

Farklı Branşlardaki Kız Sporcuların Spora Başlama Yaşı, Menarş Yaşı ve Üreme Hormon Seviyelerinin Analizi

Analysis of Onset of Training Age, Menarche Age and Reproductive Hormone Levels of Girl Athletes

Fatma Neşe ŞAHİN,^a
Seydi Ahmet AĞAOĞLU^b

^aAnkara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Ankara

^bOndokuz Mayıs Üniversitesi
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,
Samsun

Geliş Tarihi/Received: 01.03.2011
Kabul Tarihi/Accepted: 16.06.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:
Fatma Neşe ŞAHİN
Ankara Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
nesehome@hotmail.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, Türk kız sporcularda spora başlama yaşı ve menarş yaşının ilişkisini ortaya koyarak üreme hormonları seviyelerini analiz etmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya 7 farklı branşta (yüzme, ritmik jimnastik, uzun mesafe koşu, tekvando, basketbol, voleybol, tenis) toplam 145 sporcu ve 41 kişi gönüllü olarak sedanter kontrol grubunu oluşturmuştur. Tüm spor branşlarındaki sporcuların spora başlama yaşları ve menarş yaşları kendi aralarında ve sedanter yaşlıları ile karşılaştırılmış, ayrıca hormon seviyeleri de (FSH, LH, progesteron, E2, GH) saptanmıştır. **Bulgular:** Gruplar arasında boy, kilo ve yaş olarak istatistiksel açıdan bir fark yoktur ($p > 0.05$). Ritmik jimnastikçiler en düşük spora başlama yaş ortalamasına ve en yüksek menarş yaş ortalamasına sahiplerdir ($p > 0.05$). Sporcularda spora başlama yaşı (8.1 ± 2 yıl) ve menarş yaşı (13.3 ± 1 yıl) arasında anlamlı bir korelasyona rastlanmamıştır ($p > 0.05$). Sporcuların hormon seviyelerine baktığımızda ise GH dışında tüm hormon seviyelerinin sedanter yaşlılarından düşük olduğu ortaya çıkmıştır ($p < 0.05$). **Sonuç:** Egzersiz ve spora başlama yaşı kız çocuklarında menarş yaşı ve üreme hormon seviyelerini etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Atletik amenore; puberte; menarş

ABSTRACT Objective: We aimed to assess the relationship between onset of training and menarche age also sex hormone levels in Turkish female athletes. **Material and Methods:** One hundred and forty five female athletes in 7 different branches (swimming, rhythmic gymnastics, long-distance running, teakwaan-do, basketball, volleyball, tennis) and 41-sedentary females (control group) were included in the study as voluntarily. All groups were compared regarding age of onset of training, menarche age as well as sex hormone levels (follicular stimulating hormone, luteinizing hormone, progesterone, estradiol, growth hormone). **Results:** There was no statistically significant difference between the height, weight and ages of both groups ($p > 0.05$). Rhythmic gymnastics had the lowest mean age of onset of training and highest mean age of menarche ($p < 0.05$). No significant correlation was found between the onset of training (8.1 ± 2 years) and menarche age (13.3 ± 1 years) of the athletes ($p > 0.05$). The hormone levels of the athletes were significantly lower than the sedentary women ($p < 0.05$) except for GH ($p > 0.05$). **Conclusion:** As a conclusion, exercise or training impacts on the menarche age, menstrual cycle and reproductive hormones in female athletes.

Key Words: Athletic amenorrhea; puberty; menarche

Türkiye Klinikleri J Sports Sci 2011;3(2):47-55

Menstrüel siklus (MS) karmaşık bir biyolojik olaydır ve dış etmenlere çok bağlıdır.¹ Psikolojik stres, aşırı kilo kaybı ve yoğun egzersiz organizmayı etkileyerek amenore gibi bazı menstrüel problemlere ve üreme problemlerine yol açabilir.² Amenore menstrüasyonun geçici ya da kalıcı olarak gerçekleşmemesidir.

Jimnastik, koşu, kürek, bisiklet, yüzme ve diğer sportif aktivitelere katılan kadın sporcuların bir kısmı, menstrüasyon ve menstrüasyona bağlı fizyolojik değişikliklerle karşılaşmaktadır. Özellikle jimnastikçi, balerin ve uzun mesafe koşucularında artan bir oranda menstrüel bozukluklar görülmektedir. Bunlar, menstrüel döngü içerisinde kısa luteal faz ya da amenoreye kadar uzanmaktadır. Bununla beraber düşük kemik yoğunluğu, stres kırıkları ve anoreksiya nevroza semptomlarına da rastlanmaktadır.³ Kadın sporcularda egzersize bağlı menstrüel bozukluğun (EBMB) sedanterlere oranla daha sık gözleendiği bazı araştırmalarda saptanmıştır.⁴

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, fiziksel aktivite; menarş yaşı (MY), MS ve luteal faz üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.^{5,6} Bu sorunların sebebi olarak birçok neden ortaya atılsa da, çoğu sorunun kökeninde hipotalamik bozukluk ve gonadotropin hormonları (GnRH)'nın bastırılması yatmaktadır.⁷ Bunun yanı sıra amenore ya da diğer menstrüel bozukluklar, menopozda olduğu gibi östrojen eksikliği ile ilişkilidir.

Ülkemizde kız çocuklarının spora olan eğilimi her geçen gün artmakta ve hemen her branşta etkinliklerini göstermektedirler. Sporun ve egzersizin sonucu olarak da fizyolojilerinde, özellikle MY ve MS düzenlerinde sedanter yaşlılarına göre farklılıklar ortaya çıkabilir. Menarş; pubertal gelişimde üreme fonksiyonlarının tam olarak yerine getirilebileceğinin bir göstergesi olduğu ve kolaylıkla takip edilebileceği için, egzersizin üreme fonksiyonları üzerine etkisi araştırılırken MY ölçüt olmuştur.

Menstrüasyonla ilgili hormonların egzersize olan tepkilerini ortaya çıkarmak için yapılan bir çalışmada, 20 dakikalık bisiklet ergonometri testi sonunda sedanter kadınlarda östradiol (E2) ve progesteron hormonlarında düşüş gözlenmiştir.⁸ Norveçli amenorik kadın koşucular üzerinde yapılan bir çalışmada ise sporcuların follikül stimüle edici hormon (FSH), E2 ve prolaktin seviyelerinin normalin altında olduğu bulunmuştur.⁹ Amenorik uzun mesafe koşucuların, düzenli MS'si olan koşucular ve sedanter yaşlıları ile karşılaştırılmasının

yapıldığı bir çalışmada, tüm amenorik sporcularda E2 seviyesinin anlamlı bir şekilde düşük olduğu bulunmuştur.¹⁰

Hormon seviyelerindeki bu değişiklik, üreme fonksiyonları olgunlaşmış sporcularda dahi EBMB'ye sebep olmakta iken, henüz gelişimini tamamlamamış ve hormonal olarak çok daha hassas olan pubertal dönemdeki sporcularda düzensizliklere yol açmaktadır.¹¹

Bu çalışmanın amacı; farklı spor branşlarındaki kız sporcuların spora başlama yaşı ve MY ilişkisi ile üreme hormonlarını analiz etmektir. MY'nin egzersize bağlı olarak değişip değişmediği, spor branşının ve spora başlama yaşının MY'yi ne düzeyde etkilediği araştırılmıştır. Ayrıca MS'un bazı hormonlar tarafından düzenlendiği [E2, progesteron, lüteinize edici hormon (LH), FSH] göz önünde bulundurularak, bu hormonların plazma seviyeleri belirlenerek sedanter kontrol grubu ile sporcular arasındaki hormon düzey farklılıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmaya Ankara bölgesi sporcularından 7 (yüzme, ritmik jimnastik, uzun mesafe koşu, tekvando, basketbol, voleybol, tenis) farklı branşta toplam 145 sporcu ve 41 sedanter kadın katılmıştır. Örneklem grubu küme örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Denek grubunun yaş ortalaması 14.35 ± 1.51 yıl olarak saptanmıştır. Seçilen sporcu grubunun tamamı en az 3 yıldır yapmış oldukları spora aktif olarak devam etmektedir.

Denekler ile karşılıklı görüşme yapılarak, kendilerinden yaş, boy, spora başlama yaşı, MY ile ilgili bilgi alınmıştır.

Tüm bu veri toplama işlemlerinin sonucunda 27 sporcunun, sporcular için saptanan MY ortalamasının üstünde oldukları halde henüz menarş olmadıkları tespit edilmiştir. Amenorik sporculardan 16 kişi ritmik jimnastik, 8 kişi tenis, 1 kişi uzun mesafe koşu, 2 kişi voleybol grubundadır. Bu sporculardan 25'inin hormon profilleri incelenmiş, sedanterlerin (n= 25), menarş olmuş sporcuların

(n= 25) kan örnekleri alınmış ve hormon seviyeleri karşılaştırılmıştır.

Kan örnekleri normal menstrüel kanamaya sahip olanlarda folliküler fazda, kanama bittikten sonraki ilk 3 gün içerisinde, sporcularda antrenmandan önce, henüz adet görmemişlerde ise herhangi bir gün, ama yine antrenmandan önce alınmıştır. Antekubital venden 5 mL kan örneği alındıktan sonra pıhtılaşmayı önlemek için heparinli tüplere aktarılmış ve serumu 5000 rpm'de 5 dakika santrifüj yapılarak ayrıştırılmıştır. Tüm kan örnekleri alınmaya kadar -80 °C derin dondurucuda saklanmıştır.

Kan serumları mikro-Elisa test yöntemi ile işlem görmüştür. Bu işlem için CERES 900 mikro-Elisa test cihazı (Bio-Tek Instruments Inc. Vermont, ABD) kullanılmıştır. Elde edilen veriler kullanılarak tüm deneklerin boy, vücut ağırlığı, yaş, spora başlama yaşı ve MY ortalamaları hesaplanmıştır. Daha sonra bu veriler kullanılarak Pearson korelasyon yöntemi ile sporcuların spora başlama yaşları ve menarş yaşları arasındaki ilişki tespit edildi. Sporcuların ve sedanter grubun menarş yaşları arasındaki fark t-testi yöntemiyle hesaplandı. Sporcuların MY'leri ile annelerinin MY'leri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için ise korelasyon kat sayısı hesaplandı. Grupların hormon değerleri ortalamaları arasındaki fark ise t-testi yöntemi ile belirlendi. Tüm hesaplamalar SPSS 12.0 versiyonu (Statistical Programme for Social Sciences) ile yapıldı.

BULGULAR

MENARŞ YAŞLARI VE SPORA BAŞLAMA YAŞLARINA İLİŞKİN BULGULAR

Bu çalışmada; öncelikli olarak tüm sporcu deneklerle yapılan görüşme sırasında deneklerin yaş, boy, vücut ağırlığı, yapmış oldukları spor branşı, menarş yaşları ve spora başlama yaşları ve annelerinin menarş yaşları ile ilgili bilgiler toplanmıştır

Çalışmaya dâhil edilenlerin (n= 186) boy, vücut ağırlığı ve yaşları ile ilgili verileri Tablo 1'de görülmektedir. Kendileri ile bire bir görüşme yapılan deneklerin 145'i 7 farklı spor branşında yarışmacı sporcu, 41'i ise sedanterdir. Sporcuların ve sedanterlerin genel yaş ortalaması 14.35 ± 1.51 yıl olarak bulunmuştur. Çalışmada denek olarak kullanılan sporcular seçilirken, her birinin spor yaşının en az 3 yıl olması şartı göz önünde bulundurulmuştur.

Deneklerde en yüksek boy 1.72 ± 0.6 m ortalama ile voleybolcularda, en düşük boy ortalaması ise 1.48 ± 0.09 metre ile ritmik jimnastikçilerde saptanmıştır. Vücut ağırlığına bakıldığında ise basketbol branşındaki sporcuların 57.57 ± 5.27 kg ile en yüksek vücut ağırlığı ortalamasına sahip oldukları ve en düşük vücut ağırlığının da 36.82 ± 8.02 kg ile ritmik jimnastikçilere ait olduğu saptanmıştır. Sporcuların beden kitle indeksleri (BKİ) ise ortalama 18.73 ± 2.29 olarak saptanmıştır.

Tablo 2'deki verilere göre, sporcu grubunda en düşük spora başlama yaşı ritmik jimnastikçilere ve

TABLO 1: Deneklerin boy, vücut ağırlığı, yaş değerlerinin dağılımı.

Spor Branşı	n	Boy (m)		Vücut ağırlığı (kg)		Yaş (yıl)	
		\bar{x}	SS	\bar{x}	SS	\bar{x}	SS
Yüzme	21	1.64	± 0.06	51.57	± 6.28	14.10	± 1.34
Ritmik Jimnastik	22	1.48	± 0.09	36.82	± 8.02	13.86	± 1.21
Uzun Mesafe Koşu	20	1.61	± 0.05	48.65	± 5.10	15.70	± 1.87
Tekvando	21	1.59	± 0.04	51.76	± 4.70	15.14	± 1.01
Voleybol	21	1.72	± 0.06	55.90	± 6.42	14.19	± 1.33
Basketbol	21	1.71	± 0.06	57.57	± 5.27	15.52	± 1.40
Tenis	19	1.63	± 0.02	52.26	± 3.68	13.10	± 0.89
Sedanter	41	1.56	± 0.06	49.27	± 6.05	14.47	± 0.84
Toplam	186	1.61	± 0.09	50.26	± 8.12	14.35	± 1.51

TABLO 2: Deneklerin spora başlama yaşları ve menarş yaşlarının dağılımı.

Spor Branşı	n	Spora başlama yaşı (yıl)		Menarş yaşı (yıl)			
		\bar{x}	SS	n	\bar{x}	SS	n
Yüzme	21	6.71 ± 1.30		21	12.62 ± 0.8		21
Ritmik Jimnastik	22	5.55 ± 0.60		22	14.33 ± 0.5		6
Uzun Mesafe Koşu	20	10.00 ± 1.21		20	13.58 ± 0.9		19
Tekvando	21	8.57 ± 1.03		21	13.57 ± 0.8		21
Voleybol	21	9.62 ± 0.97		21	13.11 ± 0.9		19
Basketbol	21	9.10 ± 0.94		21	12.80 ± 0.6		21
Tenis	19	7.53 ± 0.90		19	13.77 ± 0.8		13
Sedanter	41				12.17 ± 0.8		41
Toplam	186	8.13 ± 1.83		145	12.98 ± 1.02		161

en yüksek MY ortalaması da yine ritmik jimnastikçilere aittir. Sedanterlerin MY'si, sporcu gruplarının tamamından daha düşüktür.

Tablo 3'e bakıldığında, sporcuların MY ortalamasının (13.26 ± 0.93 yıl) sedanterlerin MY ortalamasından (12.17 ± 0.80 yıl) yüksek olduğu ve bu iki ortalama t-testi ile karşılaştırıldığında MY'ler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır.

Tablo 4'te yer alan sonuçlar spora başlama yaşı ile MY arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Çalışmaya katılan 145 sporcu denekten 25'inin yaşı sporcular için saptanan MY ortalamasından yüksek olmasına rağmen henüz menarş gerçekleşmemiştir. MY ve spora başlama yaşı arasındaki korelasyona bakıldığında bir ilişki bulunamamıştır.

Ayrıca anne ve kız MY'leri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki katsayısı bulunamamıştır ($r = -0.142$; $p = 0.149$).

DENEKLERİN HORMON PROFİLLERİ İLE İLGİLİ BULGULAR

Bu bölümdeki tablolarda, yapılan hormon sayımları sonucunda elde edilen bilgilerin gruplara göre ortalamaları verilmektedir. Ayrıca, gruplar arası farklılıklar test edilmiş ve sonuçlar yine bu bölümde karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 5'te belirtilen sonuçlar grupların hormon değerlerinin ortalamaları ve standart sapma değerleridir. Grupların hormon değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması ise diğer tablolarda yer almaktadır.

TABLO 3: Deneklerin menarş yaşlarının karşılaştırılması.

	n	\bar{x}	SS	p
Sporcu	120	13.26	0.93	0.000
Sedanter	41	12.17	0.80	

TABLO 4: Spora başlama yaşı ve menarş yaşı arasındaki ilişki.

	n	\bar{x}	SS	r	p
Spora Başlama Yaşı	120	8.13 ± 1.8			
MY	120	13.15 ± 0.9		-0.014	0.000

Tablo 6'da yer alan veriler, sedanter grup ile sporcuların FSH, LH, progesteron, E2 ve GH seviyelerinin ortalamalarını vermektedir. Ömonorik sporcu ve sedanterlerin FSH değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, sedanterlerin FSH seviyelerinin (6.2 mIU/mL) sporculardan (5.1 mIU/mL) yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Sporcuların LH seviyesi (5.4 mIU/mL) ise sedanter gruptan (6.2 mIU/mL) düşük bulunmuştur. Aradaki fark ise istatistiksel olarak anlamlıdır. Her iki grubun Progesteron seviyelerine bakıldığında ise sporcuların progesteron değerinin (0.4 ng/mL) sedanterlere (11.8 ng/mL) oranla oldukça düşük ve aradaki bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. E2 seviyelerinin ortalaması ise ömonorik sporcu grubu

TABLO 5: Deneklerin FSH, LH, progesteron, E2 ve GH hormon değerleri.

		FSH	LH	Progesteron	E2	GH
		1.5-7	0.2-6.5	4-25	29-318	2-10
Normal değer		mIU/mL	mIU/mL	ng/mL	pgr/mL	nmol
Sedanter	\bar{x}	6.2	6.2	11.8	159	2.5
	s	1.1	0.16	5.2	26.9	1.1
	n	25	25	25	25	25
Ömonorik sporcu	\bar{x}	5.1	5.4	0.4	42.6	3.3
	s	1.1	1.5	0.1	23.4	2.2
	n	25	25	25	25	25
Amenorik sporcu	\bar{x}	4.2	3.06	0.3	10.06	6.3
	s	1.8	1.9	0.1	5.1	1.3
	n	25	25	25	25	25
Toplam	75	75	75	75	75	75

FSH: Follikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinize edici hormon, E2: Östradiol, GH: Büyüme hormonu.

TABLO 6: Deneklerin hormon seviyelerinin karşılaştırılması.

		n	\bar{x}	SS	p
FSH	Sporcu	25	5.1	1.1	0.001
	Sedanter	25	6.2	1.1	
LH	Sporcu	25	5.4	1.5	0.035
	Sedanter	25	6.2	0.7	
Progesteron	Sporcu	25	0.4	0.1	0.000
	Sedanter	25	11.8	5.2	
E2	Sporcu	25	42.6	23.4	0.000
	Sedanter	25	159	26.9	
GH	Sporcu	25	3.3	2.2	0.133
	Sedanter	25	2.5	1.1	

FSH: Follikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinize edici hormon, E2: Östradiol, GH: Büyüme hormonu.

için 42.6 pgr/mL, sedanter grup için ise 159 pgr/mL bulunmuştur, aradaki fark anlamlıdır. Büyüme hormonu (GH) seviyelerinin ortalaması ise sporcularda 3.3 nmol, sedanterlerde ise 2.5 nmol olarak bulunmuştur.

Tablo 7'de; amenorik sporcuların hormon düzeylerinin ortalamalarının diğer sporculardan farklı olduğu görülmektedir. FSH hormonu seviyesi amenorik sporcularda diğer sporculardan daha düşük bulunmuştur ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. LH hormonu için $p < \alpha$ olduğundan, aradaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Progesteron seviyelerinin ortalamalarının farkı anlamlı olmamakla beraber E2 hormonu içinde yine anlam-

lı bir farklılık göze çarpmaktadır. Bununla birlikte amenorik sporcuların GH düzeyleri diğer sporculara göre yüksektir ve aradaki bu fark istatistiksel olarak önemlidir.

Tablo 8'de ise sedanterlerin hormon seviyeleri ile amenorik sporcuların hormon seviyeleri arasındaki fark görülmektedir. FSH, LH, progesteron, E2 ve GH için $p < 0.05$ olduğundan, istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık mevcuttur.

Tüm bu bilgilerin yanı sıra deneklerin hormon seviyeleri normal değerlerle karşılaştırıldığında; 2 ömonorik sporcu ve 2 sedanterin FSH değerinin normalden yüksek olduğu, 25'i amenorik olmak üzere toplam 36 sporcu denegın E2 seviyelerinin

TABLO 7: Ömonorik ve amenorik sporcu hormon seviyelerinin karşılaştırılması.

		n	\bar{x}	SS	p
FSH	Sporcu	25	5.1	1.1	0.035
	Amenorik	25	4.2	1.8	
LH	Sporcu	25	5.4	1.5	0.000
	Amenorik	25	3.06	1.9	
Progesteron	Sporcu	25	0.4	0.1	0.338
	Amenorik	25	0.3	0.1	
E2	Sporcu	25	42.6	23.4	0.000
	Amenorik	25	10.06	5.1	
GH	Sporcu	25	3.3	2.2	0.000
	Amenorik	25	6.3	1.3	

FSH: Follikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinize edici hormon, E2: Östradiol, GH: Büyüme hormonu.

TABLO 8: Sedanter ve amenorik sporcu hormon seviyelerinin karşılaştırılması.

		n	\bar{x}	SS	p
FSH	Sedanter	25	6.2	1.1	0.000
	Amenorik	25	4.2	1.8	
LH	Sedanter	25	6.2	0.7	0.000
	Amenorik	25	3.06	1.9	
Progesteron	Sedanter	25	11.8	5.2	0.000
	Amenorik	25	0.3	0.1	
E2	Sedanter	25	159	26.9	0.000
	Amenorik	25	10.06	5.1	
GH	Sedanter	25	2.5	1.1	0.000
	Amenorik	25	6.3	1.3	

FSH: Follikül stimüle edici hormon, LH: Lüteinize edici hormon, E2: Östradiol, GH: Büyüme hormonu.

normalden düşük olduğu, 25 ömonorik sporcu ve amenorik sporcunun progesteron seviyelerinin de normalden düşük olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞMA

SPORA BAŞLAMA YAŞI İLE MENARŞ YAŞI İLİŞKİSİNE AİT BULGULARIN TARTIŞILMASI

MY'deki gecikme ve menstrüel düzensizliklerin, özellikle estetik kaygılardan dolayı enerji alımının kısıtlı olduğu jimnastik, buz pateni gibi sporları yapanlarda ve uzun mesafe koşu ve yüzme gibi dayanıklılık gerektiren sporları yapanlarda daha sık görüldüğü bilinmektedir. Ayrıca, bu branşlarda genel olarak, takım sporlarına göre daha erken yaşta

spora başlama eğilimi vardır. Mevcut çalışmada da, en düşük spora başlama yaşı ve en yüksek MY ritmik jimnastikçilerde görülmüştür. Bununla beraber diğer branşlara da göz atıldığında, sporcuların MY'lerinin sedanter grubun ortalamasından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Turfaner ve ark. tarafından İstanbul Fatih bölgesinde yapılan çalışmada, MY ortalaması sedanterler için 12.62 ± 1.1 yıl olarak bulunmuştur.¹² Bu çalışmada ortaya çıkan bulgular, sporcuların MY'sinin Türk popülasyon ortalamasının üzerinde olduğu görüşünü desteklemektedir. Sporcularda MY'nin gecikmesinin bir nedeni de negatif enerji dengesidir. Yoğun egzersizle beraber kalori ihtiyacı artmakta, ancak beslenme yetersizliğinden dolayı büyüme ve gelişmede olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir.

Spora başlama yaşı ile MY arasındaki ilişkiyi araştıran daha önceki çalışmalara baktığımızda da benzer sonuçlarla karşılaşmıştır. Klentrou ve Plyley'in¹³ elit jimnastikçiler üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada; yaş ortalamaları 14.5 yıl olmasına rağmen Yunanlı ritmik jimnastikçilerin %79'unun henüz menarş görmedikleri tespit edilmiştir. Yapılmış olan bu çalışmada ise ritmik jimnastikçilerin 16'sının, yani %72'sinin henüz menarş olmadığı ortaya çıkmıştır. Yaşlıları sedanter ve diğer branşlardaki sporcuların aksine ritmik jimnastikçilerin %72'lik bir oranının henüz menarş olmamaları da, yapılan spor branşının özelliklerinin ve spora başlama yaşının menarş üzerine etkilerini göstermektedir.

Buna ek olarak Frish ve ark.nın çalışmasında, menarş öncesi yapılan her 1 yıllık antrenmanın MY'yi 5 ay ertelediği saptanmıştır.¹⁴ Bu çalışmanın verilerine göre ise, sedanter grubun MY ortalamasının 12.1 olduğu ve bunun da ritmik jimnastikçilerden yaklaşık 31 ay düşük olduğu gözlenmiştir. Spora başlama yaşlarını 5 yaş 5 ay olarak kabul edersek, ritmik jimnastikçilerde yaklaşık 7 yıllık bir antrenman MY'yi 31 ay kadar geciktirmiştir. Bu sonuç Frish'in bulduğu sonuçla, yani her 1 yıllık antrenmanın menarş 5 ay geciktirdiği sonucu ile desteklenmektedir.

Bu sonuçları destekleyen bir başka çalışmada ise en az 4 yıldır düzenli egzersiz yapan balerinlerin MY ortalamaları 15.4 yıl olarak bulunmuştur. Bu grup, yaşlıları müzik bölümü öğrencileri ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, kontrol grubunun MY ortalamasının 12.4 yıl, müzik grubunun ise 12.5 yıl olduğu ortaya çıkmıştır.¹⁵ Spor okulu öğrencileri arasında yapılan bir başka çalışmada ise yaşları 10.55-15.42 yıl olan 200 kız sporcunun MY ortalamaları grubun tamamı için 12.99 ± 1.11 yıl olarak saptanırken, atletizmle uğraşanların MY ortalamaları 13.08 ± 1.14 yıl bulunmuştur.¹⁶ Bu durum, yapılan spor branşının antrenman yoğunluğunun da MY'yi etkileyebileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Mevcut çalışmada sedanterlerin MY ortalaması sporculardan düşük çıkmıştır. Ortalamalar t-testi yöntemi ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Malina ve ark.nın 109 üniversiteli sporcu üzerinde yaptığı bir çalışma sonucunda anne-kız MY ilişkisi $r= 0.25$ olarak bulunmuştur.¹⁷ Turfaner'in İstanbul Fatih örneğinde ise sedanter grupta anne ve kızların MY'leri arasında ilişki bulunmuştur ($r= 0.247$).¹² Bu çalışmada anne MY ile sporcuların MY'leri arasında bir ilişkiye rastlanamamıştır. MY sosyo-ekonomik düzey, beslenme alışkanlığı, iklim ve genetik gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu çalışmada anne-kız MY'leri arasında bir ilişki olmaması, sporcularda menarştaki gecikmenin tüm bu faktörlerin dışında egzersize bağlı olarak ortaya çıktığını düşündürmektedir.

HORMON PROFİLLERİ İLE İLGİLİ SONUÇLARIN TARTIŞILMASI

De Cree'nin 1998 yılındaki çalışmasında ömonorik sporcularda folliküler fazda progesteron seviyesi 0.2-2 ng/mL bulunurken, amenorik sporcularda da benzer bir biçimde 0.2-2 ng/mL arasında olduğu ortaya çıkmıştır.¹⁸ Bu çalışmadan çıkan en dikkat çekici sonuç da progesteron seviyesinin, sporcularda ve amenorik sporcularda kontrol değerlerinin dışında bulunmasıdır. Progesteron için normal laboratuvar değeri 4-25 ng/mL olarak belirtilmiştir. Sedanter gruptan alınan kan örnekleri ile elde edilen sonuçlar normal dağılımın içinde yer almaktadır. Oysa sporcularda progesteron seviyesi normal sayılan değer in oldukça altındadır. Amenorik sporcularda da ortalama progesteron değerinin 0.3 ± 0.1 ng/mL ile kontrol değerlerinin dışında olduğu saptanmıştır. Bir başka çalışmada da egzersizin hormonlar üzerindeki akut etkisi incelenmiş, katekolaminlerde artış gözlenirken, E2 ve serbest progesteronda azalma olduğu saptanmıştır.¹⁹ Sporcu ve sedanterler arasındaki progesteron seviyesinin ortalamalarının farkı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur.

FSH ve LH hormonlarının siklus içerisindeki önemine göz atacak olursak, ovum içindeki folliküllerin gelişmesi için FSH; ve progesteronun artması için de LH seviyesinin folliküler fazla beraber birkaç kat artması beklenmektedir.

Yapılan çalışmada ortaya çıkan sonuçlar, bu iki hormonun seviyesinin düşük olduğunu, buna bağlı olarak düzenli sıklusa sahip olsalar dahi sporcu-

ların yetersiz lüteal faz ya da anovulasyon problemleri olabileceğini göstermektedir.

Egzersiz G_nRH'yi bastırması sonucunda LH ve FSH seviyelerinin düştüğü ve bunun da E2 üretimini kısıtladığı bilinmektedir. Uzun süren bir foliküler faz ve yeterli LH'nin olmaması sporcularda menstrüasyonun bastırılması ile sonuçlanan bir durumu ortaya çıkarmaktadır. Çok düşük LH seviyesi menarşta gecikme ya da birincil ve ikincil amenoreye neden olabilmektedir.²⁰ Tüm bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmadan elde edilen bulguların genel literatürle desteklendiği ve anlamlı olduğu söylenebilir.

Yumurtalıklardan salgılanan E2 aynı zamanda FSH ve LH seviyesinin yumurtlamadan 24 saat önce maksimum seviyeye ulaşmasını sağlar.²¹ De Cree'nin yapmış olduğu çalışmada amenorik sporcularda normların altında bir E2 değeri bulunmuştur.¹⁸ Çalışmadan elde edilen E2 değerlerine baktığımızda da yine benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Sporcularda sedanterle oranla E2 seviyesi düşük olmakla beraber normal kontrol değerlerinin arasındadır (29-318 pgr/mL). Bununla beraber amenorik sporcuların E2 seviyesi normal değerlerden düşük ve istatistiksel olarak diğer sporculardan ve sedanter gruptan anlamlı olarak farklı bulunmuştur.

Egzersiz GH salgılanmasını arttırdığı bilinmektedir.²² Yapılan çalışmada MS'ye etki eden bu hormonların dışında GH seviyeleri de incelenmiştir. De Cree'in¹⁸ araştırma sonuçlarına göre GH seviyesinin amenorik sporcularda 5-10 nmol olması mevcut çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Elde edilen sonuçlara baktığımızda, tüm gruplarda GH seviyesinin normal değerler arasında olduğu, ancak amenorik sporcuların GH seviyesinin sedanterlerden ve diğer sporculardan yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. GH'nin özellikle amenorik

sporcularda yüksek çıkması, bu sporcuların egzersiz yoğunluğunun daha fazla olduğunu düşündürmektedir.

Yapılan bu çalışmada tüm veriler gözden geçirildiğinde, sedanter ve sporcu grupları arasında MY, MS özellikleri ve üreme hormon profilleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. MY'nin sporcularda daha yüksek olmasının nedenleri egzersizin üreme hormonları üzerindeki etkilerine bağlanabilir. Sedanter grup ve MY gelmiş olmasına rağmen henüz menarş görmemiş ve amenorik diye tanımlayabileceğimiz sporcular arasındaki anlamlı hormonal fark bizi bu sonuca götürebilmektedir.

Bu çalışmanın amaçları doğrultusunda elde edilen sonuçlar, farklı branşlardaki kadın sporcuların menarş yaşlarının, spora başlama yaşına bağlı olarak artış gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak egzersizin kadın sporcularda MY ve üreme hormonları üzerinde etkileri olduğu bulunmuştur. Spora başlama yaşı ile ilişkili olarak yapılan spor branşına göre MY'de bir yükselme gözlenmiştir. MY'ye etki eden diğer genetik ve çevresel faktörlerden bağımsız olarak tek başına uzun süreli egzersizin MY'yi geciktirebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Egzersizin hormon sistemi üzerindeki akut ve kronik etkilerinin sonucu olarak da sporcuların üreme hormonlarının sedanterlerden daha düşük seviyede olduğu bulunmuştur. Amenorenin sebepleri tam olarak belirlenemesede yoğun egzersiz, düşük yağ yüzdesi ve vücut ağırlığı, yetersiz beslenme ve antrenman ile müsabakanın yarattığı psikolojik baskı sporcuların üreme hormonlarına etki etmektedir. İstatistiksel olarak saptanan anlamlı farklılıklar sayesinde sporcularda görülen birincil ve ikincil amenorenin sebebi hormonlardaki bu değişimle açıklanabilmektedir.

KAYNAKLAR

- Balcı MK. [Amenore]. *Türkiye Klinikleri J Endocrin* 2003;1(2):107-12.
- Fogelholm M, Van Marken Lichtenbelt W, Ottenheijm R, Westerterp K. Amenorrhoea in ballet dancers in the Netherland. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28(5):545-50.
- Bloomfield J. The Female Athlete. In: Bloomfield J, Frincker PA, Fitch KD, eds. *Textbook of Science and Medicine in Sport*. 2nd ed. Melbourne: Blackwell Scientific Pub; 1992. p.528-48.
- Loucks A, Horvath SM. Athletic amenorrhoea: a review. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17(1): 56-72.
- Eriksson BO, Mellstrand T. *Sports Medicine Health and Medication*. 1st ed. London: Guinness Publishing; 1990. p.189-90.
- Frisch RE, Wyshak G, Vincent L. Delayed menarche and amenorrhoea in ballet dancers. *New Engl J Med* 1980;303(1):17-9.

7. O'Brien M. Women and sport. *Applied Ergonomics* 1985;16(1):25-39.
8. Jurkowski JE. Hormonal and physiological responses to exercise in relation to the menstrual cycle. *Can J Appl Sport Sci* 1982; 7(2):85-9.
9. Augestad LB, Oian P, Malina R. Menstrual dysfunction in Norwegian top athletes. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1984;63(8):693-7.
10. Schwartz B, Cumming DC, Riordan E, Selye M, Yen SS, Rebar RW. Exercise-associated amenorrhea: a distinct entity? *Am J Obstet Gynecol* 1981;141(6):662-70.
11. Chen EC, Brzyski RG. Exercise and reproductive dysfunction. *Fertil Steril* 1999;71(1):1-6.
12. Turfaner N, Köksal S, Öçer F, Sipahioğlu F, Kaypmaz A. [Age of menarche and affecting factors in Fatih district of Istanbul city]. *Nobel Med* 2010;6(2):20-4.
13. Klentrou P, Plyley M. Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *Br J Sports Med* 2003;37(6):490-4.
14. Frisch RE, Gotz-Welbergen AV, McArthur JW, Albright T, Witschi J, Bullen B, et al. Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age of onset of training. *JAMA* 1981;246(14):1559-63.
15. Warren MP, Brooks-Gunn J, Hamilton LH, Warren LF, Hamilton WG. Scoliosis and fractures in young ballet dancer, relation to delayed menarche and secondary amenorrhea. *Engl J Sport Med* 1986;314(21):1348-53.
16. Malina RM, Ignasiak Z, Rożek K, Sławińska T, Domaradzki J, Fugiel J, et al. Growth, maturity and functional characteristics of female athletes 11-15 years of age. *Human Movement* 2011;1:31-40.
17. Malina RM, Ryan RC, Bonci CM. Age at menarche in athletes and their mother and sisters. *Ann Hum Biol* 1994;21(5):417-22.
18. De Créé C. Sex steroids metabolism and menstrual irregularities in the exercising female, a review. *Sports Med* 1998;25(6):369-406.
19. Bullen BA, Skrinar GS, Beitins IZ, Carr DB, Reppert SM, Dotson CO. Endurance training effects on plasma hormonal responsiveness and sex hormones reactions. *J Appl Physiol* 1984;56(6):1453-63.
20. Loucks AB, Mortolo JF, Girton L, SSC Yen. Alteration in the hypothalamic pituitary ovarian and the hypothalamic pituitary adrenal axes in athletic women. *J Clin Endocrinol Metab* 1989;68(2):402-11.
21. Dawson EA, Reilly T. Menstrual cycle, exercise and health. *Biological Rhythm Research* 2009;40(1):99-119.
22. Terblanche SE. Recent advance in hormonal response to exercise. *Comp Biochem Physiol B* 1989;93(4):727-39.