



Sporcuların Kardiyak Açıdan Taranması Cardiac Screening for Athletes

Senem Özgür¹, Selmin Karademir¹

¹ Dr.Sami Ulus Eğitim ve Araştırma Hastanesi Pediatrik Kardiyoloji Bölümü, Ankara, Turkey

ABSTRACT

As obesity and cardiovascular mortality has recently increased, sporting activities are recommended to people of all age groups more than past decades. Sudden cardiac death during sporting events resonate in a wide range of media and cause serious concern to the families. In order to reduce mortality, athlete screening has been raised. There is a disagreement about how to do the most effective and the least costly screening, also the necessity of screening. The American Heart Academy recommends screening with only history and physical examination, while European Society of Cardiology considers the inclusion of the electrocardiography. During sports activities, in response to the growing needs for the heart, a number of structural and electrical changes in the heart of athlete occur. This situation is briefly defined as the athlete heart. Although it is considered to be due to physiological changes in the athlete's heart, these changes are reflected in electrocardiography and they increase the number of false-positive cases. In 2010, European Society of Cardiology divided findings into two groups as physiological and pathological findings in order to prevent this confusion. With these criteria, it was aimed to increase the sensitivity of electrocardiography while reducing the false-positive rates. Despite all the precautions sudden cardiac death could not be completely precluded. Because of this, as well as the protective measures; cautions after the incident are also important. In the emergency plan, knowledgeable and experienced team of resuscitation and external cardiac defibrillator dissemination campaigns are the first things coming to mind.

Key words: Athlete's heart, screening athletes, sudden cardiac arrest.

ÖZET

Obezite ve kardiyovasküler mortalitenin arttığı günümüzde, sportif faaliyetler her yaş grubundan insana önerilmektedir. Nadir de olsa spor müsabakalarındaki ani ölümler, medya yolu ile geniş bir alanda yankılanmakta, toplum ve ailelerde ciddi endişeye sebep olmaktadır. Bu önlenebilir mortaliteyi



azaltabilmek amacı ile atlet taraması gündeme gelmiştir. Geçen zaman içerisinde, taramanın gerekliliğinden çok, en az maliyetli ancak etkili taramanın nasıl yapılacağı tartışılmıştır. Amerikan Kalp Akademisi'nin önerileri doğrultusunda, tarama için sadece öykü ve fizik muayene benimsenirken, Avrupa Kardiyoloji Derneği elektrokardiyografinin de eklenmesi gerektiğini düşünmektedir. Spor faaliyetleri sırasında artan ihtiyaca cevap verebilmek amacı ile kalpte birtakım yapısal ve elektriksel yeniden yapılanma oluşmaktadır. Bu durum kısaca atlet kalbi olarak tanımlanmaktadır. Atlet kalbine bağlı değişiklikler fizyolojik olarak kabul edilmekle beraber; bu değişikliklerin elektrokardiyografiye yansımaları tarama sırasında yalancı pozitif olgu sayısını arttırmaktadır. Bu karışıklığı engellemek amacı ile 2010'da Avrupa Kardiyoloji Derneği, elektrokardiyografi bulgularını, fizyolojik ve patolojik bulgular olmak üzere iki gruba ayırmıştır. Bu ölçütlerle, elektrokardiyografi duyarlılığı önemli ölçüde artarken, yalancı pozitiflik oranı azalmıştır. Tüm önlemlere rağmen ani kardiyak ölüm tamamiyle engellenememektedir. Bu nedenle, koruyucu önlemlerin yanı sıra, olay sonrası tedbirler önem kazanmaktadır. Acil durum planı, resusitasyon konusunda bilgili ve deneyimli ekip ve eksternal kardiyak defibrilatörlerin yaygınlaştırılması bunlardan ilk akla gelenlerdir.

Anahtar sözcükler: Atlet kalbi, atlet taraması, ani kardiyak ölüm.

Giriş

Sportif müsabakalar sırasında, atlet ölümleri nadir olarak görülse de, bu ölümlerin medya yolu ile geniş kitlelere ulaştırılması, yaygın ve dramatik bir endişeye sebebiyet vermektedir¹⁻⁵. Günlük pratiğimizde sıkça spor raporu alma amaçlı poliklinik başvuruları ile karşılaşmaktayız. Bu tip başvurulara bizim ülkemiz için kanunlar ve/veya alınmış genel kararlar doğrultusunda standart bir yaklaşım metodu olmadığı için, her klinik kendi pratikleri ve tecrübeleri doğrultusunda birtakım tetkikler yaparak cevap vermeye çalışmaktadır.

Amerika'da, Amerikan Kalp Akademisi (AHA)'nın 2007'de revize ettiği rehberlere göre, atletler, ancak ayrıntılı özgeçmiş, soygeçmiş ve fizik muayene ile değerlendirildikten sonra spor aktivitelerine katılabilmektedir^{2,3,6-10}. Bu uygulamayı kanunlar çerçevesinde en erken ve uzun süredir uygulayan ülke ise İtalya'dır¹¹.

Yakın geçmişte, Amerika'da taramadan geçirilmeyen ancak müsabaka sırasında ani kardiyak ölüm (AKÖ) gerçekleşen sporcuların yakınları da; sağlık taraması sonucu spordan diskalifiye edilmiş sporcular da ilgili kurum ve kuruluşlara çeşitli davalar açmıştır. Bu da, meselenin

sadece tıbbi yönden değil, etik, ahlaki, sosyal ve hukuki yönlerden de ele alınması gerektiğini bizlere göstermektedir^{1,2,12}.

Sportif alanda gerçekleşen beklenmedik ölümleri azaltmak için, çeşitli stratejiler belirlenmeye ve uygulamaya çalışılmıştır. Olay olmadan önce koruma ve tarama ile potansiyel ani kardiyak arrest adaylarının saptanarak yarışmalı sporlardan men edilmesi bu stratejinin en önemli halkasıdır^{10,13,14}. Bir diğeri ise, olayın gerçekleşebileceği tüm alanlarda resusitasyon konusunda bilgili ve deneyimli ekip ve eksternal kardiyak defibrilator varlığının yaygınlaştırılmasıdır ki; değişik çalışmalarda uygulanabilirlik ve başarı yüzdesi tartışılmıştır^{1,2,15}.

Bu derlemede, sporcularda olası kardiyovasküler mortaliteyi minimum düzeye çekmek için yapılacak tarama programlarının temel adımları güncel literatür eşliğinde gözden geçirilmiştir. Konu ile ilgilenen sağlık çalışanlarına fayda sağlamak amacı ile maliyet, uygulama kolaylığı ve etkin sonuca ulaşma açısından önemli toplulukların önerdiği yöntemler adım adım tartışılmıştır.

Ani Kardiyak Ölüm

Bir ile 6 saat içinde normal görünümlü sağlıklı bir kişide non travmatik ve beklenmedik bir şekilde kardiyak arrestten kaynaklanan olaya ani kardiyak ölüm adı verilir^{5,13,16}. Ani kardiyak arrestin en sık sebebi yapısal ve aritmojenik kalp hastalıklarıdır. Yapılan çalışmalarda ispatlanmış kardiyak kökenli nedenler % 52 ila %72 arasında değişmektedir^{11,17}. Yapısal kalp hastalıkları içerisinde de en sık hipertrofik kardiyomiyopatidir (HCM)^{1,2,6,17,18}. Bunu koroner arterlerin anormal orjinlerden çıkması ki özellikle sol koronerin sağ sinus valsaldan çıkması daha mortaldır. AKÖ sebepleri Tablo.1'de özetlenmiştir.

İyon kanalı defektleri önceden düşünülenenden daha fazla etyolojide rol oynamaktadır⁶. Son dönemlerde otopsi negatif vakalarda yapılan genetik bazlı çalışmalardan çıkan sonuca göre vakaların yaklaşık üçte biri kardiyak iyon kanalı defekti olarak bulunmuştur¹⁹.

Spor ile Ani Kardiyak Ölüm Arasındaki İlişki

Sportif faaliyetlerin artan emosyonel stres, sempatik aktivasyon, akut koroner iskemi, ani hemodinamik değişiklikler ve elektriksel olarak aritmojenik substrat oluşturma potansiyelleri sebebi ile AKÖ'leri arttırdığı düşünülmektedir^{1,5,11}. Sportif faaliyetlerin bir hastayı AKÖ açısından ne kadar etkileyeceği sporun şekline, yoğunluğuna, yarışmalı olup-olmamasına,

hastanın yaş, ırk, cinsiyet ve genetik özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Örneğin HCM, zemini olan bir hastada koroner iskemi, apoptozis ve fibrozise gidişi, ARVDC, hastalarda volüm yükü ile birlikte sağ ventrikül dilatasyonu, fibroadipoz madde birikimi ve iletim sisteminde karmaşayı hızlandırır^{1,20}.

Tablo 1- Ani Kardiyak Ölüm Olasılığını Arttıran Kardiyolojik Sebepler

ALCAPA*, ARCAPA**
Aort stenozu
Aort disseksiyonu (genellikle Marfan sendromu ile birlikte görülür)
Aort koarktasyonu
ARVDC*** (İtalya'da en sık neden)
Brugada sendromu
Dilate kardiyomyopati
Endokardit
Ehlers Danlos sendromu
Hipertrofik kardiyomyopati (en sık)
Kawasaki hastalığı
Kalp transplantasyonu sonrası
Konjenital kalp blokları (2. derece tip 2 ve 3. derece)
Konjenital ve kazanılmış Long QT
Katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi
Koroner arterde premature ateroskleroz (35 yaş altında nadir)
Kısa QT
Mitral kapak prolapsusu
Miyokardit
Perikardit
Post-operatif konjenital kalp hastalıkları
Pulmoner hipertansiyon, Eisenmenger
Restriktif kardiyomyopati
Wolf Parkinson White

*ALCAPA: Pulmoner arterden köken alan anormal sol koroner arter; **ARCAPA: Pulmoner arterden köken alan anormal sağ koroner arter; ***ARVDC: Aritmojenik sağ ventrikül displazisi

Atletler veya genel popülasyon için AKÖ sayısını tam olarak belirleyebilmek kolay bir iş olmasa da; konuyu aydınlatmaya çalışan bir çok çalışma yapılmıştır¹⁹. Amerika'da insidansın %0.5

olduğu bildirilmiştir^{4,13}. İtalya'da ise EKG ile tarama yapılmadan önce 3.6/100.000, sonra ise 0.4/100.000 olduğu tahmin edilmektedir^{7,11,14}. Normal popülasyona göre sporcuların AKÖ riski yapmayanların 2.5 kat; şiddetli egzersiz yapanlarınsa 2.8-4.5 kat arttırmaktadır^{5,6,20,21}. Erkek cinsiyet AKÖ için bağımsız risk faktörüdür. Erkeklerin daha yoğun antrenman yaptığı, yarışmalı sporlara daha fazla katıldığı ve HCM, premature koroner arter hastalığı gibi ölümcül kardiyolojik hastalıkların prevalansının erkeklerde daha yüksek olduğu düşünülmektedir^{11,22}. Erkek cinsiyet yanı sıra, ileri yaşlarda ve zencilerde daha fazla görülmektedir².

Diğer bir açıdan, düzenli ve ölçülü bir şekilde yapıldığında sportif faaliyetler, kişide parasempatik tonus artışı ile kardiyovasküler hastalıklara bağlı mortalite ve morbiditede anlamlı azalmaya sebep olmaktadır^{1,5,11,13,14}.

Spor Öncesi Tarama

Obezite pandemisi yaşanmakta iken toplumdaki bireylerin spor katılımcısı olması olumlu bir gelişme gibi görünmektedir²³. Fakat spor faaliyetleri katılımcılığı arttıkça, ve asemptomatik sporcuların ani kardiyak arrest öyküleri duyuldukça çocuk ya da adolosanların spora uygun olup-olmadıkları daha sık sorgulanmaktadır. Bu kavram ilk kez 1978'de tanımlanmıştır^{23,24}.

Sporculara kardiyovasküler tarama yapılması gerektiği konusunda tartışma yoktur^{6,10}. Yarışmalı sporlar ve ağır egzersizlerin ani ölümü arttırdığı ve bu ölümlerin %80'inin egzersiz sırasında olduğu zaten bilinmektedir.

İlk kez 1996 yılında AHA genç atletlerde kardiyovasküler tarama ile ilgili önerilerini yayınladı ve bu öneriler 2007 yılında revize edildi^{14,25}. Burada birincil hedefler, potansiyel olarak hayatı tehdit edici veya sakatlık verici tıbbi hastalıkları belirlemek, atletlerin antrenman ve yarış sırasında yaralanması ve hastalanmalarına eğilim yaratacak durumların taranması; ikincil hedefler, genel sağlık değerlendirmesi adolosanlara halk sağlığı sistemine giriş olanağı sağlanması, halk sağlığı ile ilgili konuların tartışılmasına olanak vermesi olarak belirlenmiştir¹⁰.

Spor öncesi taramanın etkinliği ile ilgili ciddi tartışmalar bulunmaktadır^{5,6,9,12,26}. Tüm bu tartışma ve endişelere rağmen spor öncesi tarama değişik uygulama şekilleri ile yaygın olarak kullanılmaktadır.

Neredeyse tüm yüksek ve orta okul düzeyindeki atletler 1-2 senede bir taranmaktadır¹². Taramalar 12-14 yaşından itibaren başlamalıdır^{1,12,26,27}. Tarama ideal olarak sezon başlamadan 6 hafta önce yapılması gerekmektedir²³.

Atlet Kalbi

Atlet kalbi, kardiyak kitlenin artışı ve sistematik antrenmanlara fizyolojik adaptasyon sebebi ile özel dolaşım ve kardiyolojik morfolojik değişiklikler ile karakterize farklılaşma olarak tanımlanmaktadır¹³. Atlet kalbinin fizyolojik mi yoksa patolojik bir süreç mi olduğu yüz seneyi aşkın bir zamandır tartışılmaktadır¹⁷. Yapısal değişikliğin derecesi, spor tipi, şiddeti ve antrenman sıklığı ile korelasyon göstermektedir^{2,6}. Ancak tek başına spora bağlı değil, sporcuya bağlı faktörler de değişimde rol oynar. Vücut ölçüleri, cinsiyet, yaş, ırk, genetik ve daha bilinmeyen bir çok faktör bu yapısal değişim üzerine etkilidir¹³.

Tablo 2. Sporların Kas ve Eklem Sistemi Üzerine Etkilerine Göre Sınıflandırılması

dinamik				
		düşük	orta	Yüksek
statik	düşük	bilardo, bowling, körling, golf, kriket	beyzbol, masa tenisi, voleybol	hokey, skuaj, tenis, koşu, futbol
	orta	dalma, okçuluk	Amerikan futbol, ragbi, sörf	basketbol, buzhokeyi, yüzme
	yüksek	jimnastik, yelken, su sporları, ağırlık	kayak, kar sörfü, güreş	boks, kanoculuk, bisiklet, kürek

Fizyoloji

Endurans (dinamik, izotonik, aerobik) egzersizleri örneğin uzun mesafe koşu ve yüzme, kardiyak out-put ve AV oksijen farkı artışı sebebi ile maksimal oksijen up-take artışına sebep olur^{17,23}. Periferik vasküler rezistans düşer. Kalp üzerinde volüm yükü nedeni ile boşlukların dilatasyonu gözlenir. Germe (statik, izometrik, aneorobik) egzersizler örneğin ağırlık kaldırma veya güreş oksijen alımı (uptake) ve kardiyak çıkışın (output) artışına sebep olmazlar ya da çok az sebep olurlar. Ek olarak periferik vasküler rezistansı arttırırlar. Kalp üzerinde basınç yükü

oluşturduklarından ventrikül duvar kalınlığı artışını indüklerler^{13,17}. Düzenli yapıldığında endurans sporlarının germe sporlarına kıyasla kardiyovasküler sistemde daha faydalı değişiklikler yaptığı söylenebilir². Bir de bisiklet, kürek, kayak gibi kombine egzersizler bulunmaktadır. Bu tip sporlar kalp üzerinde dual etki yaratırlar⁷. Tablo 2'de bazı sporlar ve dinamik-statik komponent dereceleri özetlenmiştir.

Sporcu kalbinin uzun süreli egzersize verdiği yanıt heterojendir. Kavite hacimleri ve duvar kalınlıkları artabilir. Bu morfolojik heterojenite sporun tipine göre değişmektedir^{17,28}. Endurans sporları kavite genişliğinin artışı ile birlikte ventrikül duvar kalınlıklarını arttırırken; germe sporları tek başına duvar kalınlıklarını arttırmaktadır. Düşünülenin aksine sol ventrikül duvar kalınlıklarını en çok arttıran sporlar, ağırlık kaldırma gibi sadece statik komponenti yüksek olan sporlar değildir^{6,7,17}. Spor çeşitleri arasında sol ventrikül duvar kalınlığını en fazla arttıran ve en riskli grup, her iki komponenti de yüksek olan bisiklet, kürek ve kanoculuktur^{7,17}. Ancak bu sporların AKÖ sıklığı açısından futbol, basketbol, atletizm gibi sporların gerisinde kalmış gibi görünmesinin en önemli nedeni; hem halkın gösterdiği ilginin, hem de katılımcı atlet sayısının az olmasından kaynaklanmaktadır⁷.

Tablo 3-HCM ve Atlet Kalbi Ayırımında Önemli Noktalar

	HCM	Atlet Kalbi
Alışılmadık sol ventrikül hipertrofisi paterni	+	-
Sol ventrikül kavitesi	<45 mm	>55 mm
Sol atrial dilatasyon	+	-
Tuhaf EKG paterni	+	-
Anormal sol ventrikül dolumu	+	-
Doku doppler ile bozulmuş diastolik fonksiyonlar	+	-
Kız cinsiyet	+	-
Spor yapmama ile bulguların gerilemesi	-	+
Ailede HCM hikayesi	+	-
Max VO ₂ > 45 ml/kg/dk,	-	+
CMR gadalonyum gecikmesinde artış	+	-

CMR: Colossal Magnetoresistance

Bu noktada, atlet kalbi ile HCM'yi ayırmak hayati önem taşımaktadır¹⁷. Çünkü üst sınırdaki fizyolojik değişiklikleri olan bir atleti gereksiz yere spordan men etmek ne kadar sakıncalı ise, HCM kriterlerini alt sınırdan karşılayan bir atletin AKÖ riski ile spora devam etmesi aynı

derecede riskli bir durumdur. Tablo 3'te bazı öyküsel, klinik ve tetkiksel ölçütlere göre ayırım özetlenmiştir.

Kabaca sol ventrikül duvar kalınlığı 13 mm altında ise fizyolojik hipertrofi, 15 mm'nin üstünde ise patolojik hipertrofi olarak kabul edilmektedir¹⁻⁵. Sol ventrikül duvar kalınlıklarının 13-15 mm arasında olduğu, gri zondaki hastalar hakkında karar vermek güçtür. Bu tip durumlarda atlete bir süre ara verdirilip, seri ekokardiyografik ölçümler yapılabilir^{13,17}. Spora ara verildiğinde fizyolojik hipertrofinin 3 haftada 1/3 oranında azalması beklenmektedir^{29,30}. Ancak %20 kadar atlette değişiklikler kalıcı olabilir¹⁴.

Kardiyak manyetik rezonansın (MR) özellikle eksantrik hipertrofisi bulunan vakalarda ekokardiyografiye üstünlüğü yadsınamaz bir gerçektir². Özellikle sağ ventrikül anterolateral serbest duvar, posterior interventriküler septum ve apekte segmental tutulumlarda ekokardiyografiden daha üstündür¹⁷.

Amerikan Kalp Akademisi (AHA) 2007 Önerileri

Tüm kulüp, federasyon ve lisanslı okul atletlerinin taraması için ;

1. Tam kişisel ve ailesel tıbbi öykü alınması,
2. Fizik muayenenin özellikle ani ölüme sebep verebilecek kardiyovasküler hastalıkları bulmaya veya bunlardan şüphelenmeye yönelik dizayn edilmesi önerilmektedir.
3. Amerikan Kalp Akademisi, hastalıkların düşük prevalansı, düşük duyarlılık, yüksek yanlış pozitiflik oranı, kötü maliyet ve sonuçların yetkili biri tarafından değerlendirilmesi gerekliliği ile ilgili endişeler sebebi ile EKG'nin rutin olarak kullanılmasını önermemiştir. Bu varsayım Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) tarafından yerinde bulunmamış ve EKG'nin atlet taramasında gerekli olup olmadığı halen tartışılmaya devam etmiştir¹⁰.

Kişisel Öykü Soruları

1. Hiç egzersiz sırasında ya da sonrasında bayıldınız mı veya bayılmak üzere oldunuz mu?
2. Hiç egzersiz sırasında göğsünüzde rahatsızlık, ağrı, gerginlik ve basınç hissettiniz mi?
3. Egzersiz sırasında aşırı yorgunluk, zor nefes alma veya solunumunuzun beklenenden kısa olduğunu (nefes darlığı) hissettiniz mi?
4. Doktorunuz yüksek tansiyon, (yüksek kolesterol), olduğundan bahsetti mi?
5. Üfürüm, veya diğer bir kalp probleminiz olduğundan bahsetti mi?

Aile Öyküsü Soruları

1. Ailenizde 50 yaş altında beklenmeyen veya açıklanamayan ani ölüm, boğulma, beklenmedik trafik kazası veya kalp problemi sonucu ölen veya ani bebek ölümü sendromu hikayesi bulunan var mı?
2. Yakın akrabalarınızdan 50 yaş altında kalp hastalığına bağlı sakatlığı olan var mı?
3. Ailenizde hipertrofik kardiyomiyopati, Marfan sendromu, aritmojenik sağ ventrikül displazisi, uzun QT, kısa QT, Brugada sendromu veya katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardisi, kalp pili veya defibrilatörü bulunan var mı?

Kardiyovasküler Fizik Muayene

1. Dinamik oskültasyon, (hem ayakta hem de yatarak veya valsava manevrası ile)
2. Aort koarktasyonunu ekarte etmek için radial ve femoral nabız palpasyonu
3. Marfan fiziksel stigmatları kifoskolyoz, yüksek arklı damak, pektus excavatum, araknodaktili, üst ekstremitelerde toplam uzunluklarının boydan uzun olması, eklemlerde artmış laksite, miyop, mitral kapak prolapsusu, aort yetmezliği
4. Brakial arter tansiyonu (oturur pozisyonda)

Tarama soruları ciddi kalp problemlerini ortaya çıkaracak veya ileri araştırmaya sevk edecek cevapları gerektirecek kalitede olmalıdır^{7,10}. Küçük yaşlarda aile doğrulaması zorunludur^{10,23,28}. Doktorlar sadece profesyonel atletleri değerlendirmemeli, aynı zamanda başvuran her çocuğa spor ve aktivite dolayısıyla tarama önerilmelidir. Katılım önceki fiziksel değerlendirme, mümkünse bireyi ve tıbbi öyküsünü yakından bilen birinci basamak doktorunun gözetiminde yapılmalıdır^{10,14,23}. Bu, hastalık atlamayı azaltacaktır. Kişilerle alkol, sigara ve ilaç alışkanlıklarını da içeren daha hassas konuşmalar yapılmalıdır^{14,23}.

Öykü ve Fizik Muayene

AHA'nın 2007 de yayınladığı önerilerde 5'i kişisel öykü, 3'ü aile öyküsü ve 4'ü fizik muayene olmak üzere toplam 12 soruluk bir değerlendirme söz konusudur. Bu sorulardan birine dahi evet denmesi, ileri tetkik ve araştırma gerektirir^{10,14}. AHA, ESC'nin aksine bu değerlendirmeye EKG taramasını çeşitli gerekçelerle eklememiştir^{10,14}.

Ancak tek başına öykü ve fizik muayenenin yeterliliği konusunda ciddi endişeler bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda öykü ve fizik muayenenin duyarlılığı %0 ila 33 arasında

değişmektedir^{6,13}. Ayrıca ani ölüm görülen vakaların %60-80'inde daha önce belirti ve bulgu yoktur ve ilk belirti kardiyak arrest olabilir^{6,7,21}.

Diğer bir endişe egzersiz anjina ve senkobunun zaten toplumda sık görülmesidir. O zaman gereksiz üst tetkilerin yapılması zorunluluğu doğacaktır. Zira sık görülen ve iyi huylu olarak kabul edilen postegzersizyonel senkobun, egzersiz sırasında görülen kardiyak nedenli senkoplardan ayırılması gerekmektedir^{7,8,23}. Bu nedenle öykü ve fizik muayeneyi deneyimli ve kalifiye kişilerin yapmasında fayda bulunmaktadır⁷.

Bir diğer problem de, bu ayrıntılı anamnez ve fizik muayenenin aslına ne kadar uygun bir şekilde yapılıp yapılmadığıdır. Yakın zamanda Madsen ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada sağlık personelinin %53'ünün AHA ölçütlerinden haberdar olmadığı bildirildi. Üstelik doktorların sadece %5.7'sinin sporcu taramaları sırasında AHA'nın belirlediği tüm ölçütlere tamamen uygun olarak öykü ve fizik muayene yaptığı belirlenmiştir⁹.

EKG Taraması

AHA, sadece öykü ve fiziksel muayene ile yetinse de; ESC rutin EKG taramasının öykü ve fizik muayeneye eklenmesini önermektedir. Elektrokardiyografi ile asemptomatik dilate kardiyomiyopati (DCM), HCM, aritmojenik sağ ventrikül displazisi (ARVD), Wolf Parkinson White (WPW), uzun ve kısa QT, Lenegre iletim hastalığı, Brugada sendromu'nun da tanınması hedeflenmektedir⁶. Ancak EKG ile premature koroner arter ateroskleroza veya Marfan' a bağlı aortik rüptür olasılığını yakalama gücü sınırlıdır¹².

Öykü ve fizik muayeneye EKG 'nin eklenmesi duyarlılığı en az iki kat kadar arttırdığı tahmin edilmektedir^{17,24,25}. Bu artışa, iyon kanalopatiler ve primer elektriksel hastalıklara tanı konulabilmesi önemli bir katkı sağlamaktadır¹. Zira en sık AKÖ nedeni olarak karşımıza çıkan HCM'lerde her zaman belirgin üfürüm duyulmayabilir. Hastaların öyküleri belirgin olmayabilir. Hiç semptom görülmesizin kardiyak arrest olabilir³¹. Öykü ve fizik muayenenin bize fayda sağlayamadığı bu tip hastaların EKG'sinde hipertrofi ve repolarizasyon bozukluğu görülebilir^{7,31}. Hipertrofik kardiyomiyopatili hastaların %90'ında çeşitli EKG değişiklikleri görüldüğü tahmin edilmektedir¹⁸. Corrado ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada EKG'nin, tek başına öykü ve fizik muayeneye eklenmesi ile İtalya'nın Veneto bölgesinde ani ölüm sıklığı %89 oranında azalmıştır^{1,32}. Ek olarak sanılandan daha fazla AKÖ sebebi olan iyon

kanalopatileri ve kalbin primer elektriksel bozukluklarında, asemptomatik hastaların tanınmasında EKG oldukça efektif bir tanı yöntemi olabilmektedir⁶.

Fakat EKG'nin eklenmesi maliyet artışı, yanlış pozitiflik oranının artışı ve spesivitenin azalmasını da beraberinde getirmektedir^{13,18,25,33}. Bu tartışmaların bir kısmının nedeni de EKG'deki fizyolojik değişikliklerin patolojik değişikliklerden her zaman kolaylıkla ayırt edilememesinden kaynaklanmaktadır^{1,3,11,12}. EKG ile taramalarda yaklaşık %10 ila 40 arasında yanlış pozitiflik söz konusudur^{6,13,17}. Ekokardiyografik olarak yapısal değişiklik saptanmamasına rağmen özellikle erkek cinsiyet ve siyah ırkta normal dışı EKG paternine rastlamak mümkündür³. Bu yanlış pozitif sonuçlar masraflı ve zahmetli tetkiklerin yapılmasına neden olacaktır⁷.

Tablo 4. 2010 ESC Tarafından Tekrar Revize Edilen Atletlerde Görülen EKG Bulguları^{5,18,34}

Sık gözlenen(%80)	Nadir gözlenen(<%5)
Sinüs bradikardisi	T dalgası negatifliği
1.Derece atriyoventriküler blok	ST depresyonu
İnkomplet sağ dal bloğu	Patolojik Q
Erken repolarizasyon	Sol atrial dilatasyon
İzole sol ventrikül hipertrofisi QRS kriterleri	Sağ ventriküler hipertrofi
	Tam sağ dal bloğu
	Sol dal bloğu
	Uzun veya kısa QT intervali
	Brugada benzeri erken repolarizasyon
	Ventriküler aritmi

Yüksek yanlış pozitiflik oranını azaltmak için ESC 2010 senesinde atletlerde karşılaşılan EKG bulgularını fizyolojik ve patolojik değişiklikler olmak üzere 2 gruba ayırdı (Tablo 4)^{2,34}. Bu değişiklikler, spor faaliyetleri ile ilgili bulunup; atletlerin çoğunda yaygın olarak saptanan değişikliklerdir^{6,34}. Bir kısmı, vagal tonus artışı gibi faydalı bile görülebilecek bir takım otonomik değişikliklerle ilişkilidir⁶. Yaygın olan değişiklikler, atlete ve yaptığı spora bağlı değişkenler göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Bu tip değişiklikler erkek cinsiyet, siyah ırk ve germe sporları ile karşılaştırıldığında endurans sporları yapanlarda daha sıkça görülür^{17,34,35}. Öykü ve fizik muayene ile ilgili ek bir risk faktörü yoksa ileri tetkik ile araştırılmayı ve spor diskalifikasyonunu gerektirmezler. Yaygın olmayan değişiklikler ise sportif faaliyetlere bağlanmayıp, kişisel ailesel öykü ve fizik muayene bulguları olmasa dahi

ileri tetkik ile araştırılmayı gerektirir³⁴. Erkeklerde ve siyah ırkta daha fazla rastlanır³. Weiner ve arkadaşlarının 508 üniversite sporcusu üzerinde yaptıkları EKG taramasında, EKG revizyonu yapılmadan önce %16.3 olan patolojik bulgular, 2010 kriterlerine göre tekrar gözden geçirildiğinde %9.6'a düşmektedir. Ancak mevcut haliyle bile yalancı pozitiflik oranının %10 civarında olduğu hesaplanmıştır³⁴.

Ayrıca atletlerin gereksiz diskalifikasyonları spor ve normal hayatlarını olumsuz etkileyecektir⁷. Gerek olmadığı halde sedanter hayat yaşanması, kardiyovasküler hastalık riskini arttıracaktır⁷. Artan kardiyovasküler hastalık riskinin de maliyet-yarar analizinde göz önüne alınması gerektiğini vurgulanmıştır²⁵. Ayrıca bir grup hastalıkta dinlenme esnasında da ani kardiyak arrest görülebileceğinden, bu kişilerin spordan men edilmesi, AKÖ riskini tamamen ekarte edememektedir¹⁷.

Tüm ülke düzeyine yaymak için altyapı; EKG'nin doğru değerlendirilmesi için kalifiye ve tecrubeli eleman gerekliliği, maliyeti arttırmaktadır¹⁵. Maliyet ile ilgili daha geniş, kapsamlı ve uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olmasına rağmen, EKG taraması bazı çalışmalarda düşük bazılarında ise yüksek maliyetli olarak bulunmuştur^{26,37,38}. Maliyet konusundaki şüpheler sebebi ile, EKG ile taramanın sadece en yüksek risk grubuna (dinamik-statik komponenti en yüksek seviyede olan sporlarla uğraşan atletler) yapılması gündeme gelmişse de bu yaklaşım etik bulunmamıştır⁷.

Yanlış negatiflikler diğer bir önemli EKG kısıtlılığıdır. HCM 'li hastaların yaklaşık %10 kadarında EKG bulguları bulunmayabilir¹⁸. Pelliccia grubunda ciddi kardiyak problem çıkan sporcuların yaklaşık yarısında EKG bulgusu yoktur³³. Rowin ve arkadaşlarının çalışmasında, kardiyak MR ile HCM'si doğrulanmış 114 hastadan; 11'inin(%10) EKG değişikliği yoktu veya yukarıdaki sınıflamaya göre değişiklikler patolojik bulunmamıştır¹⁸. Bazı kanalopatilerde de bulgular her zaman tipik ve belirgin olmayıp; ilaçlı uyarı testleri gerekebilir[34]. Benzer olarak Marfan'a bağlı aortik rüptür/diseksiyon veya premature koroner arter hastalıklarının erken dönemlerinde EKG bulguları olmayabilir⁶.

Genetik Taramalar ve Diğer Testler

Kardiyovasküler hastalıkların genetik olarak tanımlanmalarında son dönemde önemli gelişmeler yaşanmıştır ve ilerde tarama testi olup –olamayacağı sorusunu gündeme getirmiştir. Ancak genetik ayırlama iyi olsa bile halen genotip-fenotip korelasyonu iyi

değildir¹³. Tanımlanan mutasyonun, sonuçta hastalığı klinik olarak eksprese edip-etmeyeceği net değildir. Buda yanlış pozitifliğin artmasına, bazen HCM kliniği olmayıp, genotipi pozitif olan hastaların gereksiz diskalifikasyonuna sebep olmaktadır. Ek olarak, yanlış negatif sonuçlar, maliyette yöntemin yaygın kullanımını kısıtlamaktadır¹⁷.

Ekokardiyografi (EKO), yapısal kalp hastalıklarının tanımlanması için en yararlı tetkiktir. Fonksiyonların ölçülmesi, doku Doppleri, boşlukların ölçümleri, duvar kalınlıkları , kapak morfolojileri ve koroner arter çıkış ve seyirleri açısından çok önemli bilgiler verir. Ancak EKO tarama testi gibi kullanmak maliyeti oldukça arttırır, ayrıca her bölgede gerekli ekipman, eleman, kaynak sağlanamayabilir. Bu nedenlerle EKO bir tarama testinden çok doğrulama testi olarak kullanılmalıdır¹³. Egzersiz testi daha çok 35 yaş üstü atletlere önerilmektedir. Ayrıca ARVDC, CPVT (katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi) ve uzun QT gibi bazı şüpheli durumlarda sempatik uyarı artışı ile EKG bulgularının daha belirgin hale gelmesi için kullanılabilir. Holter monitörizasyonu, aritmilerin gösterilmesinde, kardiyak MR ve doku Doppleri şüpheli ve lokalize kardiyomiyopati durumlarında, ve ilaç provakasyon testleri Brugada sendromundan şüphelenildiğinde kullanılabilir. Ancak bu testlerin hepsi özel durumlarda faydalı olup, yaygın tarama için uygun değildirler¹³.

Sonuç

Kardiyovasküler mortalitenin azalması, sosyalleşme ve integrasyon becerilerinin artması açısından spor artık geniş kitlelere ısrarla önerilmektedir. Ancak nadir de olsa spor esnasında veya hemen sonrasında ani ölümler toplumda ve ailelerde yoğun endişeye sebep olmaktadır. Kişilerin spora başlamadan önce taramadan geçmesi gerektiği bir gerçektir. Ancak bu taramanın ne şekilde yapılacağı halen tartışmalıdır. Maliyet ve yalancı pozitiflik endişelerine rağmen hikaye ve fizik muayeneye, EKG'yi eklemek mortaliteyi düşürmek açısından akılcı gibi görünmektedir. Hepsinden daha önemli bir nokta, sportif faaliyetlerin yapıldığı alanlarda ve hatta genel halkın yoğun olarak kullandığı noktalarda ani kardiyak arrest için önceden yapılmış bir resusitasyon planı, bu konuda deneyimli ve bilgili personel ve eksternal defibrilator bulundurulması gerekliliğidir^{2,15}. Bu noktalar, yasalarla güvence altına alınıp, uygun bir şekilde uygulamaya konulmazsa, yakın gelecekte ciddi etik, ahlaki ve hukuki problemlerle karşı karşıya gelmemiz kaçınılmaz olacaktır.

Kaynaklar

1. Corrado D, Migliore F, Bevilacqua M, Basso C, Thiene G. Sudden cardiac death in athletes. *Herz*. 2009; 34:259-66.
2. Myerson M, Sanchez-Ross M, Sherrid MV. Preparticipation Athletic screening for genetic heart disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2012; 54:543-52.
3. Magalski A, McCoy M, Zabel M, Magee LM, Goeke J, Main ML et al. Cardiovascular screening with electrocardiography and echocardiography in collegiate athletes. *Am J Med*. 2011; 124:511-8.
4. Cohen YB, Silka MJ. Sudden cardiac death in pediatrics. *Curr Opin Pediatr*. 2008; 20:517-21.
5. Akalın F. Sporcularda ani ölüm. *Türk Pediatri Arşivi*. 2006; 41:131-8.
6. Asif IM, Rao AL, Drezner JA. Sudden cardiac death in young athletes: what is the role of screening? *Curr Opin Cardiol*. 2013; 28:55-62.
7. Cohen YB, Silka MJ. The pre-sports cardiovascular evaluation: should it depend on the level of competition, the sport, or the state? *Pediatr Cardiol*. 2012; 33:417-27.
8. Bultas MW. Understanding sports preparticipation cardiovascular screening recommendations. *NASN School Nurse*. 2012; 27:318-22.
9. Madsen NL, Drezner JA, Salerno JC. Sudden cardiac death screening in adolescent athletes: an evaluation of compliance with national guidelines. *Br J Sports Med*. 2013; 47:172-7.
10. Seto CG. The preparticipation physical examination: an update. *Clin Sports Med*. 2011; 30:491-501.
11. Hirzinger C, Frolicher VF, Niebauer J. Pre-participation examination of competitive athletes: role of the ECG. *Trends Cardiovasc Med*. 2010; 20:195-9.
12. Patel A, Lantos JD. Can we prevent sudden cardiac death in young athletes? the debate about preparticipation sports screening. *Acta Paediatr*. 2011; 100:1287-301.
13. Siddiqui S, Patel DR. Cardiovascular screening adolescent athletes. *Pediatr Clin N Am*. 2010; 57:635-47.
14. Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D et al. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2007; 115:1643-55.
15. Drezner JA. ECG screening in athletes: time to develop infrastructure. *Heart Rhythm*. 2011; 8:1560-1.
16. Maron BJ, Zipes DP. 36 th Bethesda Conference eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol*. 2005; 45:1-64.

17. Maron BJ. Distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from athlete's heart physiological remodelling: clinical significance, diagnostic strategies and implications for preparticipation screening. *Br J Sports Med.* 2009; 43:649-56.
18. Rowin EJ, Maron BJ, Appelbaum E, Link MS, Gibson CM, Lesser JR et al. Significance of false negative electrocardiograms in preparticipation screening of athletes for hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol.* 2012; 110:1027-32.
19. Tester DJ, Ackerman MJ. The role of molecular autopsy in unexplained sudden cardiac death *Curr Opin Cardiol.* 2006; 21:166-72.
20. Corrado B, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol.* 2003; 41:1959-63.
21. Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS, Dumas F, Perier MC, Mustafic H et al. Sports-related sudden death in the general population. *Circulation.* 2011; 124:672-81.
22. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC. Sudden death in young competitive athletes: clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA.* 1996; 276:199-204.
23. Peterson A, Bernhardt DT. The preparticipation sports evaluation. *Pediatr Rev.* 2011; 32:53-65.
24. Garrick JG, Regua RK. Injuries in high school sports. *Pediatrics.* 1978; 61:465-9.
25. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS et al. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes: a statement for health professional from the Sudden Cardiac Death Committee (Clinical Cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (Cardiovascular Disease in the Young), American Heart Association. *Circulation.* 1996; 94:850-6.
26. Chaitman BR. An electrocardiogram should not be included in routine preparticipation screening of young athletes. *Circulation* 2007; 28:2703-5.
27. Schoenbaum M, Denchev P, Vitiello B, Kaltman JR. Economic evaluation of strategies to reduce sudden cardiac death in young athletes. *Pediatrics* 2012; 130: 380-9.
28. Maron BJ. Structural features of the athlete hearts defined by echocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 1986; 7: 190-203.
29. Dindar A. Çocuklarda ve gençlerde ani kardiyak ölüm. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci.* 2010; 6:87-93.
30. Huston TP, Puffer JC, Rodney WM. The athletic heart syndrome. *N Engl J Med.* 1985; 313:24-32.
31. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA.* 2006; 296:1593-601.
32. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Pre participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52: 1981-9.

33. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Accettura D, Cantore R, Castagna W et al Prevalance of abnormal electrocardiograms in a large, unselected population undergoing preparticipation screening. *Eur Heart J.* 2007; 16:2006-10.
34. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C et al. Recommendations for interpretation of 12 lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J.* 2010; 31:243-59.
35. Hanne Paparo N, Drory Y, Schoenfeld YS, Shapira Y, Kellermann JJ. Common ECG changes in athletes. *Cardiology.* 1976; 61:267-78.
36. Weiner RB, Hutter AM, Wang F, Kim JH, Wood MJ, Wang TJ et al. Performance of the 2010 European Society of Cardiology criteria for ECG interpretation in athletes. *Heart* 2011; 97:1573-7.
37. Fuller CM. Cost effectiveness analysis of screening of high school athletes for risk of sudden cardiac death. *Med Sci Sports Exerc.* 2000; 32:887-90.
38. Wheeler MT, Heidenreich PA, Froelicher VF, Hlatky MA, Ashley EA. Cost-effectiveness of preparticipation screening for prevention of sudden cardiac death in young athletes. *Ann Intern Med.* 2010; 152:276-86.

Correspondence Address / Yazışma adresi:

Senem Özgür
Dr.Sami Ulus Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Pediatrik Kardiyoloji Bölümü
Ankara, Turkey
e-mail: drsenemozgur@hotmail.com