beyin lateralizasyonunda da etkili olduğunu belirtmiştir. Geschwind'e göre; erkeklik hormonu olan testosteron, sol beyni baskı altına almakta ve bu da solaklığa yol açmaktadır²⁸. Moffat ve Hampson²⁹ ise testosteronun el tercihinin gelişiminde rol alabileceğini belirtmişlerdir. Seizeur ve ark.³⁰ lateralizasyonun kadın ve erkekler açısından farklılık göstermesinden dolayı kadınlarda sağ el tercihinin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Sonuç olarak yürütülen çalışmada; kordon kanından ölçülecek olan testosteron ve östrojen hormonunun, yenidoğanların prenatal dönemde maruz kaldığı testosteron ve östrojen hormonu neticesinde şekillenen 2D:4D oranının bir göstergesi olup olmadığının belirlenmesi amaçlandı. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda; kordon kanı testosteron ve östrojen düzeylerinin kız ve erkek bebeklerde saptanan 2D:4D parmak oranlarıyla istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkisi bulunmadığı belirlendi. Sonuç olarak kordon kanı hormon düzeyinin yenidoğanlarda parmak oranlarının bir göstergesi olamayacağı, literatür bilgiye paralel olarak bu oranların gebeliğin erken evrelerinde maruz kalınan testosteron ve östrojen neticesinde belirlendiği sonucuna ulaşıldı.

Elde edilen bulgular neticesinde, erkek bebeklerde 2D:4D parmak oranları literatüre uyumlu olarak düşük çıkmasına rağmen, kız bebeklerde beklenildiği gibi yüksek çıkmamıştır. Bunun ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarla paralel olarak çalışma grubumuzun etnik özelliğinden kaynaklanmış olabileceğini düşündürmüştür. Literatür bilgisiyle uyumlu olarak bu bilgilere göre; yenidoğan bebeklerin ilerleyen gelişim evrelerinde sağlık veya solaklık açısından değerlendirilmesi adına, parmak uzunluklarının erkeklerde sol elde kızlarda da sağ elde fazla olması, yapılacak yeni bir çalışma için ışık tutucu nitelikte olabilir.

Saptanan değerler ve yapılan istatistiksel analizler, hastalık ya da hastalıklar için ayırıcı tanı değeri taşımamakla birlikte; miadında doğan, sağlıklı bebeklerin kemiluminesans yöntemle saptanan kordon kanı testosteron ve östrojen hormon düzeyleri için bir veri oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Genenş M, Şilfeler İ, Benk Şilfeler D, Canbak Y, Kurnaz H, Dorum BA, Pekün F. Anne ve kordon kanı çinko düzeyleri ile yenidoğanın antropometrik ölçümleri arasındaki ilişki. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 2009, XX(2):74-81.
2. Kurtoğlu S, Akın MA, Sarıcı D. İntrauterin büyüme: Prenatal ve postnatal değerlendirmesi. *Türk Aile Hekimliği Dergisi*, 2011, 15(3):91-100.
3. Tosun M. Randomize seçilen kişilerde serbest androjen indeksi ile serum serbest testosteron değerinin karşılaştırılması. T.C. Sağlık Bakanlığı, Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim Hastanesi, Tıbbi Biyokimya Bölümü, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2005.
4. Kurtoğlu S, Baştuğ O. Mini puberte ve yorumlanması. *Türk Pediatri Arşivi*, 2014, 49:186-91.
5. Timurağaoğlu A. Kordon kanı bankası: Ya iflas ederse? XXXI. Ulusal Hematoloji Kongresi, Antalya, 2004, *Kongre Bildiri Özetleri Kitabı*:36-41.
6. Malas MA, Doğan Ş, Evcil EH, Desdicioğlu K. Yenidoğan - beş yaş arası çocuklarda ve 16-60 yaş arası erişkinlerde 2.-4. parmak oranının araştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2008, 15(3):17-22.
7. Ertuğrul B, Otağ İ. Cinsiyete özgü vücut morfolojisi ile elin ikinci ve dördüncü parmak uzunluk oranları arasındaki ilişki. *İnsanbilim Dergisi*, 2012, 1(2):94-107.
8. Manning J.T, Martin S, Trivers R.L, Soler M. 2nd to 4th digit ratio and offspring sex ratio. *Journal of Theoretical Biology*, 2002,217(1):93-95.
9. Manning JT, Scutt D, Wilson J, Lewis-Jones DI. The ratio of 2nd to 4th digit length: a predictor of sperm numbers and concentrations of testosterone, luteinizing hormone and oestrogen. *Human Reproduction*, 1998, 13(11):3000-3004.
10. Manning JT, Taylor RP. Second to fourth digit ratio and male ability in sport: Implications for sexual selection in humans. *Evolution and Human Behavior*, 2001, 22:61-69.
11. Manning J.T, Martin S, Trivers R.L, Soler M. 2nd to 4th digit ratio and offspring sex ratio. *Journal of Theoretical Biology*, 2002,217(1):93-95.
12. Lutchmaya S, Baron-Cohen S, Raggat P, Knickmeyer R, Manning JT. 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *Early Human Development*, 2004, 77:23-28.
13. Hönekopp J, Manning JT, Müller C. Digit ratio (2D:4D) and physical fitness in males and females: Evidence for effects of prenatal androgens on sexually selected traits. *Hormones and Behavior*, 2006, 49:545-549.
14. De Bruin EI, Verheij F, Wiegman T, Ferdinand RF. Differences in finger length ratio between males with autism, pervasive developmental disorder-not otherwise specified, ADHD and anxiety disorders. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 2006, 48(12):962-5.
15. Krajmer P, Spajdel M, Kubranska A, Ostanikova D. 2D:4D finger ratio in Slovak autism spectrum population. *Bratisl Lek Listy*, 2011, 112:377-9.
16. McIntyre MH. The use of digit ratios as markers for perinatal androgen action. *Reprod Biol Endocrinol*, 2006, 26:10.
17. Manning JT, Bundred PE, Newton DJ, Flanagan BF. The 2nd to 4th digit ratio and variation in the androgen receptor gene. *Evolution and Human Behavior*, 2003, 24:401-7.
18. Kangassalo K, Pölkki M, Rantala MJ. Prenatal influences on sexual orientation: Digit ratio (2D:4D) and number of older siblings. *Evolutionary Psychology*, 2011, 9(4):496-508.
19. Chai XJ, Jacobs LF. Digit ratio predicts sense of direction in women. *Plos One*, 2012, 7(2):1-8.
20. Putz DA, Gaulin SJC, Sporter RJ, McBurney DH. Sex hormones and finger length what does 2D:4D indicate? *Evolution and Human Behavior*, 2004, 25:182-199.
21. Manning JT, Wood S, Vang E, Walton J, Bundred PE, Heyningen CV, Lewis-Jones DI. Second to fourth digit ratio (2D:4D) and testosterone in men. *Asian Journal and Andrology*, 2004, 6:211-215.
22. Manning JT, Fink B, Trivers R. Digit ratio (2D:4D) and gender inequalities across nations. *Evolutionary Psychology*, 2014, 12(4):757-768.
23. Hönekopp J. No evidence that 2D:4D is related to the number of CAG repeats in the androgen receptor gene. *Frontiers in Endocrinology*, 2013, 4(185):1-6.
24. Çelik A, Aksu F, Tunar M, Daşdan Ada EN, Topaçoğlu H. Master atletlerin fiziksel performans düzeylerinin eldeki parmak oranlarıyla ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2010, 24(1):5-10.
25. Yıldız E. Çocuklarda dijital formül. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2006, 3(3):82-83.
26. Öztaşan N, Kutlu N. Sağlıklı bireylerde parmak uzunlukları oranlarının (2D:4D); el tercihi, non-verbal zeka, görsel, işitsel ve verbal yetenekler, motor beceri ve serebral lateralizasyon ile ilişkisi. *Balkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2014, 3(1)11-15.

27. Aksu F, Tatar A, Türkmen S, Çelikli S, Tetik S. Paramediklerde psikolojik değerlendirme ve eldeki 2/4 parmak oranının kişilik yapısı ile ilişkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2010, 1:11-18.
28. McManus IC, Bryden MP. Geschwind's theory of cerebral lateralization: Developing a formal, casual model. *Psychological Bulletin*,1991,110(2):237-253.
29. Moffat SD, Hampson E. Salivary testosterone levels in left-and-right handed adults. *Neuropsychologia*, 1996, 34:225-233.
30. Seizeur R, Margo E, Prima S, Wiest-Daessle N, Maumet C, Morandi X. Corticospinaş tract asymetry and handedness in right-and left-handers by diffusion tensor tractography. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 2014, 36:111-124.