

# Kadın Sporcu Üçlemesi

## Female Athlete Triad: Review

F. Neşe ŞAHİN ÖZDEMİR,<sup>a</sup>  
Gülfem ERSÖZ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ankara Üniversitesi  
Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 31.12.2012  
Kabul Tarihi/Accepted: 20.05.2013

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

**ÖZET** Kadınların spora ve fiziksel aktiviteye katılım oranı her geçen gün artmaktadır. Bu artışla beraber spora bağlı sağlık problemlerinde de artış ve değişiklikler ortaya çıkmaya başlamıştır. Son yıllarda kadın sporcularda ortaya çıkan ve Kadın Sporcu Üçlemesi olarak tanımlanan bu durum, enerji uygunluğunun olmaması, menstrüel düzensizlik ve kemik mineral yoğunluğunda azalma ile ortaya çıkan bir sağlık problemidir. Genellikle başlangıcında kilo verme isteği yatar ve önlem alınmadığında anoreksia nervoza ya da bulimia nervoza gibi yeme bozuklukları ortaya çıkmaktadır. Yeme bozukluklarını takip eden süreç ise menstrüel düzensizlikler ve amenore ile devam eder. Uzun süren yeme bozuklukları ve amenorenin sonucunda ise geri dönüşü olmayan bir sağlık sorunu olarak premenopozal osteoporoz ve stres kırıkları ortaya çıkmaktadır. Kadın sporcu üçlemesinin görülme sıklığı tam olarak bilinmemektedir çünkü sporcular genellikle yeme bozukluklarını inkâr ederler ve olası menstrüel düzensizlikleri ve amenoreyi ise performans için bir avantaj olarak algırlar. Özellikle vücut ağırlığının düşük olmasının avantaj sayıldığı jimnastik, bale ve buz pateni gibi branşlarda, yoğun dayanıklılık antrenmanları gerektiren uzun mesafe koşusu ve yüzme gibi sporlarda ve spora başlama yaşının çok düşük olduğu sporcularda görülme oranı daha yüksektir. Kadın Sporcu Üçlemesi atletik performansı ve sağlığı olumsuz yönde etkiler bu durum ancak eğitim ve erken tam ile önlenilmektedir. Antrenörler ve aileler iyi beslenmenin performansı artıracağını ve çok ince olmaksızın sağlıklı olmaya odaklanmanın daha önemli olduğunu genç sporculara anlatmalıdırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji uygunluğu; amenore; osteoporoz; yeme bozukluğu

**ABSTRACT** With the rising participation of women in sport and physical activity, different kind of health problems began to emerge. In recent years, emerging at female athletes and called as female athlete triad is a health problem compose of energy unavailability, menstrual irregularities and decreased bone mineral density. Usually at the beginning of this problem underlying purpose is to lose weight and if this problem is underestimated more serious problems come along like anorexia nervosa and bulimia nervosa. Eating disorders are usually followed by menstrual disorder and amenorrhea. As a result of long-term eating disorders and amenorrhea an irreversible health issue arises like premenopausal osteoporosis and stress fractures. The incidence of the female athlete triad is not known exactly because eating disorders are often denied by athletes and possible menstrual irregularities and amenorrhea are perceived as an advantage for the performance. Some sport disciplines that low body weights deem as an advantage like gymnastics, ballet and ice skating, which require intensive endurance exercises such as long-distance running and swimming and athletes who have very small age at of onset of training has greater risk. Female athlete triad has negative effect on athletic performance and health so could be prevented by early diagnosis and education. Coaches and families focus on and should explain to the young athletes that good nutrition will improve performance and being healthy is better than being skinny.

**Key Words:** Energy availability; amenorrhea; osteoporosis; eating disorder

Spor, kadınların ve kız çocuklarının sağlıklı, güçlü, kendine güvenli bir hayat sürmelerinde önemli bir etkidir. Günümüzde egzersizin kadın sağlığına olan fiziksel ve psikolojik katkıları, kardiyovasküler hastalıklara ve diyabete yakalanma riskini azalttığı bilinmektedir. Bu yüzden kadınların ve kız çocuklarının yarışmacı ve rekreatif olarak spora katılımı her geçen gün artmaktadır.<sup>1</sup> Sporcu kadınların sayısı arttıkça spora bağlı yaralanma oranları ve bazı sağlık sorunlarında da artış görülmektedir.<sup>2</sup> Travmalara bağlı yaralanmaların dışında kadın sporcular için en ciddi sağlık sorunu, sporun getirdiği fiziksel ve psikolojik strese bağlı olarak gelişen birbiri ile ilişkili üç sağlık probleminden oluşan, Kadın Sporcu Üçlemesi (KSÜ)'dür. KSÜ terimi, ilk olarak 1992 yılında kadın sporcularda ortaya çıkan bu üç sağlık problemini tanımlamak amacı ile kullanılmıştır.<sup>3</sup> Bu problemler birbirinden ayrı ancak birbiri ile ilişkili olarak gelişmektedir. Kadın sporcu üçlemesi teriminin ilk kullanılmaya başladığından bu tarafa 30 yıl geçmiş; ulusal ve uluslararası düzeyde bu konu ile ilgili çok sayıda araştırma ve çalışma yapılmaktadır. Amerikan Spor Hekimliği Birliği [American College of Sports Medicine (ACSM)]'nin 1997'deki ilk durum raporu KSÜ'yü, yeme bozuklukları, amenore ve osteoporoz olarak tanımlamıştır. KSÜ'nün temelinde vücut yağ yüzdesini azaltarak kilo kaybı ve yağsız vücut kütlelerini koruma isteğine dayanan yeme bozuklukları yatmaktadır.<sup>4</sup> KSÜ'nün görülme sıklığı tam olarak bilinmese de, jimnastik, buz pateni, yüzme, uzun mesafe koşu ve bale gibi, spor ve sanat dallarında daha fazla görüldüğü bilinmektedir.<sup>5,6</sup>

Yeme bozuklukları, kilo vermek ve yağsız vücut kitlesine sahip olmak için kullanılan, geniş bir yelpazeden oluşan, zararlı davranışlar ve sıklıkla yetersiz beslenme anlamına gelmektedir. Bu davranış yelpazesinin içinde minimal normal vücut ağırlığını korumak için yemek yemeyi reddetmek (anoreksia nervosa), yediğini çıkarmak, kontrol edilemeyen ve durdurulamayan yeme isteği, laksatif ya da diüretik kullanımı ya da aşırı egzersiz (bulimia nervosa) yer almaktadır (DSM-IV-TR®).<sup>7</sup> Genel olarak yeme bozukluğu gelişen sporcularda, enerji alımları ve besin tüketimleri günlük enerji harcamalarını karşılayamamaktadır.<sup>8</sup> Yeme alış-

kanlıklarındaki bu bozukluklar, zaman içerisinde hastalıklara, performans kayıplarına, menstrüel bozukluklara ve hatta ölümlere neden olabilmektedir.<sup>9</sup>

Amenore yani adet görememe primer ve sekonder amenore olarak ikiye ayrılır. Primer amenore 16 yaşına kadar menarşın yani, ilk adetini gerçekleştirmemesi durumudur.<sup>10</sup> Sekonder amenore ise menarşdan sonra, birbirini izleyen üç ya da daha fazla dönem menstrüasyonun görülmemesidir.<sup>10</sup> Egzersiz ya da anoreksiya ile ilişkili olarak gelişen amenore hipotalamus kaynaklıdır ve menopozda olduğu gibi östrojen ve progesteron hormonları yetersiz salgılanır. Fiziksel aktivite ve spor yapan kadınlarda menopoz öncesi görülen osteoporozun nedeni hipotalamik amenoreye bağlı ortaya çıkan düşük östrojen ve progesteron seviyeleridir.<sup>11</sup>

Osteoporoz, düşük kemik mineral yoğunluğu (KMU) ile karakterize, kemikteki protein örgüsünün azalması sonucunda iskelette ortaya çıkan ve kemiklerin çok kolay kırılabilmesine sebep olan bir hastalıktır.<sup>12</sup> Dünya Sağlık Örgütü osteoporoz için dört tanı kriteri belirlemiştir.<sup>13</sup>

a) Normal: Kemik yoğunluğunda genç yetişkinlerin ortalamasının altında (T skor >-1)

b) Osteopeni: Kemik yoğunluğunda genç yetişkinlerin ortalamasının altında (T skor ≤-1)

c) Osteoporoz: Kemik yoğunluğunda genç yetişkinlerin ortalamasının altında (T skor ≤-2,5)

d) Ağır osteoporoz: Kemik yoğunluğunda genç yetişkinlerin ortalamasının altında (T skor ≤-2,5) olması ve bununla beraber ve en az bir kırık eşlik etmesi durumudur.

KSÜ'nün erken saptanması olası komplikasyonların gelişimi açısından oldukça önemlidir. Ancak antrenörler, aileler ve sporcunun kendisi bu durumun farkına varmalı ve tedaviyi istemelidir. ACSM'nin 2007'de yayımlanmış olduğu durum raporunda KSÜ'nün teşhis, tedavi ve önlenmesi amaçlı yeni yaklaşımlar ortaya sürülmüştür.<sup>14</sup> ACSM'nin 2007'de yayımladığı durum raporunda, KSÜ'nün saptanması için bilimsel kanıtların gücüne göre bir sınıflandırmaya gidilmiştir (Tablo 1). A, ölüm, hastalık, yaşam kalitesi, belirti ve maliyet

açısından tamamen tutarlı kanıtlar, B, benzer klinik sonuçlar için tutarsız ya da yetersiz kanıtlar, C ise; hormon konsantrasyonu, KMY ve anovulasyon gibi biyokimyasal, histolojik ve fizyolojik kanıtları içermektedir.

Tablo 1’de yer alan klinik öneriler aslında kanıtları değerlendirmek için öne sürülmesi de bilgilerin mevcut durumu göz önünde bulundurulduğunda durum değerlendirmesi için de kullanılmaktadır. Tüm bu değerlendirme kriterleri ve araştırmalar KSÜ’nün temelinde enerji yetersizliğinin bulunduğuna işaret etmektedir. Sportif başarı konusunda yüksek beklentisi olan, alışkanlıkları konusunda kendini eleştiren, spor aktiviteleri yüzünden kişilerarası ilişkileri zayıf olan, gereğinden fazla antrenman yapan, her ne olursa olsun kazanmaya odaklı antrenör ve ebeveyn baskısındaki genç sporcular KSÜ için yoğun risk grubunda sayılırlar.<sup>6</sup>

## KADIN SPORCU ÜÇLEMESİNİN BİLEŞENLERİ

KSÜ, tüm dünyada yaygın olarak görülen, sporcuları ve fiziksel olarak aktif kadınları etkileyen bir sağlık problemidir.<sup>14</sup> Yeme bozukluğu olsun ya da olmasın düşük enerji varlığı, primer ya da sekonder amenore ya da osteoporoz tek başına dahi bireylerde ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır. Korunma, erken teşhis ya da tedavi yapılmadığı zaman ise geriye dönüşü mümkün olmayan klinik sonuçlar doğurabilir.

KSÜ ilk olarak 25 yıl önce tanımlanmıştır. Ancak son zamanlarda, KSÜ’yi anlamak ve açıklamak için yeni bir model geliştirme ihtiyacı oluşmuştur. ACSM’nin 1997’deki ilk durum raporunda KSÜ’nün üç bileşeni yeme bozukluğu, amenore ve osteoporoz olarak tanımlanmıştır.<sup>15</sup> Yeme bozukluğu ile bağlantılı olarak ortaya çıkan enerji eksikliği menstrüel bozuklukların gelişiminde nedensel bir

**TABLO 1: Kanıt sınıflandırma taksonomisi \*(ACSM, 2007).**

Kanıt Sınıflandırma Taksonomisi	Not
<b>Kanıt Durumu</b>	
Şiddetli yetersiz beslenme üreme ve iskelet sağlığını bozar	A
DY/YB zayıflığın önemsendiği sporlarda daha sık ortaya çıkar	A
KMY ortalaması amenorik sporcularda ömoriklere oranla daha düşük	C
Menstrüel düzensizlikler ve düşük KMY stres kırığı riskini artırır	A
FHA’da, KMY artırılması OKİ/HRT den çok vücut ağırlığının artması ile ilişkilidir	C
<b>Tarama ve Teşhis İçin Klinik Öneriler</b>	
KSÜ’nin taraması ön katımlı muayene ya da yıllık sağlık taraması ile yapılmalıdır	C
KSÜ’nin tek bir bileşeninin görüldüğü sporcularda diğer bileşenlerde araştırılmalıdır.	C
YB olan sporcular teşhis ve tedavi için psikoloğa yönlendirilmelidir	C
FHA’nın teşhisi için olası diğer sebeplerin dışarıda tutulması gerekir	B
Stres kırıkları altı ayı geçmiş amenore ve DY/YB’den sonra mutlaka KMY değerlendirilmelidir	C
<b>Tedavi İçin Klinik Öneriler</b>	
KSÜ’nin disiplinler arası tedavisinde, doktor, diyetisyen ve psikolog bulundurmak	C
İlk hedef enerji alımını artırarak ya da enerji harcamasını azaltarak düzenleme yapmak	C
Eğer sporcuda DY/YB yok ise psikolog yerine diyetisyene yönlendirmek	C
Sporcular KMY’yi artırabilmek için düzenli beslenmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir	C
DY/YB tedavisinde beslenme uzmanı eşliğinde, bireysel grup ve aile terapileri uygulamak	B
DY/YB olan ve tedaviyi kabul etmeyen sporcularda antrenman ya da müsabakayı azaltmak	C
İlaç dışı tedavilere yanıt vermeyen 16 yaş üstü sporculara OKİ/HRT uygulamak	C

\*Kanıt Kategorisi: A- ölüm, hastalık, yaşam kalitesi, belirti ve maliyet açısından tamamen tutarlı kanıtlar. B-benzer klinik sonuçlar için tutarsız ya da yetersiz kanıtlar C-hormon konsantrasyonu, kemik mineral yoğunluğu ve anovulasyon gibi biyokimyasal, histolojik ve fizyolojik kanıtlar.

DY/YB: Düzensiz yeme ya da yeme bozuklukları; KMY:-Kemik mineral yoğunluğu; FHA: Fonksiyonel hipotalamik amenore; OKİ: Oral Kontraseptif ilaç; HRT: Hormon replasman tedavisi.

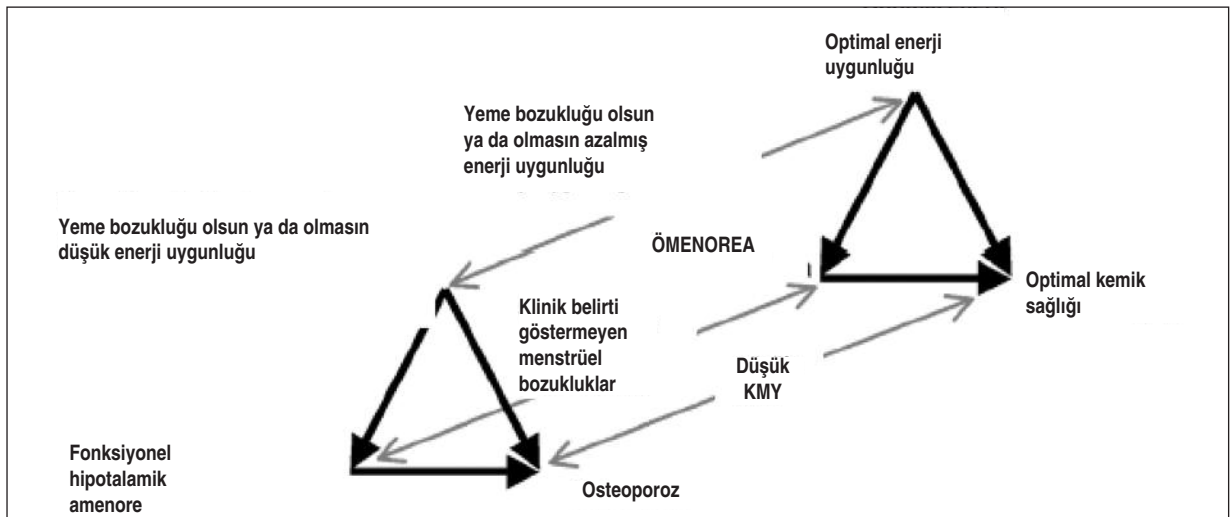
rol oynar. Ayrıca amenore ile ilişkili olarak ortaya çıkan düşük östrojen ve yeme bozukluklarının sonucunda kemik mineral kayıpları ve osteoporozun başlamasına neden olur. ACSM'nin 2007'de ortaya attığı yeni modelde ise bu üç bileşenin ilişkisi ortaya konulmakla beraber, bileşenler sağlıkla hastalık arasında değişkenlik gösteren şiddetli gelgitler olarak tanımlanmıştır (Şekil 1).<sup>14</sup>

Kadın Sporcu Üçlemesinin oluşum sürecinin "sağlıklı" boyutunda optimal enerji durumu, normal yumurtama ile ilgili menstrüel döngü ve optimal kemik sağlığı vardır (Şekil 1). Sürecin "sağlıksız" bölümünde ortaya çıkan klinik sonuçlar KSÜ'nün bileşenleri ile bağlantılıdır. Bu klinik sonuçlar ise yeme bozukluğu olsun ya da olmasın ortaya çıkan enerji eksikliği, fonksiyonel hipotalamik amenore olarak adlandırılan düzensiz menstrüel siklus ve ciddi boyutları osteoporoza kadar uzanan kemik mineral kayıplarıdır. KSÜ için ortaya atılan bu yeni modelde, kişide henüz ortaya çıkmış klinik sonuçlar olmasa da KSÜ'ye maruz kaldığı düşünülür. Örneğin, sporcu ciddi bir yeme kısıtlamasına gitmesine rağmen henüz beden kitle indeksi (BKİ) tehlikeli boyutlara ulaşmamıştır, amenore ortaya çıkmasa dahi, lüteal faz bozuklukları, siklus süresinde değişiklikler ve anovulasyon mevcut olabilir ya da kemik mineral kaybı olsa bile henüz kendi yaş normlarının altına düşmemiş olabilir. Dolayısı ile bu yeni yaklaşımla, en uç belirtiler oluşmasa dahi KSÜ süreci başlamış kabul edilmelidir.<sup>14</sup>

## YEME BOZUKLUKLARI VE ENERJİ DURUMU

Ergenlikle beraber erkek çocukları kas kitlesini ve fiziksel performanslarını artırmak için kilo alma isteği içindedirler. Bunun tam aksine kız çocukları ergenlikle beraber yağlanmaya başladıklarından kilo vererek fiziksel görüntülerini iyileştirmek eğilimindedirler.<sup>15</sup> Sporcu olsun ya da olmasın birçok kadın ve kız çocuğu, toplumun klişelerinden dolayı görsel ve yazılı medyada öne çıkan mankenler ve oyuncular gibi olmak ve gerçek dışı bir incelik için çaba harcarlar. Bunun içinde kalori kısıtlamasından laksatif kullanımına kadar uzanan çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.<sup>16,17</sup> Yeme bozuklukları kilo vermek veya düşük vücut ağırlığını korumak amacı ile anormal ve zararlı yeme alışkanlıkları olarak tanımlanmıştır.<sup>18</sup> Amerikan Psikiyatri Birliği (APA) ise klinik yeme bozukluklarını, anoreksia nervosa, bulimia nervosa ve atipik olarak sınıflandırmıştır.<sup>19</sup> Yeme bozuklukları genellikle anket ve görüşme yolu ile saptanmaktadır.<sup>20</sup>

ACSM'nin 2007 durum raporunda yeme bozukluklarına ek olarak enerji uygunluğuna da değinilmiştir. Bu rapor da yeme bozukluğu olsun ya da olmasın, enerji eksikliği görülebileceği belirtilmiştir. Enerji uygunluğu tanımlanırken günlük alınan enerji miktarından egzersiz ile harcanan enerji miktarı çıkarılması sonucunda kalan enerjinin diğer vücut fonksiyonları için yeterli olup olmadığı durumu göz önünde bulundurulmuştur. Eğer kişilerin enerji uygunluğu çok düşük ise, bu durum fiz-



ŞEKİL 1: KSÜ oluşum süreçleri.

yolojik mekanizmalar, büyüme, yenilenme, hücrel koruma ve üreme için kullanacağı enerjiyi azaltır.<sup>21</sup> Bazı sporcular enerji durumunu azaltmak ve kilo kaybetmek için antrenmanı ve enerji harcamasını arttırır bazıları ise yemek yeme kısıtlamasına giderek kilo vermeye çalışır. Enerji alımını kısıtlamak için sporcular anormal yeme davranışları gösterirler. Bu davranışlar genellikle aç kalma, çok yiyip yediğini çıkarma, iştah kesici ilaç ve laksatif kullanımı olabilmektedir.<sup>22</sup>

Anoreksiya nervoza, yeme kısıtlaması, vücut ağırlığı ve görünüm ile aşırı ilgilenme ve vücut imajının algılanmasındaki bozukluklar ile karakterize olup, tüm alışkanlıkları kilo kaybetmeye yöneliktir.<sup>5</sup> Ağırlığın yaşa ve boya göre %15 düşük olması buna rağmen şişmanlıktan ve kilo almaktan aşırı korkma, beden imgesinin bozulması ve amenore anoreksiya nervozanın teşhis kriterleri arasında sayılmaktadır.<sup>19</sup>

Bulimia nervoza ise uzun süreli bir açlık ve takip eden fizyolojik açlığa bağlı yeme nöbeti ve takip eden "çıkarma" döngüsü olarak tanımlanmaktadır.<sup>23</sup> Çıkarma davranışları yalnızca kusma şeklinde olmayabilir bunun yanı sıra laksatif, diüretik kullanımı, lavman ya da aşırı egzersiz şeklinde görülebilir.<sup>19</sup> Çıkarmadan oluşabilecek sıvı ve elektrolit kayıplar kısa vadede hastalık, dehidrasyon, asit-baz dengesinin bozulması ve kardiyak aritmilere neden olabilmektedir.<sup>23</sup> Yeme bozukluklarının yoğun yaşanması sonucu anoreksiya nervoza ya da bulimia nervoza ortaya çıkabilmektedir.

Genç kadınların %1'e yakınında anoreksiya, %1-4'lük bir oranda ise bulimia nervozaya rastlanmaktadır.<sup>24</sup> Birçok kadın ise yeme bozuklukları olsa dahi bu kriterlerin tamamı görülmediği için kendilerini hasta kabul etmemektedirler. Sporcu kadınların ve kızların risk grubunda olup olmadığını belirlemek oldukça zordur çünkü genellikle yeme bozukluklarını inkâr ederler.<sup>25</sup> Sporcu anoreksiyası ise ilk defa 1990'lı yılların başlarında aşırı egzersiz ile karakterize klinik olmayan yeme bozuklukları olarak tanımlanmıştır.<sup>26</sup> Normal popülasyonun dışında sporcularda görülen anoreksiyanın temel nedenleri vücut ağırlığına ve yağ oranına odaklanmaları, mükemmeliyetçilik, beslenme bilgisinin yetersizliği, ne olursa olsun kazanma isteği,

yaralanmalar ve aileden, antrenörden gelen kilo verme konusundaki baskılar sayılabilir.<sup>26</sup> Anoreksik sporcularda kas glikojen depoları boşaldığından, dehidrasyon, kas kütlelerinde kayıplar, anemi, amenore ve osteoporoz ortaya çıkabilir ve tüm bu sağlık sorunları sportif performansını da olumsuz yönde etkileyebilir.<sup>24,27</sup>

## MENSTRÜEL FONKSİYONLAR VE AMENORE

Menstrüel siklus, endokrin ve üreme sisteminin birlikte düzenlediği karmaşık bir fizyolojik olaydır. Tipik bir menstrüel siklus 21-35 günlük aralıklar ile gerçekleşir ve bu ömenore olarak adlandırılır. Oligomenore düzensiz ve 35-90 gün aralıklarda gerçekleşen siklus, amenore ise ilk adet kanamasının hiç olmaması (primer amenore) ya da düzenli siklusa sahip iken adet kanamalarının kesintiye uğraması olarak tanımlanmaktadır.<sup>28</sup>

ACSM'nin 2007'de yayımladığı durum raporunda sporcu kadınlarda görülen menstrüel fonksiyonlar, ömenore'den amenoreye doğru sıralanmaktadır (Şekil 1). Bu sıralamada oligomenore 35 günden fazla aralıklar ile adet görme olarak tanımlandığından, saptanması kolaydır ancak anovulasyon ya da lüteal faz bozuklukları görülür belirtileri olmadığından saptamakta oldukça güçtür.<sup>28</sup> Egzersize bağlı gelişen amenorenin sıklığı ve tedavisi tam olarak bilinmese de, atletik amenorenin özellikle balerin, yüzücü, jimnastikçi ve uzun mesafe koşucularında görüldüğü belirtilmektedir.<sup>29,30</sup>

1970'li yıllarda düşük vücut ağırlığı ve yağ yüzdesinin amenoreya sebep olduğu var sayılmaktaydı.<sup>31,32</sup> Günümüzde hâlâ atletik amenorenin kesin metabolizması bilinmese dahi, daha çok hipotalamik amenore olduğu düşünülmektedir. Fiziksel olarak aktif kadınlarda, luteinize edici hormonun (LH) daha az salgılanması ovaryan baskı ve amenorenin doğrudan sebebi sayılmaktadır.<sup>33</sup> LH'nin azalmasının sıklıkla hipotalamusdan salgılanan gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH)'nin yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.<sup>34</sup> Enerji uygunluğunu, diyet ile alınan enerji miktarından, egzersiz ile harcanan enerji miktarının çıkarılması şeklinde tanımlamıştık. Düşük enerji uygunluğunun da GnRH salınımını etkilediği savunulmaktadır.<sup>34</sup> Dayanıklılık



sporcularının enerji alımı enerji harcamasını karşılayamadığında, yeme kısıtlamasına gidilirse bile, enerji uygunlukları azalmaktadır. Bu yüzden de koşucuların haftalık koşu mesafesi ve şiddeti ile amenore görülme sıklığı açısından yüksek bir ilişki ortaya çıkmıştır.<sup>6</sup>

Amenore geri dönüşü olan bir olgu iken, uzun süre devam etmesi durumunda östrojen düzeyinde azalmaya neden olur ve bu da KMY'de azalma, osteoporoz (kemik erimesi) ve stres kırıklarına neden olabilir. Stres kırıkları, kemikte, aşırı kullanımdan veya tekrar eden uygulamalardan ileri gelen minik çatlaklardır. Bu kırıklar aynı zamanda osteoporoz nedeni ile zayıf düşmüş olan kemiğin normal kullanımından dolayı da oluşabilir. Amenore fiziksel egzersizin normal sayılmayan ve istenmeyen bir sonucu olmasına rağmen birçok sporcu kadın ve antrenör tarafından anormal olarak düşünülmemektedir.<sup>35</sup> Çoğu kadın menstrüel kanamanın olmamasını memnuniyetle karşılar ve çok yanlış bir inanış ile amenorenin aslında tıbbi dikkat gerektiren bir semptom değil de yeterli antrenman yapmanın göstergesi olduğu sanılır. Amenore KSÜ'nün en ayırt edilir göstergesidir ve kadın sporcular, danışmanlar, antrenör ve ebeveynler amenorenin erken tanı ve tedavisi konusunda bilgilendirilmelidirler.

### KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU VE OSTEOPOROZ

Osteopeni, KMY'nin azalması, osteoporoz ise düşük kemik kütlesi ve yapısal bozulma ile karakterize kırık riskinin arttığı bir iskelet hastalığı olarak tanımlanmaktadır.<sup>36</sup> ACSM'nin 2007'de yayımladığı durum raporunda sporcu kadınlarda görülen KMY sıralamasını optimal kemik sağlığından osteoporozla doğru yapmaktadır (Şekil 1).

Kemik kuvveti ve kırılma riskleri, kemiklerin yoğunluğu, mineral yapısı ve protein kalitesi ile ilişkilidir. Bu yüzden ki aynı KMY'ye sahip bireylerden bazılarında kırık şikâyeti oluşurken, diğerlerinde oluşmamaktadır. Bu yüzden de ACSM 2007 durum raporunda KMY üzerinde çok durulmuştur.<sup>14</sup> Osteoporoz yetişkinlik döneminde oluşan kemik mineral kayıpları ile ilgili olduğu kadar çocukluk ve ergenlik döneminde yetersiz KMY oluşumu ile de ilişkilidir.<sup>36</sup>

Amenorik ve oligomenorik atletlerde görülen düşük yoğunluktaki ovaryan hormonlar, düşük kemik kitlesi ve kemik kayıplarındaki artışa neden olmaktadır. KMY'deki bu kayıplar menopoz sonrası ya da anoreksia ile ortaya çıkan osteopeni ile benzer özelliktedir.<sup>37</sup> Yeme bozuklukları ile gelişen düşük kalsiyum alımları, menstrüel düzensizlikler ile de birleşince kemik kayıplarını şiddetlendirmektedir. İskelet kuvvetinin durumu, menstrüel düzensizliklere maruz kalma süresi ve şiddeti ile ilişkili olduğu kadar, amenore başlamadan önceki KMY'ye, aktivite tipine, beslenme durumuna ve genetik yapıya da bağlıdır. Yeme bozukluğu ya da amenore olmayan ritmik jimnastikçilerde puberte öncesi yapılan egzersizin tüm vücut KMY'ye olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.<sup>38,39</sup>

Düşük östrojen seviyesine ve azalmış KMY'ye sahip sporcularda, yarışmacı olduğu yıllarda kırık riski ve ilerleyen yaşlarda ise osteoporozla bağlı kırık riskleri fazladır.<sup>40</sup> Çalışmalar amenorik atletlerde görülen yaralanma ve stres kırıkları oranının düzenli sıklusa sahip sporculardakinden daha fazla olduğunu göstermektedir.<sup>40,41</sup>

ACSM'nin 1997'deki raporuna göre önceki menstrüel düzensizlikler, mevcut KMY'yi tahmin etmede en pratik yol olarak belirtilmiştir. Düzenli siklus ve optimal östrojen seviyesine sahip kadınlarda düşük KMY'ye daha az rastlanmaktadır. Yetişkin sporcularda, kötü beslenme ve düşük östrojen durumu, iskeletin sağlaştığı kritik yıllarda KMY'nin artmasını engellemektedir.<sup>3</sup>

Sporcuların KMY'leri, enerji uygunluğu, menstrüel durumu, genetik yapıları, beslenme alışkanlıkları ve diğer tüm çevresel etkenlerin toplamını yansıtır. Bu sebepten dolayı, KMY'nin mevcut durumu ile beraber süreç içindeki değişiklikleri değerlendirilmelidir. Yeme alışkanlıklarının düzelmesi, düzenli menstrüel siklusun başlamasına, düzenli menstrüel siklus ve yeterli östrojen salınımı ise KMY'nin artmasına yardımcı olur.

### RİSK GRUPLARI

Fiziksel olarak aktif kadınlar ve kız çocukları üçlemenin bir ya da birden fazla bileşeninin gelişmesi için risk grubu içindedir. Kısıtlı yemek tüketen ya

da çok uzun ve ağır antrenman yapan sporcular büyük risk altındadırlar. Birçok faktör klinik yeme bozukluğuna ya da düzensiz yeme davranışlarına neden olabilir. Diyet yapmak temel çıkış noktası olmakla beraber bazı çevresel ve sosyal faktörler bu duruma eşlik eder. Psikolojik yatkınlık, düşük öz güven, düzensiz aileler, taciz ve istismar, biyolojik faktörler yeme bozukluklarına neden olabilmektedir.<sup>14</sup>

Menstrüel geçmiş ile ilgili araştırmalar amenore ile ilgili risk faktörlerini belirler, ancak hormonal düzensizlikler ile ilgili fikir vermez. Stres kırığı geçmişli olan ve düşük KMY olan sporcular da risk grubu içerisinde yer almaktadır.

Sporcular için spora başlama yaşı ve erken yaşta spora özgü ağır antrenman ve diyet KSÜ'nün bileşenlerinden bir ya da birkaçına neden olabilir.<sup>42</sup> Düşük vücut ağırlığının önemsendiği sporlar risk faktörleridir. Bu sporlar şu şekilde sınıflandırılır;

1. Başarının subjektif olarak puanlandırıldığı spor branşları (dans, buz pateni, kule atlama, jimnastik)
2. Düşük vücut ağırlığının avantaj sağladığı branşlar (mesafe koşusu, bisiklet, kuzey disiplini kayak)
3. Vücut hatlarının görüldüğü kıyafetlerle yapılan sporlar(voleybol, yüzme, atletizm )
4. Ağırlık kategorilerinin olduğu sporlar (at yarışı, dövüş sporları, güreş, kürek)
5. Sportif başarı için ergenlik öncesi vücut görünümünün belirleyici olduğu branşlar (jimnastik, buz pateni)

Yapılan çalışmalarda sporcularda KSÜ'nün görülme sıklığı ile ilgili kesin veriler olmamakla beraber, KSÜ birleşenlerinin bir ya da birkaç tanesinin sporcularda daha yoğun olarak ortaya çıktığı bilinmektedir. Lise sporcuları ve sedanter yaşlılarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, sporcular ile sedanterler arasında enerji uygunluğu bakımından anlamlı farklılıklara rastlanmaz iken, sporcuların daha yoğun bir biçimde menstrüel düzensizliklere maruz kaldığı ortaya çıkmıştır.<sup>43</sup> Tri-atletlerde yapılan bir çalışmada ise %53'ünde kalori alımında eksiklik, %47'inde düşük yağ yüzdesi,

%40'ında protein noksanlığı, %33'ünde kalsiyum noksanlığı ve %40'ında amenore geçmişi rapor edilmiştir.<sup>44</sup> Yine aynı şekilde tenisçilerde yapılan bir çalışma sonucunda yoğun bir şekilde yeme bozukluğuna rastlanmış ve sağlık ve performans bakımından riskli olarak tanımlanmışlardır.<sup>20</sup>

## KSÜ'NÜN SAPTANMASI VE TEDAVİSİ

ACSM'nin 2007'de yayımladığı durum raporundaki kanıt sınıflandırması, KSÜ'nün tanısı için bir rehber olmaktadır (Tablo 1). KMY'nin azalması, amenore gibi sağlık belirtilerinin her zaman açıkça görülmemesinden dolayı kadın sporcu üçlemesinin saptanması zor olmaktadır. KSÜ herhangi bir spor branşı ile ilgilenenlerde ortaya çıkabileceği gibi fiziksel olarak aktif sporcu olmayan kadınlarda da görülebilir. Üçlemenin saptanabilmesi için tüm bileşenlerinin ve bileşenler arasındaki ilişkinin iyice anlaşılması gerekmektedir. En iyi saptama fiziksel aktiviteye başlamadan önce yapılacak yıllık taramalar ile mümkündür. Diğer bir saptama yöntemi ise ancak sporcu amenore, tekrarlayan sakatlıklar ya da stres kırığı şikâyeti ile ortaya çıktığında yapılabilir. Sporcu üçlemenin herhangi bir bileşeni ile ilgili şikâyet ile doktora başvurduğunda diğer bileşenler de değerlendirilmelidir.

Öncelikle hastanın enerji alımı, beslenme alışkanlıkları, kilo alıp verme sıklığı ve egzersizle harcadığı enerji miktarı ile ilgili bilgiler elde edilmelidir. Yeme bozukluğu olan ya da düzensiz beslenen sporcularda, beden imge bozukluğu, kilo alma korkusu, menstrüel bozukluklar ortak problemlerdir. Bu tip sorunları olan sporcular bir uzmandan psikolojik yardım almalıdırlar.

Fiziksel muayenede ise boy, kilo, yağ oranı bize sporcunun durumu hakkında bilgi verebilir.<sup>45</sup> BKİ değeri 18 kg/m<sup>2</sup>'den düşük olan kişilerde kemik kaybı açısından dikkat edilmelidir ve tarama yapılmalıdır.<sup>46</sup> Bradikardi ve ortostatik hipotansiyon, soğuk el ve ayaklar, lanugo tüyler ve parotis bezde büyüme yeme bozukluklarında ortaya çıkan ve sıkça görülen fiziksel bulgulardır.<sup>47</sup> Hipotalamik amenorede fiziksel bulgular genellikle normal olmakla beraber düşük östrojen ve vajinal atrofi ortaya çıkabilir.

Fonksiyonel hipotalamik amenorenin teşhisi için herhangi bir kan testi mevcut olmadığından, bu durum diğer sebeplerin elimine edildiği testler yapıldıktan sonra düşünülebilir. Sekonder amenorenin değerlendirilmesi için öncelikle gebelik testi yapılmalıdır. Eğer gebelik mevcut değil ise, gonadotropik hormonların (FSH, LH) ve prolaktin hormonunun testi ve değerlendirilmesi yapılmalıdır.<sup>47</sup> Ek olarak primer amenore olup olmadığı hastanın medikal geçmişi sorgulanarak ve fiziksel değerlendirilmesi göz önünde bulundurularak incelenmelidir. Eğer kişide düşük östrojen, toplamda altı ay ya da daha uzun süren yeme bozukluğu ve stres kırığı geçmişi ya da travmaya bağlı kırık geçmişi var ise KMY'si değerlendirilmelidir.<sup>14</sup>

KSÜ'nün tedavisi için ise farmakolojik ve farmakolojik olmayan yöntemler önerilmektedir. Tedavilerin ilk amacı menstrüel siklusu yeniden düzenli hale getirerek ve beslenme ve egzersiz şeklini değiştirerek KMY'yi artırmak olmalıdır. Menstrüel siklus düzensizlikleri yeme bozukluklarını düzelterek ve enerji uygunluğunu kilogram başına 30 kkal artırarak giderilebilir. Ancak KMY'deki bozulmalarda, bu enerji alımındaki artıştan fayda görebilmek için enerji alımındaki bu artışı kilogram başına 45 kkal.'ye çıkarmak gerekebilir.<sup>48</sup> KSÜ'den etkilenmiş atletler bir diyetisyen danışmanlığında ve gerekirse ergojenik destekler ile normal bir vücut ağırlığı ile normal bir KMY'ye ulaşabilirler. Yaşı küçük sporcularda ise daha çok aileler bilgilendirilmeli, gerekirse sözel etkileşim yolu ile çözme tekniği olarak bilişsel davranışçı psikoterapiler ile bilişsel ve duyuşsal davranış değişiklikleri sağlanmalıdır.

Farmakolojik tedavilerde ise sıklıkla anoreksia ve bulimia kaynaklı kilo kayıplarına engel olabilmek için antidepressanlara başvurulmaktadır.<sup>49</sup> Hipotalamik amenoreye bağlı ortaya çıkan KMY eksikliğinin tedavisinde farmakolojik ajanların kullanımının çok fazla işe yaramadığı düşünülmektedir. Fonksiyonel hipotalamik amenore teşhisi konulmuş 93 kadın üzerinde yapılmış bir çalışmada deneklerden farmakolojik tedavi alsın ya da almasın %30'unun sekiz yıl aradan sonra dahi menstrüel sikluslarında bir düzelme görülmemiştir.<sup>50</sup> Yalnızca BKİ artan kadınlarda menstrüel siklusda düzelme

gözlenmiştir.<sup>50</sup> Benzer şekilde KMY'yi artırmak için kullanılan hormon replasman tedavileri ve oral kontraseptif kullanımları ile ilgili çalışmalarda da tutarsızlıklara rastlanmaktadır.<sup>51</sup> Bazı çalışmalar farmakolojik tedavinin işe yaradığını gösteren bulgular sunmakta iken bazıları farmakolojik tedavinin KMY'de değişikliğe yol açmadığını göstermektedir. Bu çalışmalarda genellikle BKİ'deki değişiklikler kontrol edilmemiştir. Yapılan farmakolojik tedavilerin anoreksik kadınlarda işe yaramadığı bilinmektedir.<sup>51</sup> Açıkça belirtmek gerekirse KSÜ'nün başlangıç noktası olarak kabul edilen yeme bozuklukları, ya da ACSM'nin 2007 durum raporunda tanımladığı şekilde, enerji uygunluğunun olmaması, KSÜ'nün tedavisinin de başlangıç noktası olmalı ve tedavi öncelikli olarak bu sorunların oratadan kaldırılmasına yönelik olarak planlanmalıdır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut kanıtların ve ortaya çıkan sağlık problemlerinin ciddiyeti göz önünde bulundurulduğunda KSÜ'yü önlemek, teşhis ve tedavisi için özel çalışma ve eğitim yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. KSÜ'nün tedavisinden çok nasıl önlenmesi gerektiği üzerinde durmak gereklidir. Spor yöneticileri, spor-sağlık ekipleri eğitim ile KSÜ'nün önüne geçilebileceğini bilmelidirler.

1. Kadın sporcular ile çalışan tüm ekip öncelikle enerji uygunluğu üzerinde bilgilendirilmelidir.

2. Çocuk ve ergen sporcularda KMY'nin kazanılması ve artırılması üzerinde durulmalıdır.

3. Çocuk ve ergen sporcular beslenme danışmanlığı hizmetine ulaşmalı, yaşlarına uygun kalsiyum ve D vitamini almaları sağlanmalıdır.

4. Ulusal ya da uluslararası bir standart belirlenerek kadın sporcuların kilo verme yöntemleri ile ilgili kısıtlamalar getirilmelidir.

KSÜ'nün bileşenlerinin bir ya da birden fazlasının ortaya çıkması çoğu antrenör ve sporcu için bir sağlık problemi gibi algılanmasa dahi, özellikle genç sporcularda tedavisi güç ve geri dönüşü olmayan sonuçlar doğurmaktadır. Genç sporcular ile ça-



lışan antrenörler, ebeveynler ve sağlık personeli KSÜ'nün önlenmesi ve tedavisi konusunda daha hassas ve bilinçli bir yaklaşım sergilemelidir. KSÜ'yu önlemenin geçerli tek yolu, sporcu, antrenör ve ebeveynlerin bu konuda eğitilmesidir. Öncelikle antrenörler doğru beslenmenin performans üzerindeki olumlu etkilerini sporcularına anlatmalıdır. Vücut ağırlığından çok sağlıklı bir görüntünün, kuvvet ve fiziksel uygunluğun önemi

vurgulanmalıdır. Sporcunun beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler gözlenmeli ve gerekirse uzman desteğine başvurulmalıdır. Antrenörler, sporcular ve ebeveynler normal büyüme ve gelişim evreleri hakkında bilgilendirilmelidirler. Yapılan bilimsel çalışmaların sayısını artırmak sporcular arasında da neredeyse hiç bahsedilmeyen bu sağlık sorununun, özellikle belirtilerinin teşhisi ve tedavisi için yeni yaklaşımlar ortaya çıkaracaktır.

## KAYNAKLAR

- Harris SS, Caspersen CJ, DeFries GH, Estes EH Jr. Physical activity counseling for healthy adults as a primary preventive intervention in the clinical setting. Report for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 1989; 261(24):3588-98.
- Wiggins DL, Wiggins ME. The female athlete. *Clin Sports Med* 1997;16(4):593-612.
- Yeager KK, Agostini R, Nattiv A, Drinkwater B. The female athlete triad: disordered eating, amenorrhea, osteoporosis. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25(7):775-7.
- Hobart JA, Smucker DR. The female athlete triad. *Am Fam Physician* 2000;61(11):3357-64, 3367.
- Smith AD. The female athlete triad: causes, diagnosis, and treatment. *Phys Sportsmed* 1996;24(7):67-86.
- Sabatini S. The female athlete triad. *Am J Med Sci* 2001;322(4):193-5.
- DSM-IV-TR® Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Eating Disorder. Chapter 12. 4<sup>th</sup> ed., Text Revision. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2000. p.583-97.
- Kazis K, Iglesias E. The female athlete triad. *Adolesc Med* 2003;14(1):87-95.
- Beals KA, Manore MM. The prevalence and consequences of subclinical eating disorders in female athletes. *Int J Sport Nutr* 1994; 4(2):175-95.
- Shangold M, Rebar RW, Wentz AC, Schiff I. Evaluation and management of menstrual dysfunction in athletes. *JAMA* 1990;263(12): 1665-9.
- Baker ER. Menstrual dysfunction and hormonal status in athletic women: a review. *Fertil Steril* 1981;36(6):691-6.
- Bouillon P, Burckhardt C, Christiansen C. Consensus Development Conference: Prophylaxis and Treatment of Osteoporosis. *Am J Med* 1991;90(1):107-10.
- Kanis JA, Melton LJ 3rd, Christiansen C, Johnston CC, Khaltaev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994; 9(8):1137-41.
- Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, Sanborn CF, Sundgot-Borgen J, Warren MP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc* 2007; 39(10):1867-82.
- Haymes EM. Nutritional concerns for exercising youth. *JOPARD* 2003;74(5):24-7.
- Dummer GM, Rosen LW, Heusner WW. Pathogenic weight-control behaviors of young competitive swimmer. *Physician Spomed* 1987;15(5):75-86.
- Rosen LW, McKeag DB, Hough DO. Pathogenic weight-control behaviors of female athlete. *Physician Spomed* 1986;14(1):79-86.
- Bean A. The Complete Guide to Sport Nutrition. 3<sup>rd</sup> ed. London: A&C Black; 2000.p.1-296.
- American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder. 4th ed. Washington DC: American Psychiatric Association; 1994. p.1-933.
- Coelho GM, de Farias ML, de Mendonça LM, de Mello DB, Lanzillotti HS, Ribeiro BG, et al. The prevalence of disordered eating and possible health consequences in adolescent female tennis players from Rio de Janeiro, Brazil. *Appetite* 2013;64:39-47.
- Wade GN, Schneider JE, Li HY. Control of fertility by metabolic cues. *Am J Physiol* 1996;270(1 Pt 1):E1-19.
- Beals KA, Brey RA, Gonyou JB. Understanding the female athlete triad: eating disorders, amenorrhea, and osteoporosis. *J Sch Health* 1999;69(8):337-40.
- Golden NH. Eating disorders in adolescence and their sequelae. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2003;17(1):57-73.
- Herzog DB, Copeland PM. Eating disorder. *N Engl J Med* 1985;313(5):295-303.
- Reinking MF, Alexander LE. Prevalence of disordered-eating behaviors in undergraduate female collegiate athletes and nonathletes. *J Athl Train* 2005;40(1):47-51.
- Sundgot-Borgen J, Torstveit MK. Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med* 2004;14(1):25-32.
- Harris RT. Bulimarexia and related serious eating disorders with medical complications. *Ann Intern Med* 1983;99(6):800-7.
- Atasü T, Şahmay S. Jinekoloji (Kadın Hastalıkları). 1. Baskı. İstanbul: Üniuersal Dil Hizmetleri ve Yayıncılık; 1996. p.149-65, 444-8.
- Ramsay R, Wolman R. Are synchronised swimmers at risk of amenorrhoea? *Br J Sports Med* 2001;35(4):242-4.
- Warren MP. Health issues for women athletes: exercise-induced amenorrhea. *J Clin Endocrinol Metab* 1999;84(6):1892-6.
- Frisch RE, Revelle R. Height and weight at menarche and a hypothesis of menarche. *Arch Dis Child* 1971;46(249):695-701.
- Frisch RE, McArthur JW. Menstrual cycles: fatness as a determinant of minimum weight for height necessary for their maintenance or onset. *Science* 1974;185(4155):949-51.
- Loucks AB. Effects of exercise training on the menstrual cycle: existence and mechanisms. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22(3):275-80.
- Loucks AB, Vaitukaitis J, Cameron JL, Rogol AD, Skrinar G, Warren MP, et al. The reproductive system and exercise in women. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24(6 Suppl):S288-93.
- Otis CL. Exercise-associated amenorrhea. *Clin Sports Med* 1992;11(2):351-62.
- National Institutes of Health Consensus Development Panel. Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. *JAMA* 2001;285(6): 785-95.

37. Salisbury JJ, Mitchell JE. Bone mineral density and anorexia nervosa in women. *Am J Psychiatry* 1991;148(6):768-74.
38. Akın S, Ersöz G, Bulca Y. [Effects of physical activity and body mass index on bone mineral density of prepubertal rhythmic gymnasts]. *Türk Fiz Rehab Derg* 2004;50(3):25-8.
39. Bulca Y, Ersöz G. [The effects of exercise and nutrition on growth in rhythmical gymnast]. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2004;9(2):11-20.
40. Warren MP, Brooks-Gunn J, Hamilton LH, Warren LF, Hamilton WG. Scoliosis and fractures in young ballet dancers. Relation to delayed menarche and secondary amenorrhea. *N Engl J Med* 1986;314(21):1348-53.
41. Barrow GW, Saha S. Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *Am J Sports Med* 1988;16(3):209-16.
42. Şahin FN, Ağaoğlu SA. [Analysis of onset of training age, menarche age and reproductive hormone levels of girl athletes]. *Türkiye Kinikleri J Sport Sci* 2011;3(2):47-55.
43. Hoch AZ, Pajewski NM, Moraski L, Carrera GF, Wilson CR, Hoffmann RG, et al. Prevalence of the female athlete triad in high school athletes and sedentary students. *Clin J Sport Med* 2009;19(5):421-8.
44. Hoch AZ, Stavrakos JE, Schimke JE. Prevalence of female athlete triad characteristics in a club triathlon team. *Arch Phys Med Rehabil* 2007;88(5):681-2.
45. Becker AE, Grinspoon SK, Klibanski A, Herzog DB. Eating disorders. *N Engl J Med* 1999;340(14):1092-8.
46. Lambrinouadaki I, Papadimitriou D. Pathophysiology of bone loss in the female athlete. *Ann N Y Acad Sci* 2010;1205:45-50.
47. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine. Current evaluation of amenorrhea. *Fertil Steril* 2004;82(1):266-72.
48. Kopp-Woodroffe SA, Manore MM, Dueck CA, Skinner JS, Matt KS. Energy and nutrient status of amenorrheic athletes participating in a diet and exercise training intervention program. *Int J Sport Nutr* 1999;9(1):70-88.
49. Kreipe RE, Yussman SM. The role of the primary care practitioner in the treatment of eating disorders. *Adolesc Med* 2003;14(1):133-47.
50. Falsetti L, Gambera A, Barbetti L, Specchia C. Long-term follow-up of functional hypothalamic amenorrhea and prognostic factors. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(2):500-5.
51. Liu SL, Lebrun CM. Effect of oral contraceptives and hormone replacement therapy on bone mineral density in premenopausal and perimenopausal women: a systematic review. *Br J Sports Med* 2006;40(1):11-24.