

SPORCU ÇOCUK KALBI

Pediatristler, Aile Hekimleri ve
Pediatrik Kardiyologlar İçin

EDİTÖRLER

Meryem BEYAZAL

İbrahim ECE



© Copyright 2024

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN 978-625-375-002-2	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Sporcu Çocuk Kalbi	Yayıncı Sertifika No 47518
Editörler Meryem BEYAZAL ORCID iD: 0000-0002-5626-9055 İbrahim ECE ORCID iD: 0000-0002-3657-2209	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık Bisac Code MED010000 DOI 10.37609/akya.3234
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	

Kütüphane Kimlik Kartı
Sporcu Çocuk Kalbi / ed. Meryem Beyazal, İbrahim Ece.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2024.
372 s. : resim, şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve Dizin var.
ISBN 9786253750022

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Yayınevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Bu kitabın ortaya çıkışında ilham kaynağı, her geçen gün sayıları artan sporcu çocuklarımızdır. Hekim olarak görevimiz, çocuklarımızın hangi durumlarda spora katılımının güvenli olduğunu belirlemenin yanısıra, gereksiz yere spor yaşağının da önüne geçmektir. Şüphesiz sporcu çocuk sağlığı için kardiyak değerlendirmenin önemi büyüktür. Bu kitabın, sporcu çocuk ön değerlendirmesi yapan tüm hekimlerimize rehber niteliğinde olacağını ümit ediyoruz...

Bu kitabı, başta, özel gereksinimli bir çocuk olmasına rağmen sporla yaşama katılan sevgili oğlum Mustafa Hayri'ye, kitabın hazırlanmasında desteklerini hiç esirgemeyen editörümüz Prof Dr. İbrahim Ece'ye, eğitim süresince bilgi ve deneyim paylaşımlarıyla pediatrik kardiyoloji alanında beni bu noktaya taşıyan değerli hocam Prof Dr. Utku Arman Örün'e, Türk Pediatrik Kardiyoloji ve Kalp Damar Cerrahisi dernek başkanımız sayın Prof Dr. Ercan Tutar'a, kitabın yazılmasında değerli katkılarını sunan tüm hocalarımıza, değerli yazarlara ve tüm pediatrik kardiyoloji meraklısı meslektaşlarıma armağan ediyorum.

Meryem BEYAZAL

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Sporun Tarihçesi, Sınıflandırılması ve Önemi1 <i>İlker Ufuk SAYICI</i>
BÖLÜM 2	Sporcularda Görülen Kardiyak Adaptif Mekanizmalar.....13 <i>Hülya ÖZER ŞAHİN</i> <i>Tamer YOLDAŞ</i>
BÖLÜM 3	Sporcularda Kalp Hızı Değişkenliği.....25 <i>Seçil SAYIN</i> <i>Serhat KOCA</i>
BÖLÜM 4	Spora Katılım Öncesi Öykü ve Fizik Muayene İle Kardiyak Değerlendirme41 <i>Ayben KILIÇ</i> <i>İbrahim İlker ÇETİN</i>
BÖLÜM 5	Sporcu Kalbinde Benign Elektrokardiyografi Bulguları.....51 <i>Muhammed Ali EKŞİ</i> <i>İbrahim ECE</i>
BÖLÜM 6	Sporcularda Patolojik Elektrokardiyografi Bulguları61 <i>Gökçe KAYA DİNÇEL</i> <i>İbrahim İlker ÇETİN</i>
BÖLÜM 7	Sporcularda Ekokardiyografik Değerlendirme71 <i>Yasemin ÖZDEMİR ŞAHAN</i>
BÖLÜM 8	Sporcularda Kardiyak Manyetik Resonans Görüntüleme.....85 <i>Meryem BEYAZAL</i>
BÖLÜM 9	Sporcu Kalbinde Egzersiz Stres Testi107 <i>Akif KAVGACI</i> <i>Tamer YOLDAŞ</i>
BÖLÜM 10	Asiyanoitik Doğuştan Kalp Hastalıkları ve Spora Katılım.....117 <i>Harun TERİN</i> <i>Ahmet Vedat KAVURT</i>

BÖLÜM 11	Sporcularda Aort Hastalıkları133 <i>Gözde Nur YURTTAŞ KANAR</i> <i>Hazım Alper GÜRSU</i>
BÖLÜM 12	Mitral Kapak Hastalıkları ve Spor145 <i>Cansu ÇETİN ŞENTÜRK</i> <i>İbrahim İlker ÇETİN</i>
BÖLÜM 13	Siyanotik Doğuştan Kalp Hastalıkları ve Spora Katılım157 <i>Gökçe KAŞ</i> <i>İbrahim ECE</i>
BÖLÜM 14	Kardiyak İnvazif İşlem Sonrası Spora Katılım.....169 <i>Denizhan BAĞRUL</i> <i>Bilal ÖZELCE</i>
BÖLÜM 15	Romatizmal Kapak Hastalığı ve Spora Katılım179 <i>Serpil KAYA ÇELEBİ</i> <i>Mehmet Emre ARI</i>
BÖLÜM 16	Miyokardit Sonrası Spora Katılım.....189 <i>Fatma İNCEDERE</i> <i>Belgin GÜLHAN</i>
BÖLÜM 17	Korona Virüs Sonrası Spora Katılım199 <i>Utku PAMUK</i>
BÖLÜM 18	Kardiyomiyopatiler ve Spor209 <i>Özkan KAYA</i>
BÖLÜM 19	Pediyatrik Kalp Yetmezliğinde Spora Katılım225 <i>Meral BARIŞ</i> <i>Denizhan BAĞRUL</i>
BÖLÜM 20	Kardiyak Aritmiler ve Spor239 <i>Sema ATEŞ</i> <i>Senem ÖZGÜR</i>
BÖLÜM 21	Çocuklarda Koroner Hastalıklar ve Spor257 <i>Pelin ALTINBEZER</i> <i>Mehmet Emre ARI</i>

BÖLÜM 22	Pulmoner Hipertansiyon ve Spor271 <i>Ayşe Esin KİBAR GÜL</i> <i>E. Gülşah TORUN</i>
BÖLÜM 23	Kalıtısal Metabolik Hastalıklar ve Spor283 <i>Cemil Cihad KURT</i> <i>Mustafa KILIÇ</i>
BÖLÜM 24	Hipertansiyon ve Spor295 <i>Oğuzhan DOĞAN</i> <i>Hazım Alper GÜRSU</i>
BÖLÜM 25	Genç Sporcularda Ani Kardiyak Ölüm309 <i>Nevin ÖZDEMİROĞLU</i> <i>Serhat KOCA</i>
BÖLÜM 26	Aktif Spor Yapan Çocuğu Olan Aileler İçin Pratik Bilgiler.....325 <i>Eyşan TAĞAL</i> <i>Mete Han KIZILKAYA</i>
BÖLÜM 27	Spora Katılım Raporu Düzenlenirken Nelere Dikkat Edilmelidir?333 <i>Mesut KOÇAK</i>
BÖLÜM 28	Spor Katılım Raporu Sonrası Karşılaşılabilecek Hukuki Sorunlar.....343 <i>Muhammed Berat ÖZYANIK</i>

YAZARLAR

Uzm.Dr. Pelin ALTINBEZER
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Doç.Dr. Mehmet Emre ARI
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Sema ATEŞ
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Meral BARIŞ
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Doç.Dr. Denizhan BAĞRUL
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Meryem BEYAZAL
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Gökçe KAYA DİNÇEL
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Oğuzhan DOĞAN
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Prof.Dr. İbrahim ECE
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Muhammed Ali EKŞİ
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Prof.Dr. Ayse Esin KİBAR GÜL
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Belgin GÜLHAN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara
Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk
Enfeksiyon Kliniği

Prof.Dr. Hazım Alper GÜRSU
T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent
Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji
Kliniği

Uzm.Dr. Fatma İNCEDERE
Ankara Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği

**Uzm. Dr. Gözde Nur YURTTAŞ
KANAR**
Ankara T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara
Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk
Kardiyoloji Kliniği,
Yandal Asistanı Çocuk Kardiyoloji

Uzm.Dr. Akif KAVGACI
T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara Etlik
Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji
Kliniği

Doç.Dr. Ahmet Vedat KAVURT
T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent
Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji
Kliniği

Uzm.Dr. Özkan KAYA
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Gökçe KAŞ
Mardin Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Ayben KILIÇ
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Prof.Dr. Mustafa KILIÇ
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Mete Han KIZILKAYA
Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.,
Çocuk Kardiyoloji BD.

Doç.Dr. Serhat KOCA
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Mesut KOÇAK
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi,
Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları AD.

Uzm.Dr. Cemil Cihad KURT
Hatay Eğitim Araştırma Hastanesi
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Utku PAMUK
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. İlker Ufuk SAYICI
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Seçil SAYIN
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Araş.Gör. Eyşan TAĞAL
Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.

Uzm.Dr. Harun TERİN
T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent
Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji
Kliniği,
Çocuk Kardiyoloji Yandal Asistanı

Uzm.Dr. E. Gülşah TORUN
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Doç.Dr. Tamer YOLDAŞ
T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara Etlik
Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji
Kliniği

Uzm.Dr. Serpil KAYA ÇELEBİ
Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim
ve Araştırma Hastanesi, Çocuk
Kardiyolojisi Kliniği

Prof.Dr. İbrahim İlker ÇETİN
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Avukat Muhammed Berat ÖZYANIK
Rize Aile ve Sosyal Hizmetler İl
Müdürlüğü

Uzm.Dr. Nevin ÖZDEMİROĞLU
Gaziantep Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

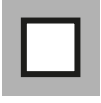
Uzm.Dr. Yasemin ÖZDEMİR ŞAHAN
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr Bilal ÖZELCE
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Hülya ÖZER ŞAHİN
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Prof.Dr. Senem ÖZGÜR
Ankara Etlik Şehir Hastanesi,
Çocuk Kardiyoloji Kliniği

Uzm.Dr. Cansu ÇETİN ŞENTÜRK
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi



BÖLÜM 1

SPORUN TARİHÇESİ, SINIFLANDIRILMASI VE ÖNEMİ

İlker Ufuk SAYICI¹

GİRİŞ

Spor, insanlık tarihinde köklü bir geçmişe sahip olan ve çeşitli toplumların kültürel, sosyal ve fiziksel yaşamının ayrılmaz bir parçası olan önemli bir fenomendir. Antik çağlardan günümüze kadar, spor insanların fiziksel yeteneklerini geliştirmek, rekabetçi ruhlarını tatmin etmek ve toplumsal bağlarını güçlendirmek için çeşitli biçimlerde varlığını sürdürmüştür.

Sporun tarihçesi, antik Yunan'daki Olimpiyat Oyunları'ndan Orta Çağ dönemindeki şövalye turnuvalarına, modern zamanlardaki uluslararası spor organizasyonlarına kadar uzanır. Bu tarih boyunca, spor sadece fiziksel sağlık için değil, aynı zamanda toplumların kültürel kimliği ve değerleri için de önemli bir rol oynamıştır.

SPORUN TARİHÇESİ

Sporun tarihi, insanoğlunun varoluşundan itibaren köklü bir geçmişe sahiptir. Antik Yunan'dan Roma İmparatorluğu'na, Orta Çağ'dan modern çağa kadar, spor her dönemde toplumların kültürel, sosyal ve fiziksel yaşamının ayrılmaz bir parçası olmuştur (1,2).

Tarih öncesi spor

Fransa'daki Lascaux mağaralarında bulunan mağara resimleri, yaklaşık 15.300 yıl önce Üst Paleolitik' dönemde koşu ve güreşi tasvir ediyor gibi görünmektedir.

¹ Uzm.Dr., Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, usayici@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0002-4575-3183

KAYNAKLAR

1. Crowther, Nigel B. (2007). *Sport in Ancient Times*. Praeger Series on the Ancient World. Westport, Connecticut: Greenwood Publishing Group. p. xxii. ISBN 9780275987398. ISSN 1932-1406
2. Barber, Gary (1 February 2007). *Getting Started in Track and Field Athletics: Advice & Ideas for Children, Parents, and Teachers*. Trafford Publishing. pp. 25-. ISBN 9781412065573. Retrieved 26 September 2012.
3. Asmussen E. Similarities and dissimilarities between static and dynamic exercise. *Circ Res* 1981;48 Suppl 1:I3-10.
4. Gallagher KM, Raven PB, Mitchell JH. Classification of sports and the athlete's heart. In: Williams RA, editor. *The Athlete and Heart Disease: Diagnosis, Evaluation and Management*. Philadelphia, PA:Lippincott Williams & Wilkins, 1999:9 -21.
5. Mitchell JH, Wildenthal K. Static (isometric) exercise and the heart: physiological and clinical considerations. *Annu Rev Med* 1974;25:369-81.
6. Vella SA, Swann C, Allen MS, Schweickle MJ, Magee CA. Bidirectional associations between sport involvement and mental health in adolescence. *Med Sci Sports Exerc*. 2017;49(4):687-694[PubMed]
7. Fehily AM, Coles RJ, Evans WD, Elwood PC. Factors affecting bone density in young adults. *Am J Clin Nutr*. 1992;56(3):579-586[PubMed]
8. Mandic S, Bengoechea EG, Stevens E, de la Barra SL, Skidmore P. Getting kids active by participating in sport and doing it more often: focusing on what matters. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2012;9:86[PubMed]
9. Hebert JJ, Klakk H, Møller NC, Grøntved A, Andersen LB, Wedderkopp N. The prospective association of organized sports participation with cardiovascular disease risk in children (the CHAMPS study-DK). *Mayo Clin Proc*. 2017;92(1):57-65[PubMed]
10. Eime RM, Young JA, Harvey JT, Charity MJ, Payne WR. A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2013;10:98[PubMed]



BÖLÜM 2

SPORCULARDA GÖRÜLEN KARDİYAK ADAPTİF MEKANİZMALAR

Hülya ÖZER ŞAHİN¹
Tamer YOLDAŞ²

GİRİŞ

Egzersiz, temel olarak kas aktivitelerini arttıran, fiziksel uygunluğun tüm bileşenlerini korumayı ve sürekli olarak geliştirmeyi amaçlayan düzenli faaliyetler bütünüdür.

Kardiyovasküler sistemin birincil görevi, dokuların ihtiyacı olan oksijen ve diğer maddeleri hedef dokulara ulaştırmak, dokularda oluşan başlıca karbondioksit olmak üzere atık maddeleri ise uzaklaştırmaktır. Bu nedenle kardiyovasküler sistemin egzersiz sırasında temel amacı, aktif kas dokusunda artan oksijen ihtiyacının karşılanmasına yönelik değişiklikler yapmak ve kas dokusuna yönelecek kan akımını arttırmaktır.

Egzersiz sırasında kardiyovasküler sistemde öncelikle akut değişiklikler olur. Bu değişikliklerin sürdürülmesi sistem için yorucudur ve uzun süre devam ettirilemez. Egzersiz düzenli aralıklarla tekrarlanır ve alışkanlık haline getirilirse; kalpte uyumsal değişiklikler meydana gelir. Bu bağlamda kardiyovasküler sistemin egzersiz yanıtı akut ve kronik adaptif değişiklikler çerçevesinde incelenmelidir (1).

Öte yandan; vücut sistem ve dokularının egzersize olan uyumunda; aktivite şiddeti, süresi, sporcu bireyin cinsiyeti, yaşı, hormonal dengesi ve genetik yapısı gibi değişken faktörlerin etkin olduğu kabul edilmesine rağmen, egzersizin tipi bu cevaba vücudun vereceği yanıtın farklılık derecesini ortaya koyan en önemli unsur olarak görünmektedir (2). Bu bağlamda kardiyovasküler sistemde meydana gelen değişiklikler; kronik adaptif mekanizmalar başlığı altında, uzun süreli dinamik (aerobik) ve statik (dirence) egzersiz tipleri kapsamında ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

¹ Uzm.Dr., Etilik Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji, dr.hulyaozer@gmail.com

² Doç.Dr., Etilik Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji, tameryoldas@gmail.com

5-Kalp ve Kapiller Damar Yapısının Artışı

İskelet kas arteriyollerinde meydana gelen adaptasyona benzer bir durum koroner arterlerde de gözlenir. Miyokardın artmış metabolik ihtiyacına akut dönemde koroner dilatasyon ve ilerleyen süreçte koroner arterlerde mikrovasküler kollateral formasyonu aktive olur. Koroner kanlanma ve iskemiye direnç artar (38,39).

Kardiyovasküler yanıtın spor branşı ve tipine göre değiştiği ve düzeylerinin farklı olduğu bilinmektedir (40). Dayanıklılık aerobik (dinamik) ve direnç (kuvvet) egzersizlerinin kardiyovasküler sistemdeki etkileri ayrı ayrı anlatılmış olmakla birlikte, bazı spor dallarında dayanıklılık ve kuvvet egzersizleri iç içe geçmiştir. Bu bağlamda her bireyin kalbi kendi dinamiklerine göre değerlendirilmelidir (20).

Son olarak; sporcu kalbinin yukarıdaki metinde de ifade edildiği gibi uzun süreli, sık aralıklarla ve yoğun egzersizin hemodinamik yüke uyumu sonucu geliştiği bilinmektedir. Çoğu sporcuda orta dereceli hipertrofi gözlenmekle birlikte bazı sporculara beklenenden fazla hipertrofi görülebilmektedir. Bu artış nadiren de olsa yapısal kalp hastalığını taklit edebilecek boyutlara ulaşabilmektedir. Bu ayrım klinik pratikte çok önemlidir; çünkü bir yandan sağlıklı sporcu bir birey yanlış pozitif yapısal kalp hastalığı tanısı aldığı anda gereksiz yere spordan uzak kalma riski ile karşı karşıya kalırken; öte yandan gerçek yapısal kalp hastalığı tanısı konduğunda birey spordan uzaklaştırılarak ani ölüm veya ilerlemiş hastalığa karşı korunmuş olur.

KAYNAKLAR

1. Myers JN. Essentials of cardiopulmonary exercise testing. 10th Ed. Human Kinetics Publishing; 1996.p.1-36
2. Katch FI, Katch VL, McArdle WD. Exercise Physiology; Energy, Nutrition&Human Performance. LWW, Philadelphia 2007 S333-350
3. Heinonen I, Kalliokoski KK, Hannukainen JC, Duncker DJ, Nuutila P, Knuuti J. Organ-specific physiological responses to acute physical exercise and long-term training in humans. *Physiology* (2014) 29:421–36. doi: 10.1152/physiol.00067.2013
4. Günay M., Cicioğlu H. İ. Gazi Kitapevi, Ankara, 2001 Yayın Türü: Kitap / Ders Kitabı; Basım Tarihi: 2001
5. Thomas GD, Segal SS. Neural control of muscle blood flow during exercise. *J Appl Physiol* 2004;97:731.
6. Williamson JW, Nóbrega AC, Winchester PK, et al. Instantaneous heart rate increase with dynamic exercise: central command and muscle-heart reflex contributions. *J Appl Physiol* 1995;78:1273
7. Nóbrega ACL, Araújo CGS. Heart rate transient at the onset of active and passive dynamic exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:37.
8. Raven PB, Potts JT, Shi X. Baroreflex regulation of blood pressure during dynamic exercise. *Exerc Sport Sci Rev* 1997;25:365.
9. Walther C, Gielen S, Hambrecht R. The effect of exercise training on endothelial function in cardiovascular disease in humans. *Exerc Sport Sci Rev* 2004;32:129.
10. Warburton DE, Gledhill N, et al. Induced hypervolemia, cardiac function, VO₂max and performance of elite cyclist. *Med Sci Sports Exerc* 199;31:800-6.

11. Goodman JM, Liu PP, Gren HJ. Left ventricular adaptations following short-term endurance training. *J Appl Physiol* 2005;98:454
12. O'Connor, PJ, Bryant CX, Veltri JP, Gebhardt SM. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in females. *Med. Sci. Sports Exerc* 1993;25:516-521.
13. McArdle WD, Katch FI and Katch VL. (2000) *Essentials of Exercise Physiology: 2nd Edition* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
14. Plowman SA, Smith DL. Cardiovascular responses to exercise. Chapter 13. In Plowman SA, Smith DL, *Exercise Physiology for Health, Fitness and Performance*. 2nd Ed. Philadelphia: Walters-Kluwer Publishing; 2013.p.351-382
15. Toner MM, Glickman EL, McArdle WD. Cardiovascular adjustment to exercise distributed between the upper and lower body. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22:773.
16. Miles DS, Cox MH, Bomze JP. Cardiovascular responses to upper body exercise in normals and cardiac patients. *Med Sci Sports Exerc* 1989;21:S126
17. Roskamm H, Reindell H, Musshoff K, et al: Relations between heart size and physical efficiency in male and female athletes in comparison with normal male and female subjects. *Arch Kreislaufforsch* 1961;35:67-102.
18. Reindell H, Roskamm H, Steim H: The heart and blood circulation in athletes. *Med Welt* 1960;31:1557-1563.
19. Bulychev VV, Khmelevskii VA, Rutman IuV: Roentgenological and instrumental examination of the heart in athletes. *Klin Med* 1965;43: 108-114.
20. Maron BJ, Pelliccia A. The Heart of Trained Athletes: Cardiac Remodeling and the Risks of Sports, Including Sudden Death. *Circulation* 2006;114:1633-1644.
21. Katch FI, Katch VL, McArdle WD. *Exercise Physiology; Energy, Nutrition&Human Performance*. LWW, Philadelphia 2007 S333-350.
22. Parker BM, Londeree BR, Cupp GV, Dubiel Jp. The noninvasive cardiac evaluation of long-distance runners. *Chest* 1978;73:376-381.
23. Paulsen W, Boughner DR, Ko P, Cunningham DA, Persaud JA. Left ventricular function in marathon runners; echocardiographic assessment. *J Appl Physiol* 1981;51:881-886.
24. Rowell LB: *Human circulation: regulation during physical stress*. New York, NY: Oxford University Press; 1986.
25. Bassett DR Jr, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:270
26. Richardson RS. Oxygen transport: air to muscle cell. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:53-9.
27. Nóbrega ACL, Araújo CGS. Heart rate transient at the onset of active and passive dynamic exercise. *Med Sci Sports Exerc* 1993;25:37
28. Di Bello V, Santoro G, Talarico L, et al. Left ventricular function during exercise in athletes and in sedentary men. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:190.
29. Warburton DE, Gledhill N, et al. Induced hypervolemia, cardiac function, VO₂max and performance of elite cyclist. *Med Sci Sports Exerc* 199;31:800-6.
30. Abergel E, Chatellier G, Hagege AA, Oblak A, Linhart A, Ducardonnet A et al. Serial left ventricular adaptations in world-class professional cyclists: implications for disease screening and follow-up. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:144-9
31. Wolfe LA, Cunningham DA, Davis GM, Rosenfeld H. Relationship between maximal oxygen uptake and left ventricular function in exercise. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol* 1978;44:44-9.
32. Morganroth J, Maron BJ, Henry WL, Epstein SE. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. *Ann Intern Med* 1975;82:521-4.
33. Hallen J. K+ balance in humans during exercise. *Acta Physiol Scand*. (1996) 156:279-86. doi: 10.1046/j.1365-201X.1996.187000.x
34. Radegran G, Calbet JA. Role of adenosine in exercise-induced human skeletal muscle vasodila-

- tation. *Acta Physiol Scand.* (2001) 171:177–85. doi: 10.1046/j.1365-201x.2001.00796.x
35. Sarelius I, Pohl U. Control of muscle blood flow during exercise: local factors and integrative mechanisms. *Acta Physiol.* (2010) 199:349–65. doi: 10.1111/j.1748-1716.2010.02129.x
 36. Prior BM, Lloyd PG, Yang HT, et al. Exercise-induced vascular remodeling. *Exerc Sports Sci Rev* 2003; 31:26–33.
 37. Green DJ, Naylor LH, George K. Cardiac and vascular adaptations to exercise. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;9(6):677–684. <http://dx.doi.org/10.1097/01.mco.0000247473.49284.e3>
 38. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, et al. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health* 1987;8:253-287.
 39. Wang CC, Gurevich I, Draznin B. Insulin affects vascular smooth muscle cell phenotype and migration via distinct signaling pathways. *Diabetes* (2003) 52:2562–9. doi: 10.2337/diabetes.52.10.2562
 40. Longhurst JC, Kelly AR, Gonyea WJ, Mitchell JH. Chronic training with static and dynamic exercise: cardiovascular adaptation and response to exercise. *Circ Res* 1981;48(6 Pt 2): I171-8.



SPORCULARDA KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ

Seçil SAYIN¹
Serhat KOCA²

KALP ATIM HIZININ KONTROLÜ

“Hayat dakikalarla değil, kalp atışlarıyla ölçülür” (Joan Lowery Nixon)

Kardiyovasküler fonksiyon, otonom sinir sistemi (OSS) fonksiyonu ve egzersiz arasındaki ilişkiyi anlamak ve tanımlamak halen büyük bir problem olmaya devam etmektedir. Egzersizin kardiyovasküler sistem üzerine etkileri KHD, kan basıncı değişkenliği ve barorefleks duyarlılığı ile anlaşılabilir. Nöral mekanizmalar egzersize başlarken ve egzersiz sırasında meydana gelen “Kardiyovasküler Değişkenlik” olarak da adlandırılan kalp hızı ve kan basıncındaki hızlı değişikliklerin oluşmasında büyük önem taşımaktadır.

Kardiyak ritim, parasempatik sinir sistemi (PSS) ve sempatik sinir sisteminden (SSS) oluşan OSS tarafından kontrol edilir. Bu kontrol mekanizması aynı zamanda baroreseptörler, kemoreseptörler, bölgesel doku metabolizması ve dolaşımdaki hormonlardan etkilenir (1).

Parasempatik ve sempatik sinir sistemi afferent ve efferent sinirler, miyelinli ve miyelinli fiberlerden oluşur. Sempatik afferent ve efferent sinir uçları tüm miyokarda, parasempatik sinirler ise özellikle sinoatriyal (SA) nod, atriyoventiküler (AV) nod, atriyal miyokarda yerleşir. Otonom sinir sistemi, esas olarak kalp atış hızının artırılmasından veya azaltılmasından sorumlu olan SA nod aracılığıyla çalışır (2). SSS aktivasyonu ile kalp hızı artışı, vazokonstriksiyon, gastrointestinal motilitenin azalması, sfinkter konstrüksiyonu ve PSS ise tam tersi etkiler oluşur.

Sağlıklı bir bireyde kardiyovasküler sistemin (KVS) yeterli çalışması için kalp hızı ve kan basıncının OSS tarafından atımdan atıma değişkenliğinin sağlanması gerekir. Bu nedenle OSS hem değişen fiziksel koşullar altında ve çeşitli aktiviteler sırasında KVS' nin optimal fonksiyonunun sağlanmasında hem de kalp hastalıklarının belirtilerine aracılık etmede çok önemli bir role sahiptir.

¹ Uzm.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drsecilgonen@hotmail.com

² Doç.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drserhatkoca@gmail.com

SONUÇ

KHD, kalp atım hızının zaman içindeki değişkenliğini ölçer. Daha yüksek KHD genellikle daha sağlıklı bir kalp ve sinir sistemi işlevi ile ilişkilendirilir. Sporcuların antrenman yaparken veya yarışırken kalp hızlarının hızla artıp azalması normaldir ve bu da KHD' nin artmasına yol açar. Ancak aşırı antrenman veya aşırı yorgunluk durumlarında KHD' de azalma görülebilir. Bu durum AAS sonrası toparlanma süreçlerinde takip edilmesi gereken bir belirteç olabilir.

Sporcularda KHD izlemi, verilerin ölçülmesi ve işlenmesine yönelik uygulamalara erişimin artmasıyla antrenmanların geliştirilmesini ve atletik başarıların öngörülmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. McCraty R, Shaffer F. Heart rate variability: new perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk. *Glob Adv Health Med*; 2015;4: 46–61. doi:10.7453/gahmj.2014.073.
2. Shaffer F, McCraty R, Zerr CL. A healthy heart is not a metronome: an integrative review of the heart's anatomy and heart rate variability. *Front Psychol*; 2014;5: 1040. doi:10.3389/fpsyg.2014.01040.
3. Billman GE. Heart rate variability – a historical perspective. *Front Physiol*; 2011;2: 86. doi:10.3389/fphys.2011.00086.
4. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation*; 1996;93: 1043–1065.
5. Aubert AE, Seps B, Beckers F. Heart Rate Variability in Athletes. *Sports Med*; 2003;33(12): 889–919. doi:10.2165/00007256-200333120-00003.
6. Reyes del Paso GA, Langewitz W, Mulder LJ, et al. The utility of low frequency heart rate variability as an index of sympathetic cardiac tone: a review with emphasis on a reanalysis of previous studies. *Psychophysiology*; 2013;50: 477–87. doi:10.1111/psyp.12027.
7. Seely AJE, Macklem PT. Complex systems and the technology of variability analysis. *Crit Care*; 2004;8: R367–R384. doi:10.1186/cc2948.
8. Kleiger RE, Stein PK, Bosner MS, et al. Time domain measurements of heart rate variability. *Cardiol Clin*; 1992;10(3): 487–98.
9. Nunan D, Sandercock GRH, Brodie DA. A quantitative systematic review of normal values for short-term heart rate variability in healthy adults. *Pacing Clin Electrophysiol*; 2010;33: 1407–1417. doi:10.1111/j.1540-8159.2010.02841.
10. Plews D, Laursen P, Stanley J, et al. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: Opening the door to effective monitoring. *Sports Med*; 2013;43: 773–781. doi:10.1007/s40279-013-0071-8.
11. Rekawek J, Miszczak-Knecht M, Kawalec W, Mielniczuk J. Heart rate variability in healthy children. *Folia Cardiol*; 2003;10(2):203–211.
12. Peng CK, Havlin S, Stanley HE, et al. Quantification of scaling exponents and crossover phenomena in nonstationary heartbeat time series. *Chaos*; 1995;5: 82–87. doi:10.1063/1.166141.
13. AlQatari AA, Alturki AJ, Abdulali KA, et al. Changes in Heart Rate Variability and Baroreflex Sensitivity During Daytime Naps, *Nat Sci Sleep*; 2020;23(12): 661–669. doi:10.2147/NSS.S270191.

14. de Zambotti M, Cellini N, Baker FC, et al. Nocturnal cardiac autonomic profile in young primary insomniacs and good sleepers. *Int J Psychophysiol*; 2014;93(3): 332–339. doi:10.1016/j.ijpsycho.2014.06.014.
15. Busek P, Vanková J, Opavský J, et al. Spectral analysis of the heart rate variability in sleep. *Physiol Res*; 2005;54: 369–376.
16. Vaughn BV, Quint SR, Messenheimer JA, et al. Heart period variability in sleep. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*; 1995;94(3): 155–162. doi:10.1016/0013-4694(94)00270-U.
17. Hnatkova K, Šišáková M, Smetana P, et al. Sex differences in heart rate responses to postural provocations. *Int J Cardiol*; 2019;297: 126–134. doi:10.1016/j.ijcard.2019.09.044.
18. Jarczok MN, Guendel H, McGrath J, et al. Circadian rhythms of the autonomic nervous system: scientific implication and practical implementation. In: Svorc P (Ed). *Chronobiology - The Science of Biological Time Structure*. London: IntechOpen; 2019. doi:10.5772/intechopen.8682.
19. Mishica C, Kyröläinen H, Hynynen E, et al. Evaluation of nocturnal vs. morning measures of heart rate indices in young athletes. *PLoS One*; 2022;17: e0262333. doi:10.1371/journal.pone.0262333.
20. Koenig J, Thayer JF. Sex differences in healthy human heart rate variability: a meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*; 2016;64: 288–310. doi:10.1016/j.neubiorev.2016.03.007.
21. Kaikkonen P, Nummela A, Rusko H. Heart rate variability dynamics during early recovery after different endurance exercises. *Eur J Appl Physiol*; 2007;102: 79–86. doi:10.1007/s00421-007-0559-8.
22. Hautala A, Tulppo MP, Mäkikallio TH, et al. Changes in cardiac autonomic regulation after prolonged maximal exercise. *Clin Physiol*; 2001;21: 238–245. doi:10.1046/j.1365-2281.2001.00309.x.
23. Myllymäki T, Rusko H, Syväoja H, et al. Effects of exercise intensity and duration on nocturnal heart rate variability and sleep quality. *Eur J Appl Physiol* 2012;112: 801–809. doi:10.1007/s00421-011-2034-9.
24. Grässler B, Thielmann B, Böckelmann I, et al. Effects of different training interventions on heart rate variability and cardiovascular health and risk factors in young and middle-aged adults: a systematic review. *Front Physiol*; 2021;12: 657274. doi: 10.3389/fphys.2021.657274.
25. Solana-Tramunt M, Morales J, Buscà B, et al. Heart-rate variability in elite synchronized swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*; 2019;14: 464–471. doi:10.1123/ijsp.2018-0538.
26. Bourdillon N, Jeanneret F, Nilchian M, et al. Sleep deprivation deteriorates heart rate variability and photoplethysmography. *Front Neurosci*; 2021;15: 642548. doi:10.3389/fnins.2021.642548.
27. Chen C-L, Tang J-S, Li P-C, et al. Immediate effects of smoking on cardiorespiratory responses during dynamic exercise: arm vs. leg ergometry. *Front Physiol*; 2015;6: 376. doi:10.3389/fphys.2015.00376.
28. Vanoli E, Cerati D, Pedretti RF. Autonomic control of heart rate: pharmacological and nonpharmacological modulation. *Basic Res Cardiol*; 1998;93: 133–142. doi:10.1007/s00395005023.
29. Verkuil B, Brosschot JF, Tollenaar MS, et al. Prolonged non-metabolic heart rate variability reduction as a physiological marker of psychological stress in daily life. *Ann Behav Med*; 2016;50: 704–714. doi:10.1007/s12160-016-9795-7.
30. Michael S, Graham KS, Davis GMO. Cardiac autonomic responses during exercise and post-exercise recovery using heart rate variability and systolic time intervals—a review. *Front Physiol*; 2017;8: 301. doi:10.3389/fphys.2017.00301.
31. Arai Y, Saul JP, Albrecht P, et al. Modulation of cardiac autonomic activity during and immediately after exercise. *Am J Physiol*; 1989;256(1Pt2): H132–41. doi:10.1152/ajpheart.1989.256.1.H132.
32. Cataldo A, Bianco A, Paoli A, et al. Resting sympatho-vagal balance is related to 10 km running performance in master endurance athletes. *Eur J Transl Myol*; 2018;28: 1025–1033. doi:10.4081/

- ejtm.2018.7051.
33. Pagaduan JC, Chen Y-S, Fell JW, et al. A preliminary systematic review and meta-analysis on the effects of heart rate variability biofeedback on heart rate variability and respiration of athletes. *J Complement Integr Med*; 2021. Online ahead of print. doi:10.1515/jcim-2020- 0528.
 34. Dükıng P, Zinner C, Reed JL, et al. Predefined vs. data-guided training prescription based on autonomic nervous system variation: a systematic review. *Scand J Med Sci Sports*; 2020;30: 2291–2304. doi:10.1111/sms.13802.
 35. Carrasco-Poyatos M, González-Quílez A, Altini M, et al. Heart rate variability-guided training in professional runners: effects on performance and vagal modulation. *Physiol Behav*; 2022; 244. doi:10.1016/j.physbeh.2021.113654.
 36. Dükıng P, Zinner C, Trabelsi K, et al. Monitoring and adapting endurance training on the basis of heart rate variability monitored by wearable technologies: a systematic review with meta-analysis. *J Sci Med Sport*; 2021;24: 1180–1192. doi: 10.1016/j.jsams.2021.04.012.
 37. Esco MR, Flatt AA. Ultra-short-term heart rate variability indexes at rest and post-exercise in athletes: evaluating the agreement with accepted recommendations. *J Sports Sci Med*; 2014;13: 535–541.
 38. Plews DJ, Scott B, Altini M, et al. Comparison of heart-rate-variability recording with smartphone photoplethysmography, Polar H7 chest strap, and electrocardiography. *Int J Sports Physiol Perform*; 2017;12: 1324–1328. doi:10.1123/ijssp.2016-0668.
 39. Kaewkannate K, Kim S. A comparison of wearable fitness devices. *BMC Public Health*; 2016;16: 433. doi:10.1186/s12889-016-3059-0.
 40. Buchheit M. Monitoring training status with HR measures: do all roads lead to Rome? *Front Physiol*; 2014;5: 73. doi:10.3389/fphys.2014.00073.
 41. Lehmann M, Foster C, Keul J. Overtraining in endurance athletes: a brief review. *Med Sci Sports Exerc*; 1993;25: 854–862. doi:10.1249/00005768-199307000-00015.
 42. Hedelin R, Wiklund U, Bjerle P, et al. Cardiac autonomic imbalance in an overtrained athlete. *Med Sci Sports Exerc*; 2000;32: 1531–1533. doi: 10.1097/00005768-200009000-00001.
 43. Williams DP, Koenig J, Carnevali L, et al. Heart rate variability and inflammation: a meta-analysis of human studies. *Brain Behav Immun*; 2019;80: 219–226. doi:10.1016/j.bbi.2019.03.009.
 44. Hellard P, Guimaraes F, Avalos M, et al. Modeling the association between HR variability and illness in elite swimmers. *Med Sci Sports Exerc*; 2011;43: 1063–1070. doi:10.1249/MSS.0b013e-318204de1c.



BÖLÜM 4

SPORA KATILIM ÖNCESİ ÖYKÜ VE FİZİK MUAYENE İLE KARDİYAK DEĞERLENDİRME

Ayben KILIÇ¹
İ. İlker ÇETİN²

GİRİŞ

Sporun, çocuk ve gençlerin gelişimi üzerine faydasının fark edilmesi ile birlikte her geçen gün spora ilgi artmaktadır. Bununla birlikte spor öncesi yapılacak olan kardiyak değerlendirmenin özenle yapılması önemlilik arz etmektedir. Yapılan bir çalışmada kardiyak nedenli ölüm riskinin sporcu olanlarda olmayanlara göre 2.5 kat arttığı belirtilmiştir (1). Bu artışın nedeni spora katılım değil, çoğunlukla altta yatan ve bulgu vermeyen kalp hastalığının, yoğun spor antrenmanlarıyla birlikte belirti vermesidir. 35 yaş üstü sporcularda ölümcül olayların en yaygın nedeni aterosklerotik koroner arter hastalığı olurken, aksine genç sporcularda ani ölümün konjenital ve kalıtsal bozukluklar dahil geniş bir yelpazedeki pek çok kardiyovasküler nedeni olduğu bildirilmiştir (2). Hipertrofik kardiyomiopati, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ani ölümlerin üçte birinden fazlasına karşılık gelen, spora bağlı kalp durmasının temel nedeni olarak suçlanmıştır (3); diğer nedenler arasında koroner arterin anormal çıkışı, aritmojenik sağ ventrikülerkardiyomiopati/displazi (ARVC/D), miyokardit, erken koroner ateroskleroz, ileti sistemi anormallikleri ve Marfan sendromu yer alır (4). Bu hastalıkları spora katılım öncesi sağlık değerlendirmeleri ile tanımak ve sporla ilişkili ani ölüm riskini en aza indirmek mümkündür. Bu durum spor öncesi yapılacak olan değerlendirmenin önemini artırmaktadır. Bu amaçla ilk yapılması gereken ayrıntılı alınan bir öykü ve fizik muayenedir. Bu bölümde spor öncesi yapılacak olan öykü ve fizik muayenede nelere dikkat edilmesi gerektiği ve hangi hastalara ileri tetkik gerekebileceği ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

¹ Uzm.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, draybenkilig@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4889-2362

² Prof.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, iiçetin@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9480-8278

SONUÇ

Sporun yaygınlaştığı şu günlerde spor öncesi yapılan değerlendirme önem arz etmektedir. Amerikada daha çok öykü ve fizik muayene ile bu değerlendirme yapılırken, ülkemizde ve Avrupa ülkelerinde bu ilk değerlendirmenin içinde EKG'de yer almaktadır. Sonuç olarak, spor yapacak olan bütün çocukların, ani kardiyak ölümlerin önlenmesi için, öncesinde hekim tarafından uygulanacak bir tarama programından geçmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Domenico Corrado, MD, PhD; Cristina Basso, MD, PhD; Andrea Pavei, MD; et al ,Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes After Implementation of a Pre-participation Screening Program ,JAMA, October 4, 2006—Vol 296, No. 13
2. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Thiene G. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *New Engl J Med* 1998;339:364–369
3. Maron BJ, Roberts WC, McAllister MH, Rosing DR, Epstein SE. Sudden death in young athletes. *Circulation* 1980;62:218–229.
4. Burke AP, Farb A, Virmani R, Goodin J, Smialek JE. Sports-related and non-sports-related sudden cardiac death in young adults. *Am Heart J* 1991;121:568–575.
5. Maron BJ, Bodison SA, Wesley YE, Tucker E, Green KJ. Results of screening a large group of intercollegiate competitive athletes for cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 1987;10:1214–1221.
6. Domenico Corrado, Antonio Pelliccia, Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol, *Eur Heart J*.2005 Mar;26(5):516-24
7. İ. İ. Çetin Et Al. ,”The pre-participation screening in young athletes: Which protocol do we need exactly?,” *Cardiology in the Young*, vol.28, no.4, pp.536-541, 2018
8. Myung Park, Mehrdad Salamat.Park's Pediatric Cardiology for Practitioners.7th Edition - June 4, 2020
9. Jean-Marc Côté MD, Pavillon CHUL.Syncope in children and adolescents: Evaluation and treatment *Paediatr Child Health* Vol 6 No 8 October 2000
10. Rowe BH, Dulberg CS, Peterson RG, Vlad P, Li MM. Characteristics of children presenting with chest pain to a pediatric emergency department. *CMAJ* 1990;143:388-94.
11. Thomas W Rowland ,Evaluating cardiac symptoms in the athlete: is it safe to play? *Clin J Sport Med* actions 2005 Nov;15(6):417-20
12. Sponseller PD, Erkula G, Skolasky RL, Venuti KD, Dietz HC. Improving clinical recognition of Marfan syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Aug 04;92(9):1868-75
13. L. Thomas; Joseph Heaton; Amgad N. Makaryus. Physiology, Cardiovascular Murmurs Seth
14. Ashley V Austin, David S Owens, Jordan M Prutkin et al Do ‘pathologic’ cardiac murmurs in adolescents identify structural heart disease? An evaluation of 15 141 active adolescents for conditions that put them at risk of sudden cardiac death, *Br J Sports Med*2022 Jan;56(2):88-94
15. James MacDonald, Marie Schaefer, Justin Stumph, The Preparticipation Physical Evaluation *Am Fam Physician* 2021 May 1;103(9):539-546. 16) R L Bratton Preparticipation screening of children for sports. *Current recommendations ports Med actions*1997 Nov;24(5):300-7



SPORCU KALBİNDE BENİGN EKG BULGULARI

Muhammed Ali EKŞİ¹

İbrahim ECE²

GİRİŞ

Sporcuların spora katılım öncesinde ve periyodik değerlendirilmelerinde 12 kanallı elektrokardiyogram (EKG) birçok uluslararası kardiyoloji otoritesi tarafından önerilmektedir (1,2). Ülkemizde de 12 kanallı EKG sporcuların spora katılım ve periyodik değerlendirmelerinde sıklıkla kullanılmaktadır. 12 kanallı EKG, kullanımı sık olmakla beraber doğru yorumlanması tecrübe gerektiren bir tetkiktir. Düzenli ve sürekli yoğun fiziksel aktivite yapan sporcuların kalplerinde elektrofizyolojik, yapısal ve fonksiyonel birtakım adaptasyonlar olmaktadır (3,4). Sporcu kalbinde artmış vagal tonusa bağlı olarak sinüs bradikardisi, ektopik atrial ritim, akselere junctional ritim sık görülmektedir. (5). Bununla beraber birinci derece atrioventriküler (AV) blok PR> 200 ms ve ikinci derece tip-1 AV blok (Wenkebach) da sık görülmektedir (6). Sporcularda bradikardinin nedenini aydınlatmak için yapılan hayvan modellerinde egzersizin HCN4 ekspresyonunu azaltarak IF kanalı yoğunluğunu azalttığı ve bu mekanizma ile dinlenme anındaki kalp hızını azalttığı gösterilmiştir (7). Biz de kitabımızın bu bölümünde sporcularda benign EKG bulgularından bahsedeceğiz..

Sol ve Sağ Ventrikül Hipertrofisi

Sporcularda sol ventrikül hipertrofisi için izole voltaj kriterleri olması patolojik değildir. Eşlik eden başka EKG bulgusu yok ise, izole sol ventrikül hipertrofisi voltaj kriterleri olan hastaların % 2'sinden daha azında Hipertrofik kardiyomyopati (HKMP) görülmektedir (8,9).

Sağ ventrikül hipertrofisi için voltaj kriteri de sporcularda yaygındır. Sporcu EKG'lerinin %13'ü sağ ventrikül hipertrofisi için Sokolow-Lyon indeksini (Sağ ventrikül hipertro-

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, muhammedalieksi@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4317-3345

² Prof.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, dribrahimcece@gmail.com, ORCID iD: 0000000236572209

KAYNAKLAR

1. Sharma, Sanjay, et al. "International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes." *European heart journal* 39.16 (2018): 1466-1480.
2. Fritsch, Peter, et al. "Cardiovascular pre-participation screening in young athletes: recommendations of the Association of European Paediatric Cardiology." *Cardiology in the Young* 27.9 (2017): 1655-1660.
3. Prutkin, Jordan M., and Mathew G. Wilson. "Electrocardiography in athletes: normal and abnormal findings." *Heart* 104.23 (2018): 1902-1909.
4. McClean, Gavin, et al. "Electrical and structural adaptations of the paediatric athlete's heart: a systematic review with meta-analysis." *British journal of sports medicine* 52.4 (2018): 230-230.
5. Stein, Ricardo, et al. "Intrinsic sinus and atrioventricular node electrophysiologic adaptations in endurance athletes." *Journal of the American College of Cardiology* 39.6 (2002): 1033-1038.
6. Meytes, Ilan, et al. "Wenckebach AV block: a frequent feature following heavy physical training." *American heart journal* 90.4 (1975): 426-430.
7. D'Souza, Alicia, et al. "Exercise training reduces resting heart rate via downregulation of the funny channel HCN4." *Nature communications* 5.1 (2014): 3775.
8. Calore, Chiara, et al. "Prevalence and clinical meaning of isolated increase of QRS voltages in hypertrophic cardiomyopathy versus athlete's heart: relevance to athletic screening." *International journal of cardiology* 168.4 (2013): 4494-4497.
9. Sathanandam, Shyam, et al. "ECG screening criteria for LVH does not correlate with diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy." (2009): S647-S647.
10. Zaidi, Abbas, et al. "Clinical significance of electrocardiographic right ventricular hypertrophy in athletes: comparison with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and pulmonary hypertension." *European heart journal* 34.47 (2013): 3649-3656.
11. Quattrini, Filippo M., et al. "Benign clinical significance of J-wave pattern (early repolarization) in highly trained athletes." *Heart Rhythm* 11.11 (2014): 1974-1982.
12. Sharma, Sanjay, et al. "Electrocardiographic changes in 1000 highly trained junior elite athletes." *British Journal of Sports Medicine* 33.5 (1999): 319-324.
13. Drezner, Jonathan A., et al. "Normal electrocardiographic findings: recognising physiological adaptations in athletes." *British journal of sports medicine* 47.3 (2013): 125-136.
14. Papadakis, Michael, et al. "Prevalence and significance of T-wave inversions in predominantly Caucasian adolescent athletes." *European heart journal* 30.14 (2009): 1728-1735.
15. Migliore, Federico, et al. "Prevalence of cardiomyopathy in Italian asymptomatic children with electrocardiographic T-wave inversion at preparticipation screening." *Circulation* 125.3 (2012): 529-538.
16. Meytes, Ilan, et al. "Wenckebach AV block: a frequent feature following heavy physical training." *American heart journal* 90.4 (1975): 426-430.
17. Kim, Jonathan H., et al. "Significance of electrocardiographic right bundle branch block in trained athletes." *The American journal of cardiology* 107.7 (2011): 1083-1089.
18. Tintinalli JE, et al. *Tintinalli's Emergency Medicine*. 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2015. 127-9, Voltage Criteria for Left and Right Hypertrophy by Age
19. MOSS and ADAMS tenth Edition-2022, Table:19.2 Normal ECG standarts for Children by Age, page 1530



BÖLÜM 6

SPORCULARDA PATOLOJİK ELEKTROKARDİYOĞRAFI BULGULARI

Gökçe KAYA DİNÇEL¹

İbrahim İlker ÇETİN²

GİRİŞ

Sporcularda anormal elektrokardiyografi (EKG) bulgusu saptanması halinde mutlaka ileri inceleme yapılmalıdır. Klinik önemi belirsiz EKG anormalliği olan hastalarda, ileri inceleme sonuçlanana kadar geçici olarak spor kısıtlandırılmalıdır. EKG yorumlama standartlarını güncellemek ve sporcularda ani kardiyak ölüm ile ilişkili EKG anormalliklerinin değerlendirilmesine yönelik kılavuz geliştirmek amaçlı uluslararası öneriler oluşturulmuştur. Bu kılavuza göre sporcularda anormal EKG bulguları şu şekildedir (1).

1. Anormal T Dalga İnversiyonu: Anteriyor, lateral, inferolateral veya inferiyor bölgedeki iki veya daha fazla bitişik derivasyonda (aVR, III ve V1 derivasyonları hariç) ≥ 1 mm derinlikte T dalga inversiyonu anormaldir ve altta yatan yapısal kalp hastalığı açısından ileri değerlendirmeyi gerektirir. İstisnalar arasında, siyah atletlerde V1-V4 derivasyonlarıyla sınırlı olan ve öncesinde J noktası ve/veya ST segment elevasyonu olan T dalga değişikliği ve 16 yaş altı atletlerde V1-V3 derivasyonlarını içeren T dalga değişiklikleri (juvenil T dalga paterni) yer alır.

Hipertrofik kardiyomiyopati (HKMP)'de EKG'de inferiyor ve lateral derivasyonlarda T dalga değişikliği sık görülür (2,3). EKG tanısal değilse, gadolinyumlu kardiyak manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmalıdır. Bu değerlendirmeler normal olarak sonuçlansa bile hasta EKG bulguları açısından takip edilmelidir.

Aritmojenik sağ ventrikül displazisi (ARVD)'nde sağ prekordiyal derivasyonlarda (V1-V3) T dalga inversiyonu sık görülür. Klinik şüphe durumunda, bu hastalarda mevcut bulguların juvenil T dalga paterninden ayrılması için görüntüleme yöntemlerinden faydalanılmalıdır (4).

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, drgokcekaya@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8066-1647

² Prof.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, iicetin@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9480-8278

KAYNAKLAR

1. Drezner JA, Asif IM, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, Fean R, Rao AL, Stout K, Harmon KG. Accuracy of ECG interpretation in competitive athletes: the impact of using standised ECG criteria. *Br J Sports Med* 2012;46:335–340
2. İbrahim İ. Çetin, Filiz Ekici, Ayşe E. Kibar, et al. The pre-participation screening in young athletes: which protocol do we need exactly? *Cardiology in the Young* 2018, 28, 536–541.
3. BentRE, Wheeler MT, Hadley D, Knowles JW, et al. Systematic comparison of digital electrocardiograms from healthy athletes and patients with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2015;65:2462–2463.
4. Nasir K, Bomma C, Tandri H, et al. Electrocardiographic features of arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy according to disease severity:a need to broaden diagnostic criteria. *Circulation* 2004; 110:1527–1534.
5. Lakdawala NK, Thune JJ, Maron BJ, et al. Electrocardiographic features of sarcomere mutation carriers with and without clinically overt hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2011; 108:1606–1613.
6. Rowin EJ, Maron BJ, Appelbaum E, et al. Significance of false negative electrocardiograms in preparticipation screening of athletes for hypertrophic cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 2012;110:1027–1032.
7. Kim JH, Baggish AL. Electrocardiographic right and left bundle branch block patterns in athletes: prevalence, pathology, and clinical significance. *J Electrocardiol* 2015;48:380–384.
8. Aro AL, Anttonen O, Tikkanen JT, et al. Intraventricular conduction delay in a standard 12 lead electrocardiogram as a predictor of mortality in the general population. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2011;4:704–710.
9. Cohen MI, Triedman JK, Cannon BC, et al. PACES/HRS expert consensus statement on the management of the asymptomatic young patient with a Wolff-Parkinson-White (WPW, ventricular preexcitation) electrocardiographic pattern: developed in partnership between the Pediatric and Congenital Electrophysiology Society (PACES) and the Heart Rhythm Society (HRS). Endorsed by the governing bodies of PACES, HRS, the American College of Cardiology Foundation (ACCF), the American Heart Association (AHA), the American Academy of Pediatrics (AAP), and the Canadian Heart Rhythm Society (CHRS). *Heart Rhythm* 2012;9:1006–1024
10. Schwartz PJ, Stramba-Badiale M, Crotti L, et al. Prevalence of the congenital long-QT syndrome. *Circulation* 2009;120:1761–1767.
11. Behr E, Wood DA, Wright M, et al. Cardiological assessment of first-degree relatives in sudden arrhythmic death syndrome. *Lancet* 2003;362:1457–1459
12. Uberoi A, Stein R, Perez MV, et al. Interpretation of the electrocardiogram of young athletes. *Circulation* 2011;124:746–757
13. Flavio D. Ascenzi, Francesca Anselmi, Francesca Graziano et al. Normal and abnormal QT interval duration and its changes in preadolescents and adolescents practicing sport. *Europace* 2019. 0, 1-9
14. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C. 2015 European Society of Cardiology Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death summarized by co-chairs. *Eur Heart J* 2015;36:2757–2759.
15. Dhutia H, Malhotra A, Parpia S, et al. The prevalence and significance of a short QT interval in 18 825 low-risk individuals including athletes. *Br J Sports Med* 2016;50:124–129.
16. Marek J, Bufalino V, Davis J, et al. Feasibility and findings of large-scale electrocardiographic screening in young adults: data from 32,561 subjects. *Heart Rhythm* 2011;8:1555–1559.
17. Heidbuchel H, Hoogsteen J, Fagard R, et al. High prevalence of right ventricular involvement in endurance athletes with ventricular arrhythmias. Role of an electrophysiologic study in risk stratification. *Eur Heart J* 2003;24:1473–1480.



SPORCULARDA EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRME

Yasemin ÖZDEMİR ŞAHAN¹

GİRİŞ

Sporcu çocuk kalbi, yoğun fiziksel egzersiz yapan çocukların kalbinde görülen bir seri elektriksel, morfolojik ve fonksiyonel değişiklikler spektrumudur. Genç sporcularda spora bağlı görülen kardiyak değişiklikler erişkinlere göre farklılık göstermektedir ve genel olarak istirahat kalp hızında düşme, kardiyak debide artış, ventriküllerde genişleme ve duvar kalınlaşması ön plandadır (1). Yapılan çalışmalarda genç sporcu popülasyonunda ani kardiyak ölüm (AKÖ) prevalansı %0,2-0,7 saptanmıştır (2). Sporculardaki AKÖ nedenlerinin %35'ini ise kardiyovasküler ölümler oluşturmaktadır (3). Spor öncesi yapılan rutin kardiyovasküler tarama programı ile mortalitenin azaltılması amaçlanmaktadır ve taramaların bu konuda efektif olduğu gösterilmiştir (4). Bu açıdan spor öncesi kardiyak tarama büyük önem teşkil etmektedir. Taramanın amacı sporcu kalbinde oluşan fizyolojik değişikliklerin AKÖ riski yaratan patolojik kalp hastalıklarının (hipertrofik kardiyomiyopati (HKMP), dilate kardiyomiyopati (DKMP), Marfan Sendromu, aritmojenik sağ ventrikül displazisi (ARVD) gibi) erken döneminden ayırımının yapılmasıdır (5). Bu ayırıcı tanıda yakınma ve aile öyküsü sorgulanması, fizik muayene, elektrokardiyografinin (EKG) değerlendirilmesi birinci basamaktır. Efor sırasında veya sonrasında senkop, baş dönmesi, nefes darlığı, göğüs ağrısı, çarpıntı olması; soygeçmişte 40 yaşın altında ani ölüm öyküsü; kalıtsal kardiyak hastalıklar açısından araştırma gerektirir. Araştırmanın en önemli basamağı ise ekokardiyografidir (EKO). Aile öyküsü olan ancak ekokardiyografik bulgusu olmayan bireylerde genetik tanı endikedir. Genetik testlerin yapılamadığı durumlarda ağır egzersiz yapan çocuklarda adolesan yaşa kadar üç yılda bir, sonrasında yılda bir EKG ve EKO ile değerlendirme önerilmektedir (6,7).

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji Kliniği, dr.yaseminozdemir@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4219-9532



Resim 3: 16 yaşında aktif yüzücü adölesanda LV hipertrabekülasyonu ve reseslerin içinde color doppler ile boyanma

KAYNAKLAR

1. Pieleas GE, Oberhoffer R. The Assessment of the Paediatric Athlete. *J Cardiovasc Transl Res.* 2020 Jun;13(3):306-312. doi: 10.1007/s12265-020-10005-8.
2. Maron BJ, Shirani J, Poliac LC, et al. Sudden death in young competitive athletes. Clinical, demographic, and pathological profiles. *JAMA.* 1996 Jul 17;276(3):199-204.
3. Maron BJ, Haas TS, Murphy CJ, et al. Incidence and causes of sudden death in U.S. college athletes. *J Am Coll Cardiol.* 2014 Apr 29;63(16):1636-43. doi: 10.1016/j.jacc.2014.01.041.
4. Harmon KG, Zigman M, Drezner JA. The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: a systematic review/meta-analysis. *J Electrocardiol.* 2015 May-Jun;48(3):329-38. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2015.02.001.
5. Pelliccia A, Caselli S, Sharma S, et al. Internal reviewers for EAPC and EACVI. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. *Eur Heart J.* 2018 Jun 1;39(21):1949-1969. doi: 10.1093/eurheartj/ehx532.
6. Maron BJ, Olivetto I. Chapter 66: Hypertrophic cardiomyopathy. In: Mann DK, Zipes DR, Libby P, Bonow RO, eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine.* 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2014:1574-1588
7. Gersh BJ, Maron BJ, Bonow RO, et al. American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; American Association for Thoracic Surgery; American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; Heart Failure Society of America; Heart Rhythm Society; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Thoracic Surgeons. 2011 ACCF/AHA guideline for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2011 Dec 13;124(24):2761-96. doi: 10.1161/CIR.0b013e318223e230.
8. Grazioli G, Merino B, Montserrat S, et al. Usefulness of echocardiography in preparticipation screening of competitive athletes. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).* 2014 Sep;67(9):701-5. doi: 10.1016/j.rec.2013.11.023.
9. Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, et al. European Association of Echocardiography. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. *Eur J Echocardiogr.* 2008 Jul;9(4):438-48. doi: 10.1093/ejechoard/jen174.

10. Albaeni A, Davis JW, Ahmad M. Echocardiographic evaluation of the Athlete's heart. *Echocardiography*. 2021 Jun;38(6):1002-1016. doi: 10.1111/echo.15066.
11. Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH; American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 1: Classification of Sports: Dynamic, Static, and Impact: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015 Dec 1;132(22):e262-6. doi: 10.1161/CIR.0000000000000237.
12. Cavarretta E, Maffessanti F, Sperandii F, et al. Reference values of left heart echocardiographic dimensions and mass in male peri-pubertal athletes. *Eur J Prev Cardiol*. 2018 Jul;25(11):1204-1215. doi: 10.1177/2047487318776084.
13. Popple E, George K, Somauroo J, et al. Right ventricular structure and function in senior and academy elite footballers. *Scand J Med Sci Sports*. 2018 Dec;28(12):2617-2624. doi: 10.1111/sms.13272.
14. Cantinotti M, Koestenberger M, Santoro G, et al. Normal basic 2D echocardiographic values to screen and follow up the athlete's heart from juniors to adults: What is known and what is missing. A critical review. *Eur J Prev Cardiol*. 2020 Aug;27(12):1294-1306. doi: 10.1177/2047487319862060.
15. Lai WW, Geva T, Shirali GS, et al. Task Force of the Pediatric Council of the American Society of Echocardiography; Pediatric Council of the American Society of Echocardiography. Guidelines and standards for performance of a pediatric echocardiogram: a report from the Task Force of the Pediatric Council of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2006 Dec;19(12):1413-30. doi: 10.1016/j.echo.2006.09.001.
16. Lopez L, Colan S, Stylianou M, et al. Pediatric Heart Network Investigators. Relationship of Echocardiographic Z Scores Adjusted for Body Surface Area to Age, Sex, Race, and Ethnicity: The Pediatric Heart Network Normal Echocardiogram Database. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2017 Nov;10(11):e006979. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.117.006979.
17. Sharma S, Maron BJ, Whyte G, et al. Physiologic limits of left ventricular hypertrophy in elite junior athletes: relevance to differential diagnosis of athlete's heart and hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol*. 2002 Oct 16;40(8):1431-6. doi: 10.1016/s0735-1097(02)02270-2.
18. Weiner RB, Wang F, Isaacs SK, et al. Blood pressure and left ventricular hypertrophy during American-style football participation. *Circulation*. 2013 Jul 30;128(5):524-31. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.003522.
19. Finocchiaro G, Dhutia H, D'Silva A, et al. Effect of Sex and Sporting Discipline on LV Adaptation to Exercise. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017 Sep;10(9):965-972. doi: 10.1016/j.jcmg.2016.08.011.
20. Utomi V, Oxborough D, Whyte GP, et al. Systematic review and meta-analysis of training mode, imaging modality and body size influences on the morphology and function of the male athlete's heart. *Heart*. 2013 Dec;99(23):1727-33. doi: 10.1136/heartjnl-2012-303465.
21. McClean G, Riding NR, Ardern CL, et al. Electrical and structural adaptations of the paediatric athlete's heart: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2018 Feb;52(4):230. doi: 10.1136/bjsports-2016-097052.
22. Boraita A, Sánchez-Testal MV, Diaz-Gonzalez L, et al. Apparent Ventricular Dysfunction in Elite Young Athletes: Another Form of Cardiac Adaptation of the Athlete's Heart. *J Am Soc Echocardiogr*. 2019 Aug;32(8):987-996. doi: 10.1016/j.echo.2019.03.017.
23. Di Paolo FM, Schmied C, Zerguini YA, et al. The athlete's heart in adolescent Africans: an electrocardiographic and echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Mar 13;59(11):1029-36. doi: 10.1016/j.jacc.2011.12.008.

24. Caselli S, Di Paolo FM, Picicchio C, Pandian NG, Pelliccia A. Patterns of left ventricular diastolic function in Olympic athletes. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Feb;28(2):236-44. doi: 10.1016/j.echo.2014.09.013.
25. D'Andrea A, Riegler L, Golia E, et al. Range of right heart measurements in top-level athletes: the training impact. *Int J Cardiol*. 2013 Mar 20;164(1):48-57. doi: 10.1016/j.ijcard.2011.06.058.
26. Zaidi A, Ghani S, Sharma R, et al. Physiological right ventricular adaptation in elite athletes of African and Afro-Caribbean origin. *Circulation*. 2013 Apr 30;127(17):1783-92. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000270.
27. Christou GA, O'Driscoll JM. The impact of demographic, anthropometric and athletic characteristics on left atrial size in athletes. *Clin Cardiol*. 2020 Aug;43(8):834-842. doi: 10.1002/clc.23368.
28. Riding NR, Salah O, Sharma S, et al. ECG and morphologic adaptations in Arabic athletes: are the European Society of Cardiology's recommendations for the interpretation of the 12-lead ECG appropriate for this ethnicity? *Br J Sports Med*. 2014;48(15):1138-1143.
29. Gabrielli L, Enríquez A, Córdova S, et al. Assessment of left atrial function in hypertrophic cardiomyopathy and athlete's heart: a left atrial myocardial deformation study. *Echocardiography*. 2012 Sep;29(8):943-9. doi: 10.1111/j.1540-8175.2012.01719.x.
30. Boraita A, Heras ME, Morales F, et al. Reference Values of Aortic Root in Male and Female White Elite Athletes According to Sport. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2016 Oct;9(10):e005292. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.116.005292.
31. Pelliccia A, Di Paolo FM, Quattrini FM. Aortic root dilatation in athletic population. *Prog Cardiovasc Dis*. 2012 Mar-Apr;54(5):432-7. doi: 10.1016/j.pcad.2012.01.004.
32. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Jan;28(1):1-39.e14. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.003.
33. Maron BJ, Olivotto I, Spirito P, et al. Epidemiology of hypertrophic cardiomyopathy-related death: revisited in a large non-referral-based patient population. *Circulation*. 2000 Aug 22;102(8):858-64. doi: 10.1161/01.cir.102.8.858.
34. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980-2006. *Circulation*. 2009 Mar 3;119(8):1085-92. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617.
35. Lipshultz SE, Law YM, Asante-Korang A, et al. Cardiomyopathy in Children: Classification and Diagnosis: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Jul 2;140(1):e9-e68. doi: 10.1161/CIR.0000000000000682.
36. Maron BJ, Pelliccia A. The heart of trained athletes: cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death. *Circulation*. 2006 Oct 10;114(15):1633-44. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.613562.
37. Sheikh N, Papadakis M, Schnell F, et al. Clinical Profile of Athletes With Hypertrophic Cardiomyopathy. *Circ Cardiovasc Imaging*. 2015 Jul;8(7):e003454. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.114.003454.
38. Abulí M, de la Garza MS, Sitges M. Differentiating Athlete's Heart from Left Ventricle Cardiomyopathies. *J Cardiovasc Transl Res*. 2020 Jun;13(3):265-273. doi: 10.1007/s12265-020-10021-8.
39. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo FM, Maron BJ. Physiologic left ventricular cavity dilatation in elite athletes. *Ann Intern Med*. 1999 Jan 5;130(1):23-31. doi: 10.7326/0003-4819-130-1-199901050-00005.
40. Abergel E, Chatellier G, Hagege AA, et al. Serial left ventricular adaptations in world-class professional cyclists: implications for disease screening and follow-up. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Jul 7;44(1):144-9. doi: 10.1016/j.jacc.2004.02.057.
41. Millar LM, Fanton Z, Finocchiaro G, et al. Differentiation between athlete's heart and dilated

- cardiomyopathy in athletic individuals. *Heart*. 2020 Jul;106(14):1059-1065. doi: 10.1136/heartjnl-2019-316147.
42. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, et al. American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic Cardiomyopathy, Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy and Other Cardiomyopathies, and Myocarditis: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015 Dec 1;132(22):e273-80. doi: 10.1161/CIR.0000000000000239.
 43. Gati S, Chandra N, Bennett RL, et al. Increased left ventricular trabeculation in highly trained athletes: do we need more stringent criteria for the diagnosis of left ventricular non-compaction in athletes? *Heart*. 2013 Mar;99(6):401-8. doi: 10.1136/heartjnl-2012-303418.
 44. Coris EE, Moran BK, De Cuba R, Farrar T, Curtis AB. Left Ventricular Non-Compaction in Athletes: To Play or Not to Play. *Sports Med*. 2016 Sep;46(9):1249-59. doi: 10.1007/s40279-016-0512-2.
 45. Bauce B, Frigo G, Benini G, et al. Differences and similarities between arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and athlete's heart adaptations. *Br J Sports Med*. 2010 Feb;44(2):148-54. doi: 10.1136/bjism.2007.042853.
 46. Marcus FI, McKenna WJ, Sherrill D, et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: proposed modification of the Task Force Criteria. *Eur Heart J*. 2010 Apr;31(7):806-14. doi: 10.1093/eurheartj/ehq025.
 47. Lancellotti P, Pellikka PA, Budts W, et al. The clinical use of stress echocardiography in non-ischaemic heart disease: recommendations from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2016 Nov;17(11):1191-1229. doi: 10.1093/ehjci/jew190.
 48. D'Andrea A, Sperlongano S, Russo V, et al. The Role of Multimodality Imaging in Athlete's Heart Diagnosis: Current Status and Future Directions. *J Clin Med*. 2021 Oct 31;10(21):5126. doi: 10.3390/jcm10215126.
 49. Afonso L, Kondur A, Simegn M, et al. Two-dimensional strain profiles in patients with physiological and pathological hypertrophy and preserved left ventricular systolic function: a comparative analyses. *BMJ Open*. 2012 Aug 17;2(4):e001390. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001390.
 50. Caselli S, Montesanti D, Autore C, et al. Patterns of left ventricular longitudinal strain and strain rate in Olympic athletes. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015 Feb;28(2):245-53. doi: 10.1016/j.echo.2014.10.010.
 51. Simsek Z, Hakan Tas M, Degirmenci H, et al. Speckle tracking echocardiographic analysis of left ventricular systolic and diastolic functions of young elite athletes with eccentric and concentric type of cardiac remodeling. *Echocardiography*. 2013 Nov;30(10):1202-8. doi: 10.1111/echo.12263.
 52. Gabrielli L, Enríquez A, Córdova S, Yáñez F, Godoy I, Corbalán R. Assessment of left atrial function in hypertrophic cardiomyopathy and athlete's heart: a left atrial myocardial deformation study. *Echocardiography*. 2012 Sep;29(8):943-9. doi: 10.1111/j.1540-8175.2012.01719.x.
 53. Roşca M, Popescu BA, Beladan CC, et al. Left atrial dysfunction as a correlate of heart failure symptoms in hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010 Oct;23(10):1090-8. doi: 10.1016/j.echo.2010.07.016.
 54. Esposito R, Galderisi M, Schiano-Lomoriello V, et al. Nonsymmetric myocardial contribution to supranormal right ventricular function in the athlete's heart: combined assessment by speckle tracking and real time three-dimensional echocardiography. *Echocardiography*. 2014 Sep;31(8):996-1004. doi: 10.1111/echo.12499.

55. Mele D, Smarrazzo V, Pedrizzetti G, et al. Intracardiac Flow Analysis: Techniques and Potential Clinical Applications. *J Am Soc Echocardiogr.* 2019 Mar;32(3):319-332. doi: 10.1016/j.echo.2018.10.018.



BÖLÜM 8

SPORCULARDA KARDİYAK MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

Meryem BEYAZAL¹

GİRİŞ

Spor sonrası, tüm kalp boşluklarında ‘egzersize bağlı yeniden şekillenme’ olarak adlandırılan değişiklikler olur. Bu değişiklikleri, Dilate kardiyomyopati (DKMP), Hipertrofik kardiyomyopati (HKMP) ve Aritmojenik kardiyomyopati (AKMP) gibi ani kardiyak ölüm ile ilişkili hastalıklardan ayırmak her zaman kolay olmamaktadır. Manyetik rezonans (MR) görüntüleme, düzenli ve yoğun spor yapan sporculardaki fizyolojik değişimleri patolojik olanlardan ayırmada duyarlılığı ve spesifikliğı yüksek olan bir yöntemdir (1).

Kardiyak MR, ventriküllerde bütünüyle kapsayıcı görüntüler elde eder. Bu yüzden morfolojik ve fonksiyonel değerlendirmede doğru sonuçlar vermektedir. Ayrıca, haritalama (Mapping) ve geç faz gadolonyum dağılımı (Late gadolinium enhancement=LGE) gibi yöntemlerle, miyokard dokusu hakkında da bilgi vermektedir (1).

Avrupa Kardiyoloji Derneğı (European Society of Cardiology=ESC), sporcuların tarama testi olarak öykü, fizik muayene ve elektrokardiyografi (EKG) ile değerlendirilmesinin yeterli olduğunu, rutin ekokardiyografi veya diğer görüntüleme yöntemlerinin bu tarama testlerine tanısal anlamda bir güç katmadığını belirtmektedir (2). Bilindiğı üzere, tarama sırasında şüpheli bulguları olan çocuklarda, ekokardiyografi ilk basamak görüntüleme yöntemi olmalıdır. Kardiyak MR ise, belli belirsiz değişiklikleri bile ortaya çıkardığı için, ekokardiyografiden üstündür. Bu nedenle günümüzde, özellikle kardiyomyopatilerde önemli bir ikinci basamak görüntüleme yöntemi haline gelmiştir (3).

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji, drmaryemce@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0002-5626-9055

KAYNAKLAR

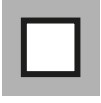
1. Szabo L, Brunetti G, Cipriani A, et al. Certainties and Uncertainties of Cardiac Magnetic Resonance Imaging in Athletes. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022 Oct 20;9(10):361. doi: 10.3390/jcdd9100361. PMID: 36286312; PMCID: PMC9604894.
2. Mont L, Pelliccia A, Sharma S, et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: Position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECE. *Eur J Prev Cardiol.* 2017 Jan;24(1):41-69. doi: 10.1177/2047487316676042. Epub 2016 Nov 4. PMID: 27815537.
3. Pelliccia, A., Caselli, S., Sharma, S., et al. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: Recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. *Eur. Heart J.* 2018, 39, 1949–1969.
4. Ferrari, V. 35. Athlete's Heart and Prevention of Sudden Cardiac Death in Athletes. In *The EACVI Textbook of Cardiovascular Magnetic Resonance*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2018; pp. 1–20.
5. Corrado D, Perazzolo Marra M, Zorzi A, et al. Diagnosis of arrhythmogenic cardiomyopathy: the Padua criteria. *Int J Cardiol.* 2020;319:106–114. doi: 10.1016/j.ijcard.2020.06.005.
6. Cipriani A, Mattesi G, Bariani R, et al. Cardiac magnetic resonance imaging of arrhythmogenic cardiomyopathy: evolving diagnostic perspectives. *Eur Radiol.* 2023 Jan;33(1):270-282. doi: 10.1007/s00330-022-08958-2. Epub 2022 Jul 5. PMID: 35788758; PMCID: PMC9755099.
7. Aherne E, Chow K, Carr J. Cardiac T₁ mapping: Techniques and applications. *J Magn Reson Imaging.* 2020 May;51(5):1336-1356. doi: 10.1002/jmri.26866. Epub 2019 Jul 23. PMID: 31334899.
8. Prakken NH, Velthuis BK, Teske AJ, Mosterd A, Mali WP, Cramer MJ. Cardiac MRI reference values for athletes and nonathletes corrected for body surface area, training hours/week and sex. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2010;17:198–203
9. Pieles, G.E.; Stuart, A.G. The adolescent athlete's heart; A miniature adult or grown-up child? *Clin. Cardiol.* 2020, 43, 852–862.
10. Makaan, J.; Sharma, S.; Firoozi, S.; et al. Physiological upper limits of ventricular cavity size in highly trained adolescent athletes. *Heart* 2005, 91, 495–499.
11. Csecs, I.; Czimbalmos, C.; Toth, A.; et al. The impact of sex, age and training on biventricular cardiac adaptation in healthy adult and adolescent athletes: Cardiac magnetic resonance imaging study. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2020, 27, 540–549.
12. Maestrini, V.; Birtolo, L.; Filomena, D.; et al. Gender difference in extreme cardiac remodelling in endurance olympic athletes assessed by non-contrast CMR. *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging* 2021, 22, 297.
13. Ozo, U.; Sharma, S. The Impact of Ethnicity on Cardiac Adaptation. *Eur. Cardiol. Rev.* 2020, 15, e61.
14. Prakken, N.H.; Velthuis, B.K.; Teske, A.J.; et al. Cardiac MRI reference values for athletes and nonathletes corrected for body surface area, training hours/week and sex. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 2010, 17, 198–203
15. Starekova, J.; Thottakara, T.; Lund, G.K.; et al. Increased myocardial mass and attenuation of myocardial strain in professional male soccer players and competitive male triathletes. *Int. J. Cardiovasc. Imaging* 2020, 36, 2187–2197.
16. Martinez, V.; De La Garza, M.S.; Grazioli, G.; et al. Cardiac adaptation to endurance exercise training: Differential impact of swimming and running. *Eur. J. Sport Sci.* 2021, 21, 844–853.
17. Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart. A statement for health-

- hcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. *Circulation*. 2002 Jan 29;105(4):539-42. doi: 10.1161/hc0402.102975. PMID: 11815441.
18. Grigoratos, C.; Pantan, A.; Meschisi, M.; et al. Clinical importance of late gadolinium enhancement at right ventricular insertion points in otherwise normal hearts. *Int. J. Cardiovasc. Imaging* 2020, 36, 913–920.
 19. Domenech-Ximenes, B.; La Garza, M.S.-D.; Prat-González, S.; et al. Prevalence and pattern of cardiovascular magnetic resonance late gadolinium enhancement in highly trained endurance athletes. *J. Cardiovasc. Magn. Reson.* 2020, 22, 62.
 20. Małek, Ł.A.; Barczuk-Falećka, M.; Werys, K.; et al. Cardiovascular magnetic resonance with parametric mapping in long-term ultra-marathon runners. *Eur. J. Radiol.* 2019, 117, 89–94.
 21. Miller CA, Naish J, Bishop P, et al. Comprehensive validation of cardiovascular magnetic resonance techniques for the assessment of 18 Journal of Magnetic Resonance Imaging myocardial extracellular volume. *Circ Cardiovasc Imaging* 2013;6: 373–383. 35.
 22. Rosimini S, Bulluck H, Captur G, et al. Myocardial native T1 and extracellular volume with healthy aging and gender. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2019;9:615–621.
 23. Ridouani F, Damy T, Tacher V, et al. Myocardial native T2 measurement to differentiate light-chain and transthyretin cardiac amyloidosis and assess prognosis. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2018; 20:58.
 24. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J.* 2014 Oct 1;35(37):2541–619. doi: 10.1093/eurheartj/ehu278. Epub 2014 Aug 29. PMID: 25173339.
 25. Petersen SE, Khanji MY, Plein S, et al. European Association of Cardiovascular Imaging expert consensus paper: a comprehensive review of cardiovascular magnetic resonance normal values of cardiac chamber size and aortic root in adults and recommendations for grading severity. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2019; 20:1321–1331. doi: 10.1093/ehjci/jez232.
 26. Perazzolo Marra M, Cipriani A, Rizzo S, et al. Myocardial tissue characterization in arrhythmogenic cardiomyopathy: comparison between endomyocardial biopsy and cardiac magnetic resonance. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2021;14:1675–1678. doi: 10.1016/j.jcmg.2021.02.015.
 27. Zghaib T, Te Riele ASJM, James CA, et al. Left ventricular fibro-fatty replacement in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy: prevalence, patterns, and association with arrhythmias. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2021;23:58. doi: 10.1186/s12968-020-00702-3.
 28. Aquaro GD, De Luca A, Cappelletto C, et al. Prognostic value of magnetic resonance phenotype in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol.* 2020;75:2753–2765. doi: 10.1016/j.jacc.2020.04.023.
 29. Bryde RE, Cooper LT Jr, Fairweather D, et al. Exercise After Acute Myocarditis: When and How to Return to Sports. *Cardiol Clin.* 2023 Feb;41(1):107–115. doi: 10.1016/j.ccl.2022.08.009. PMID: 36368807.
 30. Lurz P, Luecke C, Eitel I, et al. Comprehensive cardiac magnetic resonance imaging in patients with suspected myocarditis: the MyoRacer-Trial. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(15):1800–1811. doi: 10.1016/j.jacc.2016.02.013
 31. Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Non-ischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations. *J Am Coll Cardiol.* 2018 Dec 18;72(24):3158–3176. doi: 10.1016/j.jacc.2018.09.072. PMID: 30545455.
 32. Hurwitz B, Issa O. Management and Treatment of Myocarditis in Athletes. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2020;22(12):65. doi: 10.1007/s11936-020-00875-1. Epub 2020 Nov 4. PMID: 33169059; PMCID: PMC7609375.

33. Zorzi A, Perazzolo Marra M, Rigato I, et al. Nonischemic left ventricular scar as a substrate of life-threatening ventricular arrhythmias and sudden cardiac death in competitive athletes. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2016;9(7):e004229. doi: 10.1161/CIRCEP.116.004229.
34. Aquaro GD, Perfetti M, Camastra G, et al. Cardiac MR with late gadolinium enhancement in acute myocarditis with preserved systolic function. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(16):1977–1987. doi: 10.1016/j.jacc.2017.08.044.
35. Di Gioia, C.R.T.; Giordano, C.; Cerbelli, B.; Pisano, A.; Perli, E.; de Dominicis, E.; Poscolieri, B.; Palmieri, V.; Ciallella, C.; Zeppilli, P.; et al. Nonischemic left ventricular scar and cardiac sudden death in the young. *Hum.Pathol.* 2016, 58, 78–89.
36. Muser,D.;Nucifora,G.;Muser,D.;Nucifora,G.;Pieroni,M.;Castro,S.A.;Arroyo,R.C.;Maeda,S.;-Benhayon,D.A.;Liuba,I.;etal. Prognostic value of nonischemic ringlike left ventricular scar in patients with apparently idiopathic nonsustained ventricular arrhythmias. *Circulation* 2021, 143, 1359–1373.
37. DiBella,G.;Gentile,G.;Irsuti,F.;Giuseppe,R.;Clemenza,F.;Mamone,G.;Donato,R.;DeLuca,A.;Bogaert,J.;Aquaro,G.D. Prognostic Role of Left Ventricular Intramyocardial Fatty Metaplasia in Patients With Previous Myocarditis (MYOFAT Study). *Am. J. Cardiol.* 2021, 143, 135–144.
38. Pelliccia,A.;Solberg,E.E.;Papadakis,M.;Adami,P.E.;Biffi,A.;Caselli,S.;LaGerche,A.;Niebauer,J.;Pressler,A.;Schmied,C.M.; et al. Recommendations for participation in competitive and leisure time sport in athletes with cardiomyopathies, myocarditis, and pericarditis: Position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur. Heart J.* 2019, 40, 19–33.
39. Maron,B.J.;Zipes,D.P.;Kovacs,R.J.Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation* 2015, 132, e256–e261.
40. Eichhorn C, Bière L, Schnell F, et al. Myocarditis in athletes is a challenge: diagnosis, risk stratification, and uncertainties. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2020;13(2 Pt 1):494–507. 10.1016/j.jcmg.2019.01.039..
41. Maron B.J., Haas T.S., Doerer J.J., et al. Comparison of US and Italian experiences with sudden cardiac deaths in young competitive athletes and implications for preparticipation screening strategies. *Am. J. Cardiol.* 2009;104:276–280. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.03.037.
42. Caselli S., Maron M.S., Urbano-Moral J.A., et al. Differentiating left ventricular hypertrophy in athletes from that in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Am. J. Cardiol.* 2014;114:1383–1389. doi: 10.1016/j.amjcard.2014.07.070.
43. Augustine DX, Howard L. Left ventricular hypertrophy in athletes: differentiating physiology from pathology. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2018;20(12):96. doi: 10.1007/s11936-018-0691-2
44. Palmisano A, Darvizeh F, Cundari G, et al. Advanced cardiac imaging in athlete’s heart: unravelling the grey zone between physiologic adaptation and pathology. *Radiol Med.* 2021 Dec;126(12):1518–1531. doi: 10.1007/s11547-021-01411-2. Epub 2021 Aug 22. PMID: 34420142; PMCID: PMC8380417.
45. Schnell F, Claessen G, La Gerche A, et al. Subepicardial delayed gadolinium enhancement in asymptomatic athletes: Let sleeping dogs lie? *Br J Sports Med.* 2016;50:111–117. doi: 10.1136/bjsports-2014-094546.
46. Swoboda P.P., McDiarmid A.K., Erhayiem B., et al. Assessing Myocardial Extracellular Volume by T1 Mapping to Distinguish Hypertrophic Cardiomyopathy from Athlete’s Heart. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016;67:2189–2190. doi: 10.1016/j.jacc.2016.02.054.
47. Gastl M., Lachmann V., Christidi A., et al. Cardiac magnetic resonance T2 mapping and feature tracking in athlete’s heart and HCM. *Eur. Radiol.* 2021;31:2768–2777. doi: 10.1007/s00330-020-07289-4.

48. Haaf P, Garg P, Messroghli D.R., et al. Cardiac T1 mapping and extracellular volume (ECV) in clinical practice: A comprehensive review. *J. Cardiovasc. Magn. Reson.* 2017;18:89. doi: 10.1186/s12968-016-0308-4.
49. Chan RH, Maron BJ, Olivotto I, et al. Prognostic value of quantitative contrast-enhanced cardiovascular magnetic resonance for the evaluation of sudden death risk in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Circulation.* 2014;130:484–495. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.007094.
50. Weng Z, Yao J, Chan RH, He J, Yang X, Zhou Y, He Y. Prognostic Value of LGE-CMR in HCM: A Meta-Analysis. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2016 Dec;9(12):1392-1402. doi: 10.1016/j.jcmg.2016.02.031. Epub 2016 Jul 20. PMID: 27450876.
51. Maron,B.J.Distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from athlete'sheart physiological remodelling: Clinicalsignificance, diagnostic strategies and implications for preparticipation screening. *Br. J. Sports Med.* 2009, 43, 649–656.
52. Abergel,E.;Chatellier,G.;Hagege,A.;Oblak,A.;Linhart,A.;Ducardonnet,A.;Menard,J.Serialleft-ventricularadaptations in world-class professional cyclists: Implications for disease screening and follow-up. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004, 44, 144–149.
53. Finocchiaro, G.; Papadakis, M.; Robertus, J.-L.; Dhutia, H.; Steriotis, A.K.; Tome, M.; Mellor, G.; Merghani, A.; Malhotra, A.; Behr, E.; et al. Etiology of sudden death in sports: Insights from a United Kingdom regional registry. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2016, 67, 2108–2115
54. Małek, Ł.A.; Mazurkiewicz, Ł.; Marszałek, M.; Barczuk-Falecka, M.; Simon, J.; Grzybowski, J.; Miłosz-Wieczorek, B.; Postuła, M.; Marczak, M. Deformation Parameters of the Heart in Endurance Athletes and in Patients with Dilated Cardiomyopathy—A Cardiac Magnetic Resonance Study. *Diagnostics* 2021, 11, 374.
55. Mordi, I.; Carrick, D.; Bezerra, H.; Tzemos, N. T 1 and T 2 mapping for early diagnosis of dilated non-ischaemic cardiomyopathy in middle-aged patients and differentiation from normal physiological adaptation. *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging* 2016, 17, 797–803.
56. Millar, L.M.; Fanton, Z.; Finocchiaro, G.; Sanchez-Fernandez, G.; Dhutia, H.; Malhotra, A.; Merghani, A.; Papadakis, M.; Behr, E.R.; Bunce, N.; et al. Differentiation between athlete's heart and dilated cardiomyopathy in athletic individuals. *Heart* 2020, 106, 1059–1065.
57. Di Marco, A.; Anguera, I.; Schmitt, M.; Klem, I.; Neilan, T.G.; White, J.A.; Sramko, M.; Masci, P.G.; Barison, A.; Mckenna, P.; et al. Late Gadolinium Enhancement and the Risk for Ventricular Arrhythmias or Sudden Death in Dilated Cardiomyopathy: Systematic Review and Meta-Analysis. *JACC Heart Fail.* 2017, 5, 28–38.
58. Barison, A.; Aimo, A.; Mirizzi, G.; Castiglione, V.; Ripoli, A.; Panchetti, L.; Rossi, A.; Giannoni, A.; Startari, U.; Aquaro, G.D.; et al. The extent and location of late gadolinium enhancement predict defibrillator shock and cardiac mortality in patients with non-ischaemic dilated cardiomyopathy. *Int. J. Cardiol.* 2020, 307, 180–186.
59. Galderisi M, Cardim N, D'Andrea A, Bruder O, Cosyns B, Davin L, Donal E, Edvardsen T, Freitas A, Habib G, Kitsiou A, Plein S, Petersen SE, Popescu BA, Schroeder S, Burgstahler C, Lancellotti P. The multi-modality cardiac imaging approach to the Athlete's heart: an expert consensus of the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015 Apr;16(4):353. doi: 10.1093/ehjci/jeu323. PMID: 25681828.
60. Petersen S.E., Selvanayagam J.B., Wiesmann F., Robson M.D., Francis J.M., Anderson R.H., Watkins H., Neubauer S. Left Ventricular Non-Compaction: Insights From Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2005;46:101–105. doi: 10.1016/j.jacc.2005.03.045.
61. Stacey R.B., Andersen M.M., St Clair M., Hundley W.G., Thohan V. Comparison of systolic and diastolic criteria for isolated LV noncompaction in CMR. *JACC Cardiovasc. Imaging.* 2013;6:931–940. doi: 10.1016/j.jcmg.2013.01.014.
62. Jacquier A., Thuny F., Jop B., Giorgi R., Cohen F., Gaubert J.-Y., Vidal V., Bartoli J.M., Habib G., Moulin G. Measurement of trabeculated left ventricular mass using cardiac magnetic resonance

- imaging in the diagnosis of left ventricular non-compaction. *Eur. Heart J.* 2010;31:1098–1104. doi: 10.1093/eurheartj/ehp595.
63. Caselli, S.; Ferreira, D.; Kanawati, E.; Di Paolo, F.; Pisicchio, C.; Jost, C.A.; Spataro, A.; Jenni, R.; Pelliccia, A. Prominent left ventricular trabeculations in competitive athletes: A proposal for risk stratification and management. *Int. J. Cardiol.* 2016, 223, 590–595.
 64. Nucifora, G.; Aquaro, G.D.; Pingitore, A.; Masci, P.G.; Lombardi, M. Myocardial fibrosis in isolated left ventricular non-compaction and its relation to disease severity. *Eur. J. Heart Fail.* 2011, 13, 170–176.
 65. Casas, G.; Limeres, J.; Oristrell, G.; Gutierrez-Garcia, L.; Andreini, D.; Borregan, M.; Larrañaga-Moreira, J.M.; Lopez-Sainz, A.; Codina-Solà, M.; Teixido-Tura, G.; et al. Clinical risk prediction in patients with left ventricular myocardial noncompaction. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2021, 78, 643–662.
 66. Ramchand, J.; Podugu, P.; Obuchowski, N.; Harb, S.C.; Chetrit, M.; Milinovich, A.; Griffin, B.; Burrell, L.M.; Tang, W.H.W.; Kwon, D.H.; et al. Novel Approach to Risk Stratification in Left Ventricular Non-Compaction Using A Combined Cardiac Imaging and Plasma Biomarker Approach. *J. Am. Heart Assoc.* 2021, 10, e019209.
 67. Araujo-Filho, J.A.B.; Assuncao, A.N.; De Melo, M.D.T.; Bière, L.; Lima, C.R.; Dantas, R.N.; Nomura, C.H.; Salemi, V.M.C.; Jerosch-Herold, M.; Parga, J. Myocardial T1 mapping and extracellular volume quantification in patients with left ventricular non-compaction cardiomyopathy. *Eur. Heart J. Cardiovasc. Imaging* 2018, 19, 888–895.
 68. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, Collet JP, Corrado D, Drezner JA, Halle M, Hansen D, Heidbuchel H, Myers J, Niebauer J, Papadakis M, Piepoli MF, Prescott E, Roos-Hesselink JW, Graham Stuart A, Taylor RS, Thompson PD, Tiberi M, Vanhees L, Wilhelm M; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2021 Jan 1;42(1):17-96. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605. Erratum in: *Eur Heart J.* 2021 Feb 1;42(5):548-549. PMID: 32860412.
 69. Prakken, N.H.; Cramer, M.J.; Olimulder, M.A.; Agostoni, P.; Mali, W.P.; Velthuis, B.K. Screening for proximal coronary artery anomalies with 3-dimensional MR coronary angiography. *Int. J. Cardiovasc. Imaging* 2010, 26, 701–710.
 70. Angelini, P.; Cheong, B.Y.; De Rosen, V.V.L.; Lopez, A.; Uribe, C.; Masso, A.H.; Ali, S.W.; Davis, B.R.; Muthupillai, R.; Willerson, J.T. High-risk cardiovascular conditions in sports-related sudden death: Prevalence in 5169 school children screened via cardiac magnetic resonance. *Texas Heart Inst. J.* 2018, 45, 205–213.
 71. Agrawal, H.; Wilkinson, J.C.; Noel, C.V.; Qureshi, A.M.; Masand, P.M.; Mery, C.M.; Sexson-Tejtel, S.K.; Molossi, S. Impaired myocardial perfusion on stress CMR correlates with invasive FFR in children with coronary anomalies. *J. Invasive Cardiol.* 2021, 33, E45–E51.



SPORCU KALBİNDE EGZERSİZ STRES TESTİ

Akif KAVGACI¹
Tamer YOLDAŞ²

GİRİŞ

Egzersiz stres testi, erişkin ve pediatrik kardiyoloji pratiğinde sıklıkla kullanılan, artan oksijen ihtiyacı ve miyokardiyal sempatik aktivite altında egzersize bağlı aritmi, miyokardiyal iskemiye değerlendirmek için önemli bir tanı aracıdır. Çocuklarda ise, doğuştan var olan koroner anomaliler veya Kawasaki hastalığı gibi koroner arterleri etkileyen edinsel hastalıklar ve aritmilerin yanı sıra göğüs ağrısı, çarpıntı ve senkop gibi semptomların altta yatan nedenlerinin aydınlatılması için kullanılmaktadır. Yıllar içerisinde çocuklarda lisanslı spor katılımının artması, spor katılımı öncesi hastanın fonksiyonel kapasitesini ve efor yanıtını değerlendirmek için egzersiz stres testi yapılma sıklığını artırmıştır.

SPORCU KALBI

Kalbin, zorlu aktivite gerektiren, düzenli egzersizler karşısında, kardiyovasküler performans durumuna uyum sağlamak için benzersiz yapısal ve işlevsel adaptasyonlara uğradığı iyi bilinmektedir. Yüksek yoğunluklu egzersizle ilişkili artan fizyolojik talep, kalp boşluklarının genişlemesine, sol ventrikül (LV) duvar kalınlığının artmasına ve LV kütesinin artmasına neden olur(1). Bu tablo sporcu kalbi olarak tanımlanmaktadır.

Kardiyak debi, 5-6 L/dk dinlenme değerlerinden en yüksek egzersizde 40 L/dak'ya kadar beş-sekiz kat artabilir(2). Dayanıklılık sporları, maksimum oksijen tüketiminde, kalp debisinde, atım hacminde, sistolik kan basıncında önemli artışlara ve zaman içinde periferik vasküler dirençte (PVR) azalmaya neden olur. Güç sporları, oksijen tüketimi ve kalp

¹ Uzm.Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği
akifkavgaci@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-7502-765X

² Doç.Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı, Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği
tameryoldas@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5086-6625

- Semptomatik olan bir hastada oksijen satürasyonunda $<90\%$ 'a varan progresif düşüş veya istirahat satürasyonundan 10% 'luk bir düşüş
- ≥ 3 mm düz veya aşağı doğru eğimli ST segment depresyonunun varlığı
- Artan iş yükü ile artan ventriküler ektopi, art arda >3 atım
- Hastanın çalışmanın sonlandırılmasını talep etmesi

Bu bulguların yanında egzersiz stres testini sonlandırma kararı katı kılavuzlardan ziyade mevcut verilerin bütününe dayanmalıdır(25).

SONUÇ

Semptomu olan hastaların değerlendirilmesinin yanı sıra egzersiz stres testinin önemli endikasyonlarından biri de sporcuların spor katılımı öncesi değerlendirilmesidir. Hastaların güvenliğini sağlamak ve istenen verilerin doğru bir şekilde elde edilmesini sağlamak için personelin uygun şekilde eğitilmesi, uygun fiziksel ortamın sağlanması gerekmektedir. Testin uygulanmasının yüksek riskli olduğu hasta grupları da göz önünde bulundularak titizlikle hasta seçimi yapılmalıdır. Testin güvenli bir şekilde yapılmasının yanı sıra egzersiz stres testini değerlendirecek hekimin çocukluk dönemindeki fizyolojik ve patolojik EKG değişiklikleri ile ilgili bilgi sahibi olması ve egzersizin bu verileri nasıl etkileyebileceğini de bilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Lee L, Addetia K, Singh A. Echocardiographic evaluation of the athlete's heart: Focused review and update. *Current Cardiology Reports*. 2022;24(12):1907-16.
2. Paterick TE, Gordon T, Spiegel D. Echocardiography: profiling of the athlete's heart. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2014;27(9):940-8.
3. Maron B. Distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from athlete's heart: a clinical problem of increasing magnitude and significance. *Heart*. 2005;91(11):1380.
4. Baggish AL, Wood MJ. Athlete's heart and cardiovascular care of the athlete: scientific and clinical update. *Circulation*. 2011;123(23):2723-35.
5. Baggish AL, Battle RW, Beaver TA, Border WL, Douglas PS, Kramer CM, et al. Recommendations on the use of multimodality cardiovascular imaging in young adult competitive athletes: a report from the American Society of Echocardiography in Collaboration with the Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2020;33(5):523-49.
6. D'Andrea A, Sperlongano S, Russo V, D'Ascenzi F, Benfari G, Renon F, et al. The role of multimodality imaging in athlete's heart diagnosis: current status and future directions. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;10(21):5126.
7. Sharma S, Drezner JA, Baggish A, Papadakis M, Wilson MG, Prutkin JM, et al. International recommendations for electrocardiographic interpretation in athletes. *European heart journal*. 2018;39(16):1466-80.
8. Sumitomo N, Baba R, Doi S, Higaki T, Horigome H, Ichida F, et al. Guidelines for Heart Disease Screening in Schools (JCS 2016/JSPCCS 2016) Digest Version. *Circulation Journal*. 2018;82(9):2385-444.
9. Koyama Y, Miura M, Maeda J, Morikawa Y, Yamagishi H. Exercise stress electrocardiography using the two-minute jump test in children. *Pediatric Cardiology*. 2022:1-7.

10. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *Journal of the American College of Cardiology*. 2003;42(11):1959-63.
11. Stephens P. Sudden cardiac death in the young: the value of exercise testing. *Cardiology in the Young*. 2017;27(S1):S10-S8.
12. Bruce R, Blackmon J, Jones J, Strait G. Exercising testing in adult normal subjects and cardiac patients. *Pediatrics*. 1963;32(4):742-56.
13. Kang J, Chaloupka EC, Mastrangelo MA, Biren GB, Robertson RJ. Physiological comparisons among three maximal treadmill exercise protocols in trained and untrained individuals. *European journal of applied physiology*. 2001;84(4):291-5.
14. Åstrand P-O, Saltin B. Oxygen uptake during the first minutes of heavy muscular exercise. *Journal of Applied Physiology*. 1961;16(6):971-6.
15. Costill DL. Energetics of marathon running. *Med Sci Sports*. 1969;1:81-6.
16. McKay GA, Banister E. A comparison of maximum oxygen uptake determination by bicycle ergometry at various pedaling frequencies and by treadmill running at various speeds. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1976;35(3):191-200.
17. Lear SA, Brozic A, Myers JN, Ignaszewski A. Exercise stress testing: an overview of current guidelines. *Sports medicine*. 1999;27:285-312.
18. Parizher G, Emery MS. Exercise Stress Testing in Athletes. *Clinics in Sports Medicine*. 2022;41(3):441-54.
19. Van Brussel M, Bongers BC, Hulzebos EH, Burghard M, Takken T. A systematic approach to interpreting the cardiopulmonary exercise test in pediatrics. *Pediatric exercise science*. 2019;31(2):194-203.
20. Pelliccia A, Maron BJ, Culasso F, Spataro A, Caselli G. Athlete's heart in women: echocardiographic characterization of highly trained elite female athletes. *Jama*. 1996;276(3):211-5.
21. Utomi V, Oxborough D, Whyte GP, Somauroo J, Sharma S, Shave R, et al. Systematic review and meta-analysis of training mode, imaging modality and body size influences on the morphology and function of the male athlete's heart. *Heart*. 2013;99(23):1727-33.
22. Caselli S, Maron MS, Urbano-Moral JA, Pandian NG, Maron BJ, Pelliccia A. Differentiating left ventricular hypertrophy in athletes from that in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *The American journal of cardiology*. 2014;114(9):1383-9.
23. Kouidi E, Fahadidou-Tsiligioglou A, Tassoulas E, Deligiannis A, Coats A. White coat hypertension detected during screening of male adolescent athletes. *American journal of hypertension*. 1999;12(2):223-6.
24. Baker-Smith CM, Pietris N, Jinadu L. Recommendations for exercise and screening for safe athletic participation in hypertensive youth. *Pediatric Nephrology*. 2020;35(5):743-52.
25. Paridon SM, Alpert BS, Boas SR, Cabrera ME, Calderera LL, Daniels SR, et al. Clinical stress testing in the pediatric age group: a statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young, Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth. *Circulation*. 2006;113(15):1905-20.
26. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-92.
27. Baker-Smith C, Vashist S. Cardiac arrest and sudden death in the pediatric population. *J Clin Exp Cardiol*. 2012;3(7).
28. Link M, Estes N, Maron B. American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 13: Commotio Cordis: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e339-42.



BÖLÜM 10

ASİYANOTİK DOĞUŞTAN KALP HASTALIKLARI VE SPORA KATILIM

Harun TERİN¹

Ahmet Vedat KAVURT²

GİRİŞ

Konjenital kalp hastalığı (KKH) 1000 canlı doğumun 8'inde görülen ciddi doğum defektlerinin en sık şeklidir (1). KKH hastalarında egzersiz toleransını iyileştirme yöntemi olarak egzersiz eğitimi kavramı 1990'lı yıllardan sonra popüler bir tartışma konusu olmaya başlamıştır (2). Genç bir sporcudaki ani ölüm yılda 100.000 sporcudan 1-2' sinde gözlenen trajik bir olay olmaya devam etmektedir (3). Son yıllarda transkateter ve cerrahi yöntemlerin yaygınlaşması konjenital kalp hastalığı olanların sağkalımının artmasını sağlamakla beraber, hastalığa sahip olanların spora katılımı düşünüldüğünde bu konu hakkında daha fazla bilgi, veri ve tecrübeye ihtiyaç duyulmaktadır. Giderek artan sayıda tanı almış çocuk ve genç, yarışmalı sporlara katılmak istemektedir (4). KKH'li çocukların takibi ve klinik bakımı titizlikle sürdürüldüğünden hayatta kalma oranları artmıştır ve hastalığa sahip sporcularla artan sıklıkta karşılaşılması muhtemeldir. Gelişmiş ülkelerde her 150 genç yetişkinden biri kalp hastalığına sahiptir ve bu sayının her yıl %5 artması beklenmektedir (5,6).

Hastaların yarışmalı sporlardan kısıtlanmaları gerekse de, büyük çoğunluğunda farklı spor branşlarını yapmasına izin verilir ve bu konuda teşvik edilmelidir. Hekimler obstrüksiyon bulguları, düşük ventrikül fonksiyonu, pulmoner vasküler durum ve implante edilmiş kalp cihazı olan hastalarda aritmiler gibi mevcut durumun farkında olmakla birlikte, sağlıklı fiziksel aktiviteyi destekleyici önerilerde bulunmalıdırlar. Konjenital kalp hastalığı olan bireylerde atriyal flutter, ventriküler taşikardi gibi ritim bozuklukları görülmesine

¹ Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, Çocuk Kardiyoloji Yandal Asistanı, drht39@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4957-2347

² Doç.Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drwedowedo@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9756-4616

SONUÇ

KKH'li çocuklarda egzersiz müdahalelerinin optimal stratejisi, zamanlaması ve formatı (ev tabanlı, yeni teknolojiler) ile bu programların fiziksel ve kardiyovasküler sağlık üzerindeki uzun vadeli etkileri hakkında, gelecekteki araştırmaların odak noktası olması gereken çok fazla belirsizlik vardır. KKH'li çocuklara bakan klinisyenlerin, KKH'li gençlerde fiziksel aktivite için yayınlanmış fikir birliği beyanlarına dayanarak aktif bir yaşam tarzının önemini güçlü bir şekilde savunması gerekir. Çünkü güçlü sağlıklı fiziksel aktivite kalıpları geliştiren çocukların kalp açısından sağlıklı alışkanlıklarını yetişkinlik döneminde de sürdürmeleri muhtemeldir. Yeni semptomlar hastanın egzersiz rejiminin durdurulmasını ve yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Düzenli müsabakalara katılan KKH'li sporcular altta yatan lezyona, hemodinamik ve elektrofizyolojik sekellere ve sporun özelliklerine bağlı olarak KKH ve spor kardiyolojisi alanında uzman kardiyologlar tarafından her 6-12 ayda bir yeniden değerlendirilmelidir. Sporcuların her ziyaretinde egzersiz değerlendirmesini de içeren önerilen algoritma gözden geçirmelidir. Fonksiyonel durumdaki veya semptomlardaki değişiklikler, tekrarlanan değerlendirmenin sonuçlarına kadar sporcuların yarışmasının geçici olarak askıya alınmasını gerektirmektedir (16).

Hastanın her rutin kontrolünde fiziksel aktivite algoritmasının gözden geçirilmesini önermekle beraber hastanın performansındaki değişikliklerle fiziksel aktivite derecesi yeniden değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

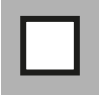
1. Dolk, H., Loane, M. A., Abramsky, L., de Walle, H., & Garne, E. (2010). Birth prevalence of congenital heart disease. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)*, 21(2), 275–277. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e3181c2979b>
2. Longmuir, P. E., Tremblay, M. S., & Goode, R. C. (1990). Postoperative exercise training develops normal levels of physical activity in a group of children following cardiac surgery. *Pediatric cardiology*, 11(3), 126–130. <https://doi.org/10.1007/BF02238841>
3. Harmon, K. G., Drezner, J. A., Wilson, M. G., & Sharma, S. (2014). Incidence of sudden cardiac death in athletes: a state-of-the-art review. *Heart (British Cardiac Society)*, 100(16), 1227–1234. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2014-093872.rep>
4. Maron, B. J., Zipes, D. P., Kovacs, R. J., & American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee of Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Disease in Young, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Functional Genomics and Translational Biology, and American College of Cardiology (2015). Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*, 132(22), e256–e261. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000236>
5. Marelli AJ, Ionescu-Ittu R, Mackie AS, Guo L, Dendukuri N, Kaouache M. Lifetime prevalence of congenital heart disease in the general population from 2000 to 2010. *Circulation* 2014;130:749–756.

6. Diller GP, Kempny A, Alonso-Gonzalez R, Swan L, Uebing A, Li W, Babu- Narayan S, Wort SJ, Dimopoulos K, Gatzoulis MA. Survival prospects and circumstances of death in contemporary adult congenital heart disease patients under follow-up at a large tertiary centre. *Circulation* 2015;132: 2118–2125.
7. Downing, J. & Balady, G. J. The role of exercise training in heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol.* 58, 561–569 (2011).
8. Ehlken, N. et al. Exercise training improves peak oxygen consumption and haemodynamics in patients with severe pulmonary arterial hypertension and inoperable chronic thrombo-embolic pulmonary hypertension: a prospective, randomized, controlled trial. *Eur. Heart J.* 37, 35–44 (2016).
9. Chastin, S. F. M. et al. How does light-intensity physical activity associate with adult cardiometabolic health and mortality? Systematic review with meta-analysis of experimental and observational studies. *Br. J. Sports Med.* 53, 370–376 (2019).
10. Pinto NM, Marino BS, Wernovsky G, de Ferranti SD, Walsh AZ, Laronde M, Hyland K, Dunn SO Jr, Cohen MS. Obesity is a common comorbidity in children with congenital and acquired heart disease. *Pediatrics* 2007;120:e1157–e1164.
11. McCrindle BW, Williams RV, Mital S, Clark BJ, Russell JL, Klein G, Eisenmann JC. Physical activity levels in children and adolescents are reduced after the Fontan procedure, independent of exercise capacity, and are associated with lower perceived general health. *Arch Dis Child.* 2007;92:509–514.
12. Massin MM, Hövels-Gürich HH, Gérard P, Seghaye MC. Physical activity patterns of children after neonatal arterial switch operation. *Ann Thorac Surg.* 2006;81:665–670.
13. Pemberton VL, McCrindle BW, Barkin S, Daniels SR, Barlow SE, Binns HJ, Cohen MS, Economos C, Faith MS, Gidding SS, Goldberg CS, Kavey RE, Longmuir P, Rocchini AP, Van Horn L, Kaltman JR. Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute's Working Group on obesity and other cardiovascular risk factors in congenital heart disease. *Circulation.* 2010;121:1153–1159.
14. Fredriksen PM, Kahrs N, Blaasvaer S, et al. Effect of physical training in children and adolescents with congenital heart disease. *Cardiol Young* 2000;10:107–14.
15. Rhodes J, Curran T, Camil L, et al. Impact of cardiac rehabilitation on the exercise function of children with serious congenital heart disease. *Pediatrics* 2005;116:1339–45.
16. Budts, W., Pielele, G. E., Roos-Hesselink, J. W., Sanz de la Garza, M., D'Ascenzi, F., Giannakoulas, G., Müller, J., Oberhoffer, R., Ehringer-Schetitska, D., Herceg-Cavrak, V., Gabriel, H., Corrado, D., van Buuren, F., Niebauer, J., Börjesson, M., Caselli, S., Fritsch, P., Pelliccia, A., Heidbuchel, H., Sharma, S., ... Papadakis, M. (2020). Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *European heart journal*, 41(43), 4191–4199. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa501>
17. Maron, B. J., Zipes, D. P., & Kovacs, R. J. (2015). Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology*, 66(21), 2343–2349. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.09.032>
18. Van Hare GE, Ackerman MJ, Evangelista JA, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Shafer KM, Warnes CA, Washington RL. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 4: Congenital Heart Disease: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol*

- 2015;66:2372–2384.
19. Swan, L., & Hillis, W. S. (2000). Exercise prescription in adults with congenital heart disease: a long way to go. *Heart (British Cardiac Society)*, 83(6), 685–687. <https://doi.org/10.1136/heart.83.6.685>
 20. Dean, P. N., Gillespie, C. W., Greene, E. A., Pearson, G. D., Robb, A. S., Berul, C. I., & Kaltman, J. R. (2015). Sports participation and quality of life in adolescents and young adults with congenital heart disease. *Congenital heart disease*, 10(2), 169–179. <https://doi.org/10.1111/chd.12221>
 21. Lunt, D., Briffa, T., Briffa, N. K., & Ramsay, J. (2003). Physical activity levels of adolescents with congenital heart disease. *The Australian journal of physiotherapy*, 49(1), 43–50. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60187-2](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60187-2)
 22. Casey, F. A., Craig, B. G., & Mulholland, H. C. (1994). Quality of life in surgically palliated complex congenital heart disease. *Archives of disease in childhood*, 70(5), 382–386. <https://doi.org/10.1136/ad.70.5.382>
 23. Fredriksen, P. M., Kahrs, N., Blaasvaer, S., Sigurdson, E., Gundersen, O., Roeksund, O., Norgaand, G., Vik, J. T., Soerbye, O., Ingjer, E., & Thaulow, E. (2000). Effect of physical training in children and adolescents with congenital heart disease. *Cardiology in the young*, 10(2), 107–114. <https://doi.org/10.1017/s1047951100006557>
 24. Canadian Physical Activity Guidelines. Canadian Society for Exercise Physiology Web site. www.csep.ca. Accessed January 7, 2012.
 25. Colley, R. C., Janssen, I., & Tremblay, M. S. (2012). Daily step target to measure adherence to physical activity guidelines in children. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(5), 977–982. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31823f23b1>
 26. Biddle, S. J., Atkin, A. J., Cavill, N., & Foster, C. (2011). Correlates of physical activity in youth: a review of quantitative systematic reviews. *International review of sport and exercise psychology*, 4(1), 25–49.
 27. van der Horst, K., Oenema, A., Ferreira, I., Wendel-Vos, W., Giskes, K., van Lenthe, F., & Brug, J. (2007). A systematic review of environmental correlates of obesity-related dietary behaviors in youth. *Health education research*, 22(2), 203–226. <https://doi.org/10.1093/her/cyl069>
 28. Budts, W., Börjesson, M., Chessa, M., van Buuren, F., Trigo Trindade, P., Corrado, D., Heidbuchel, H., Webb, G., Holm, J., & Papadakis, M. (2013). Physical activity in adolescents and adults with congenital heart defects: individualized exercise prescription. *European heart journal*, 34(47), 3669–3674. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh433>
 29. Maron B. J. (2003). Sudden death in young athletes. *The New England journal of medicine*, 349(11), 1064–1075. <https://doi.org/10.1056/NEJMra022783>
 30. Longmuir, P. E., Brothers, J. A., de Ferranti, S. D., Hayman, L. L., Van Hare, G. F., Matherne, G. P., Davis, C. K., Joy, E. A., McCrindle, B. W., & American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young (2013). Promotion of physical activity for children and adults with congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 127(21), 2147–2159. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e318293688f>
 31. Morrison, M. L., Sands, A. J., McCusker, C. G., McKeown, P. P., McMahan, M., Gordon, J., Grant, B., Craig, B. G., & Casey, F. A. (2013). Exercise training improves activity in adolescents with congenital heart disease. *Heart (British Cardiac Society)*, 99(15), 1122–1128. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2013-303849>
 32. Pelliccia, A., Fagard, R., Bjørnstad, H. H., Anastassakis, A., Arbustini, E., Assanelli, D., ... & Thiene, G. (2005). Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *European heart*

- journal, 26(14), 1422-1445.
33. Hirth, A., Reybrouck, T., Bjarnason-Wehrens, B., Lawrenz, W. & Hoffmann, A. Recommendations for participation in competitive and leisure sports in patients with congenital heart disease: a consensus document. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil.* 13, 293–299 (2006).
 34. Humbert M, Kovacs G, Hoeper MM, et al. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension [published correction appears in *Eur Heart J.* 2023 Apr 17;44(15):1312]. *Eur Heart J.* 2022;43(38):3618-3731. doi:10.1093/eurheartj/ehac237
 35. Bol Raap, G., Meijboom, F. J., Kappetein, A. P., Galema, T. W., Yap, S. C., & Bogers, A. J. (2007). Long-term follow-up and quality of life after closure of ventricular septal defect in adults. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 32(2), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.04.023>
 36. Hövels-Gürich, H. H., Konrad, K., Skorzenski, D., Minkenbergl, R., Herpertz-Dahlmann, B., Messmer, B. J., & Seghaye, M. C. (2007). Long-term behavior and quality of life after corrective cardiac surgery in infancy for tetralogy of Fallot or ventricular septal defect. *Pediatric cardiology*, 28(5), 346–354. <https://doi.org/10.1007/s00246-006-0123-z>
 37. Bol Raap, G., Meijboom, F. J., Kappetein, A. P., Galema, T. W., Yap, S. C., & Bogers, A. J. (2007). Long-term follow-up and quality of life after closure of ventricular septal defect in adults. *European journal of cardio-thoracic surgery : official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery*, 32(2), 215–219. <https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2007.04.023>
 38. Lentzner, B. J., Connolly, D. M., & Phoon, C. K. (2003). Do paediatric cardiologists discuss cardiovascular risk factors with patients and their families?. *Cardiology in the young*, 13(6), 551–558.
 39. Williams, C. A., Gowing, L., Horn, R., & Stuart, A. G. (2017). A survey of exercise advice and recommendations in United Kingdom paediatric cardiac clinics. *Cardiology in the young*, 27(5), 951–956. <https://doi.org/10.1017/S1047951116002729>
 40. Clausen, A. B., Garne, E., & Damkjær, M. (2022). Live birth prevalence of atrioventricular septal defect after the implementation of new prenatal screening guidelines. *Danish medical journal*, 69(2), A09210676.
 41. Khairy, P., Mercier, L.-A., Dore, A., and Dubuc, M. (2007). Partial atrioventricular canal defect with inverted atrioventricular nodal input into an inferiorly displaced atrioventricular node. *Heart Rhythm* 4, 355–358. doi: 10.1016/j.hrthm.2006.10.012
 42. Daliento, L., Rizzoli, G., Marchiori, M. C., Buja, G., Milanese, O., Valente, S., et al. (1991). Electrical instability in patients undergoing surgery for atrioventricular septal defect. *Int. J. Cardiol.* 30, 15–21. doi: 10.1016/0167-5273(91)90119-A
 43. Boening, A., Scheewe, J., Heine, K., Hedderich, J., Regensburger, D., Kramer, H. H., et al. (2002). Long-term results after surgical correction of atrioventricular septal defects. *Eur. J. Cardio Thoracic Surg.* 22, 167–173. doi: 10.1016/S1010-7940(02)00272-5
 44. Loomba RS, Buelow MW, Aggarwal S, Arora RR, Kovach J, Ginde S. Arrhythmias in adults with congenital heart disease: what are risk factors for specific arrhythmias? *Pacing Clin Electrophysiol* 2017;40:353-361.
 45. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.* 2005;146:732–737.
 46. Julie A. B., Stephens P, Burstein Jr. D. S., M.P. Stephen. Exercise Screening and Sports Participation. In: Shaddy, R. E., Penny, D. J., Feltes, T. F., Cetta, F., Mital, S (eds). *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children and Adolescents*. 10th. ed, Philadelphia: Wolters Kluwer, 2022: 779-782
 47. Rohit, M., & Shrivastava, S. (2018). Acyanotic and Cyanotic Congenital Heart Diseases. *Indian journal of pediatrics*, 85(6), 454–460. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2454-6>
 48. Yang, C. H., Teng, L. Y., Lai, M. W., Weng, K. P., Tsai, S. W., & Lin, K. L. (2023). Long-Term Results of Serial Exercise Testing and Echocardiography Examinations in Patients with Pul-

- monary Stenosis. *Journal of cardiovascular development and disease*, 10(1), 31. <https://doi.org/10.3390/jcdd10010031>
49. Iskandar A, Thompson PD. A meta-analysis of aortic root size in elite athletes. *Circulation* 2013;127:791_798
 50. Daida H, Allison TG, Squires RW, Miller TD, Gau GT. Peak exercise blood pressure stratified by age and gender in apparently healthy subjects. *Mayo Clin Proc.* 1996;71:445–52. [http://dx.doi.org/10.1016/S0025-6196\(11\)64085-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0025-6196(11)64085-8).
 51. Le VV, Mitiku T, Sungar G, Myers J, Froelicher V. The blood pressure response to dynamic exercise testing: a systematic review. *Prog Cardiovasc Dis.* 2008;51:135–60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2008.07.001>



SPORCULARDA AORT HASTALIKLARI

Gözde Nur YURTTAŞ KANAR¹

Hazım Alper GÜRSU²

GİRİŞ

Yoğun atletik antrenmanla birlikte hacim ve periferik dirençteki artışlara yanıt olarak kalp ve damar sisteminin verimliliğini artırmak için fizyolojik bir adaptasyon meydana gelmektedir. Bu adaptasyon mekanizmasının etki ettiği önemli yapılardan biri de aorttur (1).

Aort, egzersiz sırasında önemli hemodinamik strese maruz kalır ve bu durum, aortta yeniden şekillenmeye yol açar. Sporcularda aort değerlendirmesine yönelik mevcut öneriler genel popülasyondan elde edilen eşik değerlere dayanmaktadır.

Dinamik antrenmanlarda kardiyovasküler adaptasyon, artan kalp debisi ve maksimal oksijen tüketimi nedeniyle sol ventrikül üzerinde hacim yükü oluşturur. Bu durum duvar kütlesinde orantılı bir artışla birlikte ağırlıklı olarak sol ventrikül odacığı boyutunda artışla sonuçlanır. Tersine, kuvvet egzersizleri büyük ölçüde basınç yüküne neden olurken oksijen alımında çok az artış olur veya hiç artış olmaz, bunun sonucunda odacık boyutu artmadan sol ventrikül kütlesinde bir artış olur. Güç antrenmanı yapan sporcularda, aortic anülüs, sinüs valsava, supraaortik çıkıntı (sinetubuler junction = STJ) ve çıkan aort gibi aortanın tüm segmentlerinde belirgin bir artış fark edilir ve bu artış, antrenmanın süresi dikkate alındığında en belirgindir (1). Bu bölümde aort hastalıklarında spora katılım konusu ele alınacaktır.

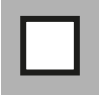
¹ Dr., Ankara T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Çalıştığı Çocuk Kardiyoloji Kliniği, Yandal Asistanı Çocuk Kardiyoloji gozdenur19@hotmail.com ORCID iD: 0000-0002-8208-5401

² Prof.Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği hagursu@yahoo.com ORCID iD: 0000-0002-0707-2678

KAYNAKLAR

1. De Mozzi P, Longo UG, Galanti G, Maffulli N. Bicuspid aortic valve: a literature review and its impact on sport activity. *Br Med Bull.* 2008;85:63-85.
2. Mordi I, Tzemos N. Bicuspid aortic valve disease: a comprehensive review. *Cardiol Res Pract.* 2012;2012:196037.
3. Basso C, Boschello M, Perrone C, Mecenero A, Cera A, Bicego D, et al. An echocardiographic survey of primary school children for bicuspid aortic valve. *Am J Cardiol.* 2004;93(5):661-3.
4. Nistri S, Basso C, Marzari C, Mormino P, Thiene G. Frequency of bicuspid aortic valve in young male conscripts by echocardiogram. *Am J Cardiol.* 2005;96(5):718-21.
5. Spaziani G, Girolami F, Arcieri L, Calabri GB, Porcedda G, Di Filippo C, et al. Bicuspid Aortic Valve in Children and Adolescents: A Comprehensive Review. *Diagnostics (Basel).* 2022;12(7).
6. Niaz T, Fernandes SM, Sanders SP, Michelena H, Hagler DJ. Clinical history and management of bicuspid aortic valve in children and adolescents. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020;63(4):425-33.
7. Fernandes SM, Sanders SP, Khairy P, Jenkins KJ, Gauvreau K, Lang P, et al. Morphology of bicuspid aortic valve in children and adolescents. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(8):1648-51.
8. Michelena HI, Desjardins VA, Avierinos JF, Russo A, Nkomo VT, Sundt TM, et al. Natural history of asymptomatic patients with normally functioning or minimally dysfunctional bicuspid aortic valve in the community. *Circulation.* 2008;117(21):2776-84.
9. Yim ES. Aortic root disease in athletes: aortic root dilation, anomalous coronary artery, bicuspid aortic valve, and Marfan's syndrome. *Sports Med.* 2013;43(8):721-32.
10. Maron BJ, Zipes DP. Introduction: eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities-general considerations. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(8):1318-21.
11. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chambers JB, Edvardsen T, Goldstein S, et al. Recommendations on the Echocardiographic Assessment of Aortic Valve Stenosis: A Focused Update from the European Association of Cardiovascular Imaging and the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2017;30(4):372-92.
12. Isselbacher EM, Preventza O, Hamilton Black J, 3rd, Augoustides JG, Beck AW, Bolen MA, et al. 2022 ACC/AHA Guideline for the Diagnosis and Management of Aortic Disease: A Report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2022;146(24):e334-e482.
13. Pelliccia A, Fagard R, Bjornstad HH, Anastassakis A, Arbustini E, Assanelli D, et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease: a consensus document from the Study Group of Sports Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2005;26(14):1422-45.
14. Jensen T, Tran P, Kjaer M. Marfan Syndrome and Exercise: A literature review. *Translational Sports Medicine.* 2020;3.
15. Maron BJ, Chaitman BR, Ackerman MJ, Bayes de Luna A, Corrado D, Crosson JE, et al. Recommendations for physical activity and recreational sports participation for young patients with genetic cardiovascular diseases. *Circulation.* 2004;109(22):2807-16.
16. Pelliccia A, Di Paolo FM, Quattrini FM. Aortic root dilatation in athletic population. *Prog Cardiovasc Dis.* 2012;54(5):432-7.
17. Kinoshita N, Mimura J, Obayashi C, Katsukawa F, Onishi S, Yamazaki H. Aortic root dilatation among young competitive athletes: echocardiographic screening of 1929 athletes between 15 and 34 years of age. *Am Heart J.* 2000;139(4):723-8.
18. Stephen Hedley J, Phelan D. Athletes and the Aorta: Normal Adaptations and the Diagnosis and Management of Pathology. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2017;19(11):88.
19. Braverman AC, Harris KM, Kovacs RJ, Maron BJ. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 7: Aortic Di-

- seases, Including Marfan Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66(21):2398-405.
20. Chubb H, Simpson JM. The use of Z-scores in paediatric cardiology. *Ann Pediatr Cardiol.* 2012;5(2):179-84.
 21. Braverman AC, Harris KM, Kovacs RJ, Maron BJ. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 7: Aortic Diseases, Including Marfan Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2015 Dec 1;66(21):2398-2405. doi: 10.1016/j.jacc.2015.09.039. Epub 2015 Nov 2. PMID: 26542664.



MİTRAL KAPAK HASTALIKLARI VE SPOR

Cansu ÇETİN ŞENTÜRK¹

İlker ÇETİN²

GİRİŞ

Kalp kapak hastalığı insidansı, genel popülasyonun artan ortalama yaşı nedeniyle son yıllarda artmaktadır ve mitral kapak hastalığı, kalsifik aort darlığından sonra en yaygın ikinci kalp kapak hastalığıdır. Mitral kapak hastalıkları farklı patofizyolojik mekanizmalara sahip heterojen bir gruptur (1).

Düzenli fiziksel aktivite tüm bireylerin fiziksel ve zihinsel sağlığı için gereklidir ve tüm nedenlere bağlı ölüm oranını azalttığı kanıtlanmıştır. Egzersiz reçetesi, kardiyovasküler hastalığı olanlar için tedavinin bir parçasıdır (2). Öte yandan, mitral kapak prolapsusu ve mitral kapak yetersizliği olan asemptomatik veya hafif semptomatik genç hastalar, yüksek yoğunluklu egzersizler veya rekabetçi sporlar yapmak istemektedir. Yoğun fiziksel aktivite sırasında kalp hızı, ön yük veya art yükteki artış semptomları kötüleştirebilir, kapak hastalığının ilerlemesini hızlandırabilir ve potansiyel olarak majör aritmileri ve ani kardiyak ölümü tetikleyebilir (3). Fiziksel aktivitenin faydalı etkilerini egzersizin neden olduğu olası risklerle en iyi şekilde dengelemek için, yarışmalı spora izin vermeden önce kapak defekti patofizyolojisini doğru şekilde tanımak, hemodinamik ciddiyeti ölçmek ve bireysel aritmik riski değerlendirmek önemlidir (4).

MİTRAL KAPAK DARLIĞI

Romatizmal kalp hastalığı ve mitral kapağın dejeneratif kalsifikasyonu, mitral kapak darlığının önde gelen nedenleridir (5). Egzersiz sırasında mitral stenozlu hastalarda kalp debisindeki ve kalp hızındaki artış, olumsuz hemodinamik değişikliklerdir. Bu değişiklikler,

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, cansucetin3567@gmail.com, ORCID iD: 0009-0008-3788-0028

² Prof.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, iicetin@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9480-8278

Mitral kapak cerrahisini takiben fiziksel aktivite ameliyattan 3 ay sonra yapılabilir, ancak bu sadece normal sol ventrikül fonksiyonu ve korunmuş egzersiz kapasitesi durumunda mümkündür (7). Ameliyat sonrası dönem genellikle ameliyatın neden olduğu fiziksel stres, anemi ve yoğun bakım sırasındaki hareketsizlik nedeniyle kardiyovasküler kondisyonunun azalmasıyla karakterizedir. Egzersize kardiyovasküler yanıtı, fonksiyonel kapasiteyi ve yaşam kalitesini kademeli olarak iyileştirmek için kalp ameliyatından sonraki 12 hafta boyunca kardiyak rehabilitasyon önerilmektedir.

Mitral kapak onarımı veya protez kapak değişimini takiben egzersiz reçetesi klinik değerlendirme, EKG, ekokardiyografi ve egzersiz testine dayanmaktadır. Egzersiz stres testi, yapılacak sporun türünü, yoğunluğunu, süresini ve türünü en iyi şekilde değerlendirmek için yapılır. Ancak mümkünse 12 derivasyonlu EKG kaydıyla değerlendirmesi yapılmalıdır. Cerrahi mitral onarımı yapılan hastalarda uygunluk, hastalığın gelişimi, istirahat ve efor sırasında onarılan kapak işlevselliği (hafif veya sıfır rezidüel mitral yetmezlik), sol atrium ve sol ventrikül boyutu ve bazalde ventriküler aritmilerin yokluğu temel alınarak yeniden değerlendirilebilir.

İtalyan Rekabet Spor Uyumluk Kılavuzları, biyolojik veya mekanik protezlere sahip sporcuları, istirahatte ve egzersiz sırasında normal işlev gösteren protez durumunda, korunmuş ventriküler fonksiyon ve belirli bir antrenman oturumunu içeren 24 saatlik EKG izlemesinde büyük aritmilerin bulunmaması durumunda yetenek sporları için uygun kabul etmektedir (32).

SONUÇ

Düzenli fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıkları olan bireyler için önemli bir terapi- dir. Faydaları çoktur, ancak egzersizin neden olduğu potansiyel olumsuz olay ve komplikasyon riskleri değerlendirilmelidir. Mitral kapak hastalığı olan veya düzeltici cerrahi sonrası bireylerde, uygun egzersiz reçetesinin ve rekabetçi sporlara katılımın değerlendirilmesi için dikkatli değerlendirme ve risk sınıflandırması gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Perone, F et al, M. An Overview of Sport Participation and Exercise Prescription in Mitral Valve Disease *J Cardiovasc Dev Dis.* 2023 Jul; 10(7): 304. Published online 2023 Jul 18. doi: 10.3390/jcdd10070304 [PubMed]
2. Suaya J.A., Stason W.B., Ades P.A., Normand S.-L.T., Shepard D.S. Cardiac rehabilitation and survival in older coronary patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2009;54:25–33. doi: 10.1016/j.jacc.2009.01.078. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
3. Robles A.G., Palamà Z., Nesti M., Tunzi R.M., Delise P., Cavarretta E., Penco M., Romano S., Sciarra L. Sport Related Sudden Death: The Importance of Primary and Secondary Prevention. *J. Clin. Med.* 2022;11:4683. doi: 10.3390/jcm11164683. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
4. van Buuren F., Gati S., Sharma S., Papadakis M., Adami P.E., Niebauer J., Pelliccia A., Rudolph

- V., Börjesson M., Carre F, et al. Athletes with valvular heart disease and competitive sports: A position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2021;28:1569–1578. doi: 10.1093/eurjpc/zwab058. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. Baumgartner H., Hung J., Bermejo J., Chambers J.B., Evangelista A., Griffin B.P., Jung B., Otto C.M., Pellikka P.A., Quiñones M., et al. Echocardiographic assessment of valve stenosis: EAE/ASE recommendations for clinical practice. *J. Am. Soc. Echocardiogr.* 2009;22:1–23. doi: 10.1016/j.echo.2008.11.029. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 6. Lev E.I., Sagie A., Vaturi M., Sela N., Battler A., Shapira Y. Value of exercise echocardiography in rheumatic mitral stenosis with and without significant mitral regurgitation. *Am. J. Cardiol.* 2004;93:1060–1063. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.12.064. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 7. van Buuren F., Gati S., Sharma S., Papadakis M., Adami P.E., Niebauer J., Pelliccia A., Rudolph V., Börjesson M., Carre F, et al. Athletes with valvular heart disease and competitive sports: A position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 2021;28:1569–1578. doi: 10.1093/eurjpc/zwab058. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 8. Pelliccia A., Sharma S., Gati S., Bäck M., Börjesson M., Caselli S., Collet J.-P., Corrado D., Drezner J.A., Halle M., et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur. Heart J.* 2021;42:17–96. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 9. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F et al. 2020 ACC/AHA guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2021;143(5):e72–e227. doi:doi: 10.1161/CIR.0000000000000923. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 10. Langer C, Butz T, Mellwig KP, Oepangat E, Freund A, Faber L et al. Elite athletes with mitral or aortic regurgitation and their cardiopulmonary capability. *Acta Cardiol.* 2013;68(5):475–80. doi: 10.1080/ac.68.5.2994470. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
 11. Bradley J. Petek, MD¹ and Aaron L. Baggish, MD^{2,*} Valvular Heart Disease in Athletes Curr Treat Options Cardiovasc Med. 2021; 23(11): 69. Published online 2021 Oct 15. doi: 10.1007/s11936-021-00950-1 [PubMed]
 12. Fulton BL, Liang JJ, Enriquez A, Garcia FC, Supple GE, Riley MP, et al. Imaging characteristics of papillary muscle site of origin of ventricular arrhythmias in patients with mitral valve prolapse. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2018;29:146–53. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
 13. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2021;43:561–632. (Google Scholar) (Crossref) (WorldCat)
 14. Hayek E, Gring CN, Griffin BP. Mitral valve prolapse. *Lancet* 2005;365:507–18. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
 15. Sabbag A et al. EHRA expert consensus statement on arrhythmic mitral valve prolapse and mitral annular disjunction complex in collaboration with the ESC Council on valvular heart disease and the European Association of Cardiovascular Imaging endorsed by the Heart Rhythm Society, by the Asia Pacific Heart Rhythm Society, and by the Latin American Heart Rhythm Society. *EP Europace*, Volume 24, Issue 12, December 2022, Pages 1981–2003, <https://doi.org/10.1093/europace/euac125> [PubMed]
 16. Grego S, Nardi P, Gislao V, et al. The new 2010 Ghent criteria for the indication to surgical treatment of patients affected by Marfan syndrome. Experience of a single cardiac surgery center. *G Ital Cardiol (Rome)* 2013;14:548–554. (Google Scholar) (PubMed) (WorldCat)

17. Hiemstra YL, Wijngaarden ALV, Bos MW, et al. Familial occurrence of mitral regurgitation in patients with mitral valve prolapse undergoing mitral valve surgery. *Eur J Prev Cardiol* 2020;27:272–280. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
18. Syed FF, Ackerman MJ, McLeod CJ, et al. Sites of Successful ventricular fibrillation ablation in bileaflet mitral valve prolapse syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2016;9. pii: e004005. DOI: 10.1161/CIRCEP.116.004005. (Google Scholar) (WorldCat)
19. Tirapu L, San Antonio R, Tolosana JM, et al. Exercise and atrial fibrillation: how health turns harm, and how to turn it back. *Minerva Cardioangiol* 2019;67:411–424. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
20. Miller MA, Dukkipati SR, Turagam M, et al. Arrhythmic mitral valve prolapse: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol* 2018;72:2904–2914. DOI: 10.1016/j.jacc.2018.09.048. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
21. Basso C, Perazzolo Marra M, Rizzo S, et al. Arrhythmic mitral valve prolapse and sudden cardiac death. *Circulation* 2015;132:556–566. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
22. Caselli S, Mango F, Clark J, et al. Prevalence and clinical outcome of athletes with mitral valve prolapse. *Circulation* 2018;137:2080–2082. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
23. Muthukumar L, Rahman F, Jan MF, et al. The Pickelhaube sign: novel echocardiographic risk marker for malignant mitral valve prolapse syndrome. *JACC Cardiovasc Imaging* 2017;10:1078–1080. DOI: 10.1016/j.jcmg.2016.09.016. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
24. Perazzolo Marra M, Basso C, De Lazzari M, et al. Morphofunctional abnormalities of mitral annulus and arrhythmic mitral valve prolapse. *Circ Cardiovasc Imaging* 2016;9: e005030. DOI: 10.1161/CIRCIMAGING.116.005030. (Google Scholar) (WorldCat)
25. Faletra FF, Leo LA, Paiocchi VL, Caretta A, Viani GM, Schlossbauer SA, et al. Anatomy of mitral annulus insights from non-invasive imaging techniques. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2019;20:843–57. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
26. Marra M P, Basso C, De Lazzari M, Rizzo S, Cipriani A, Giorgi B, et al. Morphofunctional abnormalities of mitral annulus and arrhythmic mitral valve prolapse. *Circ Cardiovasc Imaging* 2016;9:e005030. (Google Scholar) (PubMed) (WorldCat)
27. Mantegazza V, Volpato V, Gripari P, Ghulam Ali S, Fusini L, Italiano G, et al. Multimodality imaging assessment of mitral annular disjunction in mitral valve prolapse. *Heart* 2020; ;107:25–32. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
28. Putnam AJ, Kebed K, Mor-Avi V, Rashedi N, Sun D, Patel B, et al. Prevalence of mitral annular disjunction in patients with mitral valve prolapse and severe regurgitation. *Int J Cardiovasc Imaging* 2020;36:1363–70. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
29. Essayagh B, Sabbag A, Antoine C, Benfari G, Batista R, Yang LT, et al. The mitral annular disjunction of mitral valve prolapse: presentation and outcome. *JACC Cardiovasc Imaging* 2021;14:2073–87. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
30. Gati S, Malhotra A, Sharma S. Exercise recommendations in patients with valvular heart disease. *Heart* 2019;105:106–110. DOI: 10.1136/heartjnl-2018-313372. (Google Scholar) (Crossref) (PubMed) (WorldCat)
31. Cavarretta E, Peruzzi M, Versaci F, Frati G, Sciarra L. How to manage an athlete with mitral valve prolapse *European Journal of Preventive Cardiology*, Volume 28, Issue 10, October 2021, Pages 1110–1117, <https://doi.org/10.1177/2047487320941646> (PubMed)
32. Delise P, Mos L, Sciarra L, Basso C, Biffi A., Cecchi F, Colivicchi F, Corrado D., D'andrea A., Di Cesare E., et al. Italian Cardiological Guidelines (COCIS) for Competitive Sport Eligibility in athletes with heart disease: Update 2020. *J. Cardiovasc. Med.* 2021;22:874–891. doi: 10.2459/JCM.0000000000001186. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]



SIYANOTİK DOĞUŞTAN KALP HASTALIKLARI VE SPORA KATILIM

Gökçe KAŞ¹
İbrahim ECE²

GİRİŞ

Aktif spor, çocuklarda sosyalleşmenin temeli olduğundan, duygusal, psikolojik ve bilişsel faydalar sağladığından ve çocuk sağlığında biyolojik ve psikososyal gelişim için gerekli olduğundan çocuklar için kritik öneme sahiptir. Basit veya kompleks konjenital kalp hastalığı (KKH) olan çocuklar genellikle daha az aktiftir ve çocukların optimal sağlığı için önerilen günlük 180 dakikalık aktiviteyi, çocukların yaşına uygun motor becerileri olsa bile gerçekleştiremezler (1, 2). KKH'si olan daha büyük çocukların ve yetişkinlerin çoğu, sağlıklı yaşlılarına göre daha hareketsiz olmasına rağmen, bu hastaların küçük bir kısmı aktif yaşam tarzlarına sahiptir ve egzersiz, kondisyon veya hareket becerisi eğitimi performanslarını artırır. Artık kompleks KKH'li olan hastalar bile yetişkinliğe kadar hayatta kaldığından, yaşam kalitesini yükseltmenin ve ikincil morbidite riskini azaltmanın önemi çarpıcı biçimde artmıştır (3).

Siyanotik konjenital kalp hastalıklarında, kronik siyanozlu hastalar adölesan ve yetişkinliğe ulaşabilir; ancak, egzersiz toleransları önemli ölçüde azalmıştır. Demir eksikliği egzersiz intoleransını daha da şiddetlendirirken, seçilmiş tedaviler bu popülasyonda egzersiz kapasitesini artırabilir (4). Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), pulmoner ve sistemik vasküler direnç arasındaki dengedeki değişiklikler nedeniyle, egzersiz yapan bu hastalarda performans ve altta yatan anatomiyle ilgili semptomlarla birlikte önemli desaturasyonun meydana geldiğini göstermektedir (5). Herhangi bir fiziksel aktiviteden önce laboratuvar ve egzersiz testlerini de içeren tam klinik değerlendirme yapılmalıdır; çünkü, bu popülasyonda yüksek ani ölüm riski mevcuttur (6).

¹ Uzm.Dr., Mardin Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kardiyoloji Kliniği, gokcekas@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7381-8936

² Prof Dr, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji Kliniği, dbrahimECE@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3657-2209

SONUÇ

Konjenital kalp hastalığı olanların bazıları için yarışmalı sporlardan kısıtlama gerekli olsa da, hastaların büyük çoğunluğu bir tür fiziksel aktiviteye katılabilir ve hareketsiz bir yaşam tarzından kaçınmak için de uygun sporlara katılımları teşvik edilmelidir. Önerilen spor katılım düzeyi, aktivitenin hem egzersiz hem de rekabetçi yönlerini içerir; ancak, hastanın fonksiyonel durumu ve ameliyat geçmişi dikkate alınarak kişiselleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Ginsburg KR, Child CoPAo, Health F. The importance of play in promoting healthy child development and maintaining strong parent-child bonds. *Pediatrics*. 2007;119(1):182-91.
2. Timmons BW, Naylor P-J, Pfeiffer KA. Physical activity for preschool children—how much and how? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2007;32(S2E):S122-S34.
3. Ramanan N, Lee S, Maharajh G, Webster R, Longmuir PE. Preventing sedentary lifestyles among young children born with congenital heart defects: A feasibility study of physical activity rehabilitation after surgical or catheterization intervention. *Plos one*. 2023;18(8):e0284946.
4. Van Hare GF, Ackerman MJ, Evangelista J-aK, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Shafer KM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 4: congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e281-e91.
5. Kempny A, Dimopoulos K, Uebing A, Moceri P, Swan L, Gatzoulis MA, et al. Reference values for exercise limitations among adults with congenital heart disease. Relation to activities of daily life—single centre experience and review of published data. *European Heart Journal*. 2011;33(11):1386-96.
6. Koyak Z, Harris L, de Groot JR, Silversides CK, Oechslin EN, Bouma BJ, et al. Sudden cardiac death in adult congenital heart disease. *Circulation*. 2012;126(16):1944-54.
7. Tran D, Maiorana A, Ayer J, Lubans DR, Davis GM, Celermajer DS, et al. Recommendations for exercise in adolescents and adults with congenital heart disease. *Progress in cardiovascular diseases*. 2020;63(3):350-66.
8. Inuzuka R, Diller G-P, Borgia F, Benson L, Tay EL, Alonso-Gonzalez R, et al. Comprehensive use of cardiopulmonary exercise testing identifies adults with congenital heart disease at increased mortality risk in the medium term. *Circulation*. 2012;125(2):250-9.
9. Marcuccio E, Arora G, Quivers E, Yurchak MK, McCaffrey F. Noninvasive measurement of cardiac output during exercise in children with tetralogy of Fallot. *Pediatric cardiology*. 2012;33:1165-70.
10. Alonso-Gonzalez R, Borgia F, Diller G-P, Inuzuka R, Kempny A, Martinez-Naharro A, et al. Abnormal lung function in adults with congenital heart disease: prevalence, relation to cardiac anatomy, and association with survival. *Circulation*. 2013;127(8):882-90.
11. Schuermans A, Boerma M, Sansoni GA, Van den Eynde J, Takkenberg JJ, Helbing WA, et al. Exercise in patients with repaired tetralogy of Fallot: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. 2023;109(13):984-91.
12. Gallego P, Gonzalez AE, Sanchez-Recalde A, Peinado R, Polo L, Gomez-Rubin C, et al. Incidence and predictors of sudden cardiac arrest in adults with congenital heart defects repaired before adult life. *The American journal of cardiology*. 2012;110(1):109-17.
13. Lange Rd, Hörer Jr, Kostolny M, Cleuziou J, Vogt M, Busch R, et al. Presence of a ventricular septal defect and the Mustard operation are risk factors for late mortality after the atrial switch operation: thirty years of follow-up in 417 patients at a single center. *Circulation*. 2006;114(18):1905-13.

14. Schwerzmann M, Salehian O, Harris L, Siu SC, Williams WG, Webb GD, et al. Ventricular arrhythmias and sudden death in adults after a Mustard operation for transposition of the great arteries. *European heart journal*. 2009;30(15):1873-9.
15. Kammeraad JA, Van Deurzen CH, Sreeram N, Bink-Boelkens MTE, Ottenkamp J, Helbing WA, et al. Predictors of sudden cardiac death after Mustard or Senning repair for transposition of the great arteries. *Journal of the American College of Cardiology*. 2004;44(5):1095-102.
16. Winter MM, van der Bom T, de Vries LC, Balducci A, Bouma BJ, Pieper PG, et al. Exercise training improves exercise capacity in adult patients with a systemic right ventricle: a randomized clinical trial. *European heart journal*. 2012;33(11):1378-85.
17. Legendre A, Losay J, Touchot-Kone A, Serraf A, Belli E, Piot J, et al. Coronary events after arterial switch operation for transposition of the great arteries. *Circulation*. 2003;108(10_suppl_1):II-186-II-90.
18. Rog B, Salapa K, Okolska M, Dluzniewska N, Werynski P, Podolec P, et al. Clinical evaluation of exercise capacity in adults with systemic right ventricle. *Texas Heart Institute Journal*. 2019;46(1):14-20.
19. Graham TP, Bernard YD, Mellen BG, Celermajer D, Baumgartner H, Cetta F, et al. Long-term outcome in congenitally corrected transposition of the great arteries: a multi-institutional study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000;36(1):255-61.
20. Grewal J, Crean A, Garceau P, Wald R, Woo A, Rakowski H, et al. Subaortic right ventricular characteristics and relationship to exercise capacity in congenitally corrected transposition of the great arteries. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2012;25(11):1215-21.
21. van der Bom T, Winter MM, Knaake JL, Cervi E, de Vries LS, Balducci A, et al. Long-term benefits of exercise training in patients with a systemic right ventricle. *International journal of cardiology*. 2015;179:105-11.
22. Polat MG. Pulmoner rehabilitasyon açılımı: kavramlar ve uygulama modelleri. *Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni*. 2015;6(1).
23. Diller G-P, Giardini A, Dimopoulos K, Gargiulo G, Müller J, Derrick G, et al. Predictors of morbidity and mortality in contemporary Fontan patients: results from a multicenter study including cardiopulmonary exercise testing in 321 patients. *European heart journal*. 2010;31(24):3073-83.
24. Cordina RL, O'Meagher S, Karmali A, Rae CL, Liess C, Kemp GJ, et al. Resistance training improves cardiac output, exercise capacity and tolerance to positive airway pressure in Fontan physiology. *International journal of cardiology*. 2013;168(2):780-8.
25. Mahendran AK, Katz D, Opatowsky AR, Lubert AM. Exercise pathophysiology and testing in individuals with a Fontan circulation. *CJC Pediatric and Congenital Heart Disease*. 2023.
26. Zipes DP, Link MS, Ackerman MJ, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Estes III NM. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 9: arrhythmias and conduction defects: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e315-e25.



KARDİYAK İNVAZİF İŞLEM SONRASI SPORA KATILIM

Denizhan BAĞRUL¹

Bilal ÖZELCE²

GİRİŞ

Kalp hastalığı nedeniyle ameliyat edilmiş veya edilmemiş hastalar için fiziksel aktivite/egzersiz önerme konusunda sağlık hizmeti sağlayıcısına yardımcı olmak amacıyla fiziksel aktiviteye ilişkin tablo 1,2 de gösterilen öneri kılavuzları oluşturulmuştur (2,3). Kitabımızın bu bölümünde, kardiyak hastalıklarda cerrahi veya girişimsel işlem sonrası egzersiz yapma ve spora katılım konuları, her bir hastalık için tek tek ele alınacaktır.

Tablo 1: Öneriler

Sınıf I	Belirli bir tedavi veya prosedürün faydalı, yararlı ve etkili olduğuna dair kanıt ve/veya genel görüş birliği, önerilir/endikedir.
Sınıf II	Belirli bir tedavi veya prosedürün yararlılığı/etkinliği hakkında çelişkili kanıtlar ve/veya görüş ayrılıkları.
Sınıf IIa	Kanıtların/görüşlerin ağırlığı yararlılık/etkinlik lehinedir.
Sınıf IIb	Yararlılık/etkinlik, kanıt/görüşlerle daha az kanıtlanmıştır.
Sınıf III	Verilen tedavi veya prosedürün yararlı/etkili olmadığına ve bazı durumlarda zararlı olabileceğine dair kanıt veya genel görüş birliği. Tavsiye edilmez.

¹ Doç.Dr, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,Çocuk Kardiyoloji, denizhanbagrul@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0003-0375-1726

² Uzm.Dr, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,Çocuk Kardiyoloji, ozelcebilal@gmail.com,
ORCID iD: 0000-0002-9107-4894

KAYNAKLAR

1. Shah SS, Mohanty S, Karande T, Maheshwari S, Kulkarni S, Saxena A. Guidelines for physical activity in children with heart disease. *Ann Pediatr Cardiol.* 2022 Sep-Dec;15(5-6):467-488. doi: 10.4103/apc.apc_73_22. Epub 2023 Mar 1. PMID: 37152503; PMCID: PMC10158469.
2. Moons P, Bovijn L, Budts W, Belmans A, Gewillig M. Temporal trends in survival to adulthood among patients born with congenital heart disease from 1970 to 1992 in Belgium. *Circulation* 2010;122:2264-72.
3. JacobsAK, AndersonJL, HalperinJL, ACC/AHA Task Force Members, Anderson JL, Halperin JL, et al. The evolution and future of ACC/AHA clinical practice guidelines: A 30-year journey: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation* 2014;130:1208-17.
4. Hirth A, Reybrouck T, Bjarnason-Wehrens B, Lawrenz W, Hoffmann A. Recommendations for participation in competitive and leisure sports in patients with congenital heart disease: A consensus document. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006;13:293-9.
5. Kobayashi Y, Nakanishi N, Kosakai Y. Pre- and postoperative exercise capacity associated with hemodynamics in adult patients with atrial septal defect: A retrospective study. *Eur J Cardiot-horac Surg* 1997;11:1062-6.
6. Takken T, Giardini A, Reybrouck T, Gewillig M, Hövels-Gürich HH, Longmuir PE, McCrindle BW, Paridon SM, Hager A. Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the European Congenital Heart and Lung Exercise Group, and the Association for European Paediatric Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2012 Oct;19(5):1034-65. doi: 10.1177/1741826711420000. PMID: 23126001.
7. Hirth A, Reybrouck T, Bjarnason-Wehrens B, Lawrenz W, Hoffmann A. Recommendations for participation in competitive and leisure sports in patients with congenital heart disease: A consensus document. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006;13:293-9.
8. MahleWT, McBrideMG, ParidonSM. Exercise performance after the arterial switch operation for D-transposition of the great arteries. *Am J Cardiol* 2001;87:753-8.
9. Van Hare GF, Ackerman MJ, Evangelista JK, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Shafer KM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 4: Congenital heart disease: A scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2015;66:2372-84
10. Kumpf M, Sieverding L, Gass M, Kaulitz R, Ziemer G, Hofbeck M. Anomalous origin of left coronary artery in young athletes with syncope. *BMJ* 2006;332:1139-41.
11. Kanoh M, Inai K, Shinohara T, Tomimatsu H, Nakanishi T. Outcomes from anomalous origin of the left coronary artery from the pulmonary artery repair: Long-term complications in relation to residual myocardial abnormalities. *J Cardiol* 2017;70:498-503.



ROMATİZMAL KAPAK HASTALIĞI VE SPORA KATILIM

Serpil KAYA ÇELEBİ¹

Mehmet Emre ARI²

GİRİŞ

Akut Romatizmal Ateş (ARA), β-hemolitik A grubu streptokok farenjitinden 1- 5 hafta sonra görülen inflamatuvar bir klinik tablodur. Romatizmal kapak hastalıkları ise bir veya birden çok ARA atağı sonrasında gelişen, öncelikle kapak yetmezlikleri, ilerleyen yaşlarda kapak darlıkları ile karşımıza çıkan bir tablodur (1). Bu durum ARA'nın en sık karşımıza çıkan komplikasyonu olmaktadır (2). Bu hastalar aralıklı olarak pediatrik kardiyoloji polikliniklerinde izlenmekte olup, atak riskini azaltmak amacıyla sekonder profilaksi almaktadır (3). Hastalara hastalıkları hakkında detaylı bilgilendirme yapılmalı ve sağlıklı bir yaşam açısından uygun egzersiz ve spor önerilerinde bulunulmalıdır. Biz bu bölümde hastalığın akut dönemini ve ilerleyen döneminde görülen romatizmal kapak hastalığını izah edip, bu dönemlerde hangi egzersiz ve spor dallarını önerdiğimizi anlatacağız.

Akut Romatizmal Ateş

Grup A streptokokların neden olduğu farenjit sonrası meydana gelen eklemleri, kalbi, santral sinir sistemi, cildi ve cilt altı dokuyu tutan nonsüpüratif inflamatuvar tabloya ARA denilmektedir. En sık 5-15 yaş aralığında görülür. Cinsiyetler arası karşılaştırmada ise hemen hemen eşit oranda görülmektedir (1).

Romatizmal ateşin tanımı milattan önceye, Hipokrat dönemine dayanmaktadır. Hipokrat eserlerinde bu durumu "özellikle kış aylarında görülen uzun süren ateş ile yaygın bir boğaz enfeksiyonu, devamında çoğunlukla alt ekstremit eklemlerinin tutulduğu, iler-

¹ Uzm.Dr., Ankara Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Kardiyolojisi, serpillkaya2007@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2239-8243

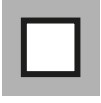
² Doç.Dr., Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi BD., memreari@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-7932-1074

KAYNAKLAR

1. Tani LY. Rheumatic fever and rheumatic heart disease. In: Allen HD, Driscoll MD, Shaddy RE, Feltes TF, eds. *Moss and Adams' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*. 8th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.p. 1303-30.
2. Gewitz MH, Robert s, Tani IY, sable CA, Carapedis C, Remenyi B, et al. Revision of the Jones Criteria for the Diagnosis of Acute Rheumatic Fever in the Era of Doppler Echocardiography A scientific statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131:1806-18.doi: 10.1161/CIR.0000000000000205.
3. Gerber MA, Baltimore RS, Eaton CB, Gewitz M, Rowley AH, Shulman ST, et al. Prevention of rheumatic fever and diagnosis and treatment of acute streptococcal pharyngitis: a scientific statement from the American heart association rheumatic fever, endocarditis and kawasai disease committee of the council on cardiovascular disease in the young, the interdisciplinary council on functional genomics and translational biology, and the interdisciplinary council on quality of care and outcomes research. *Circulation*. 2009;119:1541- 51. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.191959.
4. Quinn RW Did scarlet fever and rheumatic fever exist in Hippocrates' time? *Rev Infect Dis*. 1991;13(6):1243-4.doi: 10.1093/clinids/13.6.1243.
5. Carapetis JR, Currie BJ. Rheumatic fever in a high incidence population: the importance of mono arthritis and low grade fever. *Arch Dis Child*. 2001;85:223-7.doi: 10.1136/adc.85.3.223.
6. Shulman ST. T. Duckett Jones and his criteria for the diagnosis of acute rheumatic fever. *Pediatr Ann*. 1999;28(1):9-12. doi: 10.3928/0090-4481-19990101-04.
7. Carapetis jR. Mc Donald M. Wilson N. Acute rheumatic fever. *Lancet*. 2005;366:155-66. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66874-2.
8. Mortality and Causes of Death Collaborators. 2 Global, Regional, and National age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, *Lancet*. 2015;385(9963): 117-71. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61682-2.
9. Eroğlu AG. Akut Romatizmal ateş tanısında güncelleme: 2015 Jones ölçütleri. *Türk pediatri Ars*. 2016;51(1):1-7. doi: 10.5152/TurkPediatriArs.2016.2397.
10. Kılınc M. Romatizmal mitral kapak hastalıkları. Baysal MK, editör. *Çocukluk Çağında Akut Romatizmal Ateş ve Romatizmal Kalp Hastalıkları*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.61-8.
11. Saxena A. Echocardiographic diagnosis of chronic rheumatic valvular lesions. *Global Heart*. 2013;8(3):203-12. doi: 10.1016/j.gheart.2013.08.007.
12. Atalay S, Ramoğlu MG. Akut romatizmal ateşte medikal tedavi. Baysal MK, editör. *Çocukluk Çağında Akut Romatizmal Ateş ve Romatizmal Kalp Hastalıkları*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. p.38-41.
13. Yavuz T, Nisli K, Öner N, Dindar A, Aydoğan Ü, Ömeroğlu RE, et al. Long term follow up results of 139 Turkish children and adolescents with rheumatic heart disease. *Eur J Pediatr*. 2008;167:1321-6. doi: 10.1007/s00431-008-0799-6.
14. Bonow RO, Nishimura RA, Thompson PD, Udelson JE. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 5: valvular heart disease: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;66(21):2385– 92. doi: 10.1016/j.jacc.2015.09.037.
15. Antonio Pelliccia, Sanjay Sharma, Sabiha Gati et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease.*Eur Heart J*. 2021 Jan 1;42(1):17-96. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa605.
16. Levine BD, Baggish AL, Kovacs RJ, Link MS, Maron MS, Mitchell JH. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 1: classification of sports: dynamic, static, and impact: a scientific statement from the American

Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e262–6. doi: 10.1161/CIR.0000000000000237.

17. Nishimura RA, Otto CM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP III, Guyton RA, et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the management of patients with valvular heart disease. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(22):e57–185. doi: 10.1016/j.jacc.2014.02.536. Epub 2014 Mar 3.
18. Pelliccia A, Culasso F, Di Paolo M, Maron BJ. Physiologic left ventricular cavity dilation in elite athletes. *Ann Intern Med*. 1999;130(1):23–31. doi: 10.7326/0003-4819-130-1-199901050-00005.
19. Antonio B. Fernandez, Paul D. Thompson. Exercise Participation for Patients with Valvular Heart Disease: a Review of the Current Guidelines. *Current Cardiology Reports*.2021; 23: 49. doi: 10.1007/s11886-021-01480-9.



MİYOKARDİT SONRASI SPORA KATILIM

*Fatma İNCEDERE¹
Belgin GÜLHAN²*

GİRİŞ

Sporcu çocuklarda izlemleri sırasında geçirdikleri bazı hastalıklar spor hayatlarını olumsuz etkilemektedir. Miyokardit, sporcu çocukların spor hayatını etkileyen önemli kalp hastalıklarındandır. Tedavisi tamamlandıktan sonra tekrar spora dönmek için bir dinlenme dönemi ve sonrasında çeşitli tetkiklerle kontrollerin yapılması gerekir.

Miyokardit genç atletlerde ani kardiyak ölümün önemli sebeplerinden biridir (1). Ani kardiyak ölüm gerçekleşen atletlerde yapılan postmortem çalışmalarda %8'e varan oranlarda miyokardit bildirilmiştir (2). Miyokarditin sporcularda ani kardiyak ölüme neden olduğu mekanizmanın, hem fokal hücrel elektriksel instabiliteye hem de iskemiye bağlı gelişebilen polimorfik ventriküler taşikardi ya da bazen kalp bloğuna bağlı olduğu düşünülmür (1).

ETYOLOJİ VE PATOGENEZ

Miyokardit, noniskemik nekroz ve miyosit dejenerasyonu ile giden miyokardın inflamatuvar bir hastalığıdır (3). Çocuklarda miyokardit nadirdir ve yıllık insidansı 100000 çocukta 1-2 sıklıkta görülür. Ancak subklinik hastalık da görülebildiğinden gerçek insidansın daha fazla olduğu tahmin edilmektedir (4). Enterovirüsler, Coxsackie B, Parvovirüs B19, Adenovirüs, Human Herpes Virüs 6, influenza virüs, Epstein-Barr virüs, sitomegalovirüs en sık görülen viral miyokardit patojenleridir. Son yıllarda ortaya çıkan coronavirüs 2 (SARS-CoV-2) kaynaklı enfeksiyon sonrası da akut miyokardit geliştiği, COVID-19 son-

¹ Uzm.Dr., Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drfatmakarakus@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0003-2558-8181

² Uzm.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Enfeksiyon Kliniği
docbelgin@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0003-0839-1301

gıçtaki sol ventrikül fonksiyonuna ve MRG'de inflamasyonunun yayılımına bakarak spora katılım önermemektedir. Bu süre hastalıktan biyolojik ve klinik olarak iyileşme için uygun kabul edilir (Sınıf IIb/Düzyey C). Daha önce miyokardit geçirenlerde artmış tekrarlama ve hastalığın sessiz klinikte ilerleme riski vardır. Bu nedenle miyokardit geçiren sporcuların ilk 2 yıl periyodik olarak kontrolleri yapılmalıdır (Sınıf IIa/Düzyey C). Sol ventrikül fonksiyonu normal aralıkta olan, miyokard hasarını gösteren serum belirteçleri normal olan ve Holter ve eforlu EKG'de aritmi görülmeyenler spora başlayabilirler (Sınıf IIa/Düzyey C). Klinik olarak iyileşmiş asemptomatik bir sporcuda geç gadolinyum tutulumunun devam etmesinin klinik önemi bilinmemektedir. Miyokardiyal hasar, ventriküler taşiaritmilerin potansiyel kaynağıdır. Bu sporcuların sol ventrikül fonksiyonu korunduğu sürece ve Holter ve eforlu EKG'de aritmi görülmediği sürece egzersiz ve spora katılmalarına devam etmeleri mantıklıdır. Ancak geç gadolinyum tutulumu olan asemptomatik sporcuların yıllık kontrolleri yapılmalıdır (Sınıf III/Düzyey C)(27).

SONUÇ

Aktif miyokardit dönemi ve 3-6 ay kabul edilen iyileşme sürecinde miyokard dokusu hasarlı olduğu için bu dönemde yapılan yoğun sporlar aritmiyi tetikleyebilir. Ani kardiyak ölüme sebep olabilir. Asemptomatik hastalar bu sürenin sonunda kardiyak kontrol sonrası patoloji görülmezse spora başlayabilirler. Ancak MRG'de bulgusu olanlar yıllık kardiyoloji kontrollerine devam etmelidirler.

Bu yazıdaki önerilere, miyokardit geçiren adolesan ve genç erişkin sporcularla ilgili yapılan çalışmalar sonucunda varılmıştır. Daha genç yaşta sporcu çocuklar için de bu tavsiyelere uyulması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, et al. Incidence, cause, and comparative frequency of sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association athletes: a decade in review. *Circulation* 2015;132:10-9.
2. Vassalini M, Verzeletti A, Restori M, De Ferrari F. An autopsy study of sudden cardiac death in persons aged 1-40 years in Brescia (Italy). *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2016;17:446-53.
3. Sinagra G, Anzini M, Pereira NL, Bussani R, Finocchiaro G, Bartunek J, Merlo M. Myocarditis in Clinical Practice. *Mayo Clin Proc* 2016;91:1256-1266. 105.
4. Kim J, Cho MJ. Acute Myocarditis in Children: a 10-year Nationwide Study (2007-2016) based on the Health Insurance Review and Assessment Service Database in Korea. *Korean Circ J*. 2020;50(11):1013-22.
5. Bryde RE, Cooper LT Jr, Fairweather D, Di Florio DN, Martinez MW. Exercise After Acute Myocarditis: When and How to Return to Sports. *Cardiol Clin*. 2023 Feb;41(1):107-115. doi: 10.1016/j.ccl.2022.08.009.
6. Sagar S, Liu PP, Cooper LT. Myocarditis. *Lancet* 2012;379:738-47
7. Schultheiss H-P, Fairweather D, Caforio AL, et al. Dilated cardiomyopathy. *Nat Rev Dis primers* 2019; 5(1):1-19

8. Phillips MD, Flynn MG, McFarlin BK, Stewart LK, Timmerman KL. Resistance training at eight-repetition maximum reduces the inflammatory milieu in elderly Curr Treat Options Cardio Med (2020) 22: 65 Page 9 of 11 65 women. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(2):314–25. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b11ab7>
9. Suzui M, Kawai T, Kimura H, et al. Natural killer cell lytic activity and CD56(dim) and CD56(b-right) cell distributions during and after intensive training. *J Appl Physiol.* 2004;96(6):2167–73. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00513.2003>.
10. Caforio AL, Pankuweit S, Arbustini E, et al. Current state of knowledge on aetiology, diagnosis, management, and therapy of myocarditis: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J* 2013;34(33):2636–48.
11. Petek BJ, Moulson N, Baggish AL, et al. Prevalence and clinical implications of persistent or exertional cardiopulmonary symptoms following SARS-CoV-2 infection in 3597 collegiate athletes: a study from the Outcomes Registry for Cardiac Conditions in Athletes (ORCCA). *Br J Sports Med* 2021;56(16): 913–8.
12. Committee W, Gluckman TJ, Bhave NM, et al. 2022 ACC expert Consensus decision pathway on cardiovascular sequelae of COVID-19 in adults: myocarditis and other myocardial involvement, post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection, and return to play: a report of the American College of cardiology solution set oversight committee. *J Am Coll Cardiol* 2022; 79(17):1717–56. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2022.02.003>.
13. Eichhorn C, Bière L, Schnell F, et al. Myocarditis in athletes is a challenge: diagnosis, risk stratification, and uncertainties. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2020;13(2 Pt 1):494–507. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2019.01.039>. Epub 2019 Jun 12.
14. Wu C, Singh A, Collins B, et al. Causes of troponin elevation and associated mortality in young patients. *Am J Med* 2018;131:284–92.e1.
15. Berg J, Kottwitz J, Baltensperger N, et al. Cardiac magnetic resonance imaging in myocarditis reveals persistent disease activity despite normalization of cardiac enzymes and inflammatory parameters at 3-month follow-up. *Circ Heart Fail* 2017;10:e004262.
16. Schnell F, Riding N, O'Hanlon R, et al. Recognition and significance of pathological T-wave inversions in athletes. *Circulation* 2015;131:165–73.
17. Morganroth J, Maron BJ, Henry WL, Epstein SE. Comparative left ventricular dimensions in trained athletes. *Ann Intern Med* 1975;82:521–4.
18. Pinamonti B, Alberti E, Cigalotto A, et al. Echocardiographic findings in myocarditis. *Am J Cardiol* 1988;62:285–91.
19. Damm S, Andersson LG, Henriksen E, et al. Wall motion abnormalities in male elite orienteers are aggravated by exercise. *Clin Physiol* 1999;19: 121–6.
20. Lurz P, Luecke C, Eitel I, et al. Comprehensive cardiac magnetic resonance imaging in patients with suspected myocarditis: the MyoRacer-Trial. *J Am Coll Cardiol* 2016;67:1800–11.
21. Luetkens JA, Faron A, Isaak A, et al. Comparison of original and 2018 Lake Louise Criteria for diagnosis of acute myocarditis: results of a validation cohort. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2019;1(3):e190010.
22. Hurwitz B, Issa O. Management and Treatment of Myocarditis in Athletes. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2020;22(12):65. doi: 10.1007/s11936-020-00875-1. Epub 2020 Nov 4.
23. Zorzi A, Perazzolo Marra M, Rigato I, et al. Nonischemic left ventricular scar as a substrate of life-threatening ventricular arrhythmias and sudden cardiac death in competitive athletes. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2016;9(7):e004229. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.116.004229>.
24. Aquaro GD, Perfetti M, Camastra G, et al. Cardiac MR with late gadolinium enhancement in acute myocarditis with preserved systolic function. *J Am Coll Cardiol.* 2017;70(16):1977–87. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.08.044>.

25. Kindermann I, Barth C, Mahfoud F, et al. Update on myocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59(9):779–92. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.09.074>
26. Piepoli MF, Conraads V, Corra U, et al. Exercise training in heart failure: from theory to practice: a consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Heart Fail* 2011;13:347–57.
27. Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, et al. Recommendations for participation in competitive and leisure time sport in athletes with cardiomyopathies, myocarditis, and pericarditis: position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J*. 2019 Jan 1;40(1):19-33. doi: 10.1093/eurheartj/ehy730



COVID-19 SONRASI SPORA KATILIM

Utku PAMUK¹

GİRİŞ

Yeni bir koronavirüs olan SARS-CoV2 virüsüne bağlı koronavirüs hastalığı (Covid-19) ilk olarak 2019 yılında tanımlanmıştır. Covid 19, 1918-1920 yılları arasında yaşanan İspanyol gribi sonrası görülen ilk pandemi olarak tüm dünyayı etkisi altına alarak bireyler için sosyal yaşamın her alanında önemli zorluklar doğurmuştur [1]. Dünya Sağlık Örgütü 2018 yılında çocuklarda fiziksel aktivitenin yıllar içinde giderek azaldığına dikkat çekmiş ve bu durumun 2030 yılına kadar %15 oranında azaltılması için küresel bir eylem planı başlatmıştır. Ancak pandeminin ortaya çıkmasıyla birlikte alınan önlemler sonucunda hareketsizlik daha da artmış, yeme bozukluklarının başlamasına, kalitesiz uykuya ve sağlıklı kalma duygusunun azalmasına yol açmıştır [2]. Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 35 ile 45 milyon arasında genç, herhangi bir spor türüyle aktif olarak ilgilenmektedir [3]. Atletik olarak aktif genç kişilerde Sars-Cov-2 enfeksiyonu nadiren ciddi hastalığa ve daha da nadir olarak hastane ve yoğun bakım ünitesine yatışa neden olsa da, bireysel vakalarda orta ve uzun vadede performans kapasitesini sınırlayan kardiyak hasara yol açabilmektedir. Bununla birlikte uzun süreli sedanter yaşam, çocuklarda obezite riskinin artmasına ve kardiyometabolik bozukluklara neden olabilir. Birçok pediatrist Covid 19 enfeksiyonu sonrası tüm gençlerin spor faaliyetlerine dönmeden önce değerlendirilmesi ve semptomlarının gözden geçirilmesi gerektiğini düşünmektedir [4]. Özellikle yarışmalı sporlar yapan adolosan ve çocukların daha ayrıntılı değerlendirilmesi önerilmektedir [4].

Hekimler, hasta ve ailelerinin Covid-19 sonrası spora dönüş konusundaki sorularına olumlu açıdan teşvik edici bir şekilde cevap verme stratejisine sahip olmalıdır. Çocukların çoğunluğu fiziksel aktiviteye güvenli bir şekilde devam edebilecek olsa da, bazılarının Covid-19 öncesi aktivite seviyelerine dönmek için daha yavaş ve kademeli bir yaklaşım

¹ Uzm.Dr., Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği. utkupamuk@yahoo.com

çocuklarda bile olabilmektedir. Hastalar egzersize tekrar başladıklarında gelişebilecek kardiyak semptomlar açısından eğitilmeli, semptomatik oldukları takdirde tıbbi olarak değerlendirilmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir. Ebeveynler de bu dönemde Covid-19'un potansiyel uzun vadeli sonuçlarının bilincinde olmalıdır ve çocuklarında enfeksiyon sonrası inatçı ateş, nefes almada güçlük, göğüs ağrısı, çarpıntı, baş dönmesi, ellerde veya ayaklarda şişme veya yorgunluk gibi belirtiler görmeleri halinde sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır. Spora dönüşte genel olarak egzersiz şiddeti ve süresinin kademeli olarak artırılması, bu sayede sporcularda daha düşük yoğunluktaki bir aktivite sırasında semptomların ortaya çıkmasına ve vücudun hastalık döneminde yaşadığı kondisyon eksikliği belirtilerinin hafiflemesine sebep olur. MİS-C teşhisi konulmuş çocuklarda yüksek kardiyak tutulum riski bulunmakta ve kardiyak tutulumu olanlara 3 ila 6 ay süreyle spor kısıtlaması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Guthold, R., et al., Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1- 6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 2020. 4(1): p. 23-35.
2. Rahman A, M. and B. Chandrasekaran, Estimating the impact of the pandemic on children's physical health: a scoping review. *Journal of School Health*, 2021. 91(11): p. 936-947.
3. Bean, C.N., et al., Understanding how organized youth sport may be harming individual players within the family unit: A literature review. *International journal of environmental research and public health*, 2014. 11(10): p. 10226-10268.
4. Thompson, L.A. and M.N. Kelly, Return to play after COVID-19 infection in children. *JAMA pediatrics*, 2021. 175(8): p. 875-875.
5. Dodds, C. and I. Fakoya, Covid-19: ensuring equality of access to testing for ethnic minorities. 2020, British Medical Journal Publishing Group.
6. Martin, R., et al., The BASES Expert statement on graduated return to play following Covid-19 Infection. British Association of Sport and Exercise Sciences-www. bases. org. uk. First published in *The Sport and Exercise Scientist*, 2021(67).
7. Trogen, B., F.J. Gonzalez, and G.F. Shust, COVID-19-associated myocarditis in an adolescent. *The Pediatric infectious disease journal*, 2020. 39(8): p. e204-e205.
8. Alsaied, T., et al., Review of cardiac involvement in multisystem inflammatory syndrome in children. *Circulation*, 2021. 143(1): p. 78-88.
9. Madjid, M., et al., Potential effects of coronaviruses on the cardiovascular system: a review. *JAMA cardiology*, 2020. 5(7): p. 831-840.
10. Daniels, C.J., et al., Prevalence of clinical and subclinical myocarditis in competitive athletes with recent SARS-CoV-2 infection: results from the big ten COVID-19 cardiac registry. *JAMA cardiology*, 2021. 6(9): p. 1078-1087.
11. Starekova, J., et al., Evaluation for myocarditis in competitive student athletes recovering from coronavirus disease 2019 with cardiac magnetic resonance imaging. *JAMA cardiology*, 2021. 6(8): p. 945-950.
12. Martinez, M.W., et al., Prevalence of inflammatory heart disease among professional athletes with prior COVID-19 infection who received systematic return-to-play cardiac screening. *JAMA cardiology*, 2021. 6(7): p. 745-752.
13. Feldstein, L.R., et al., Multisystem inflammatory syndrome in US children and adolescents.

- New England Journal of Medicine, 2020. **383**(4): p. 334-346.
14. Moulson, N., et al., SARS-CoV-2 cardiac involvement in young competitive athletes. *Circulation*, 2021. **144**(4): p. 256-266.
 15. Dores, H. and N. Cardim, Return to play after COVID-19: a sport cardiologist's view. 2020, BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine. p. 1132-1133.
 16. Bhatia, R.T., et al., Exercise in the severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) era: a question and answer session with the experts endorsed by the section of Sports Cardiology & Exercise of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *European journal of preventive cardiology*, 2020. **27**(12): p. 1242-1251.
 17. Baggish, A., et al., Resurgence of sport in the wake of COVID-19: cardiac considerations in competitive athletes. 2020, BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine. p. 1130-1131.
 18. Chowdhury, D., et al., Return to activity after SARS-CoV-2 infection: cardiac clearance for children and adolescents. *Sports Health*, 2022. **14**(4): p. 460-465.
 19. Pediatrics, A.A.o., COVID-19 Interim Guidance: Return to Sports 2020 <https://services.aap.org/en/pages/2019-novel-coronavirus-covid-19-infections/clinical-guidance/covid-19-interim-guidance-return-to-sports>. Accessed February 28th, 2021.
 20. Elliott, N., et al., Infographic. Graduated return to play guidance following COVID-19 infection. *British journal of sports medicine*, 2020.



KARDİYOMİYOPATİLER VE SPOR

Özkan KAYA¹

GİRİŞ

Kardiyomiyopatiler, ventriküler miyokardın, akışı kısıtlayan koroner arter hastalığı veya anormal yüklenme koşulları ile açıklanamayan yapısal ve fonksiyonel anormallikleri olarak tanımlanır. Kardiyomiyopati ilerledikçe kalp güçsüzleşir. Vücuda kan pompalama ve normal elektriksel ritmi sürdürme yeteneği azalır. Bu, kalp yetmezliğine veya aritmi olarak adlandırılan düzensiz kalp atışlarına yol açabilir. Pediatrik KM'ler geniş ve heterojen bir hastalık grubudur. Her KM türünün kendine özgü zorlukları vardır ve genellikle çocuklar için tedavi seçenekleri sınırlıdır.

Tarihsel olarak KMP'ler, kalbin tek etkilenen organ olduğu primer hastalık ve sistemik bir bozukluğun belirtisi olduğu sekonder formlara bölünmüştür.(1)

Primer kardiyomiyopatilerin sınıflandırılması son güncellenmiş haliyle şu şekildedir:(2)

1. Hipertrofik Kardiyomiyopati (HKM)
2. Dilate Kardiyomiyopati (DKM)
3. Restriktif Kardiyomiyopati (RKM)
4. Aritmojenik Kardiyomiyopatinin Nedenleri
 - a. Aritmojenik Sağ Ventrikül Kardiyomiyopati (ARDV)
 - b. Kanalopatinin neden olduğu kardiyomiyopati
 - i. Brugada sendromu
 - ii. Lenègre hastalığı
 - c. Taşikardi ve kalp pilinin neden olduğu kardiyomiyopati
5. Sol Ventrikül Nonkompaksiyon Kardiyomiyopati (LVNK)

¹ Uzm.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drozkankaya@gmail.com
ORCID iD: 0000-0002-9314-1827

SONUÇ

Kardiyomiyopatiler geniş ve heterojen bir hastalık grubudur. Hastalıklarının kendilerine özgü sınırlamaları vardır. Büyüyen ve gelişen çocuk yaş grubunda KM'li olguların spor yönetimi önemlidir. Çocukluk çağındaki KM'nin belirgin farklılıkları olsa da pediatrik KM popülasyonunda güvenli ve etkili egzersiz formlarının anlaşılması ve desteklenmesine yönelik artan bir ilgi vardır. Bu bağlamda her hasta kendi koşulları içinde değerlendirilerek, gerekli risk sınıflaması yapılarak spor faaliyetlerine danışmanlık verilmesi önemlidir. Öncelikli amaç hastaları spordan uzaklaştırmak değil uygun olan aktiviteyi tespit edebilmektir.

KAYNAKLAR

1. Allen HD, Driscoll DJ, Shaddy RE, Feltes TF. Moss & Adams' heart disease in infants, children, and adolescents: including the fetus and young adult: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
2. Lipshultz SE, Law YM, Asante-Korang A, Austin ED, Dipchand AI, Everitt MD, et al. Cardiomyopathy in children: classification and diagnosis: a scientific statement from the American Heart Association. 2019;140(1):e9-e68.
3. Kumar S, Kelly AS, editors. Review of childhood obesity: from epidemiology, etiology, and comorbidities to clinical assessment and treatment. Mayo Clinic Proceedings; 2017: Elsevier.
4. Monda E, Rubino M, Lioncino M, Di Fraia F, Pacileo R, Verrillo F, et al. Hypertrophic cardiomyopathy in children: pathophysiology, diagnosis, and treatment of non-sarcomeric causes. 2021;9:94.
5. Ommen SR, Mital S, Burke MA, Day SM, Deswal A, Elliott P, et al. 2020 AHA/ACC guideline for the diagnosis and treatment of patients with hypertrophic cardiomyopathy: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. 2020;76(25):e159-e240.
6. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P. The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes. 1991;324(5):295-301.
7. Basavarajaiah S, Boraita A, Whyte G, Wilson M, Carby L, Shah A, et al. Ethnic differences in left ventricular remodeling in highly-trained athletes: relevance to differentiating physiologic left ventricular hypertrophy from hypertrophic cardiomyopathy. 2008;51(23):2256-62.
8. Basavarajaiah S, Wilson M, Whyte G, Shah A, McKenna W, Sharma S. Prevalence of hypertrophic cardiomyopathy in highly trained athletes: relevance to pre-participation screening. 2008;51(10):1033-9.
9. Papadakis M, Carre F, Kervio G, Rawlins J, Panoulas VF, Chandra N, et al. The prevalence, distribution, and clinical outcomes of electrocardiographic repolarization patterns in male athletes of African/Afro-Caribbean origin. 2011;32(18):2304-13.
10. Pelliccia A, Caselli S, Sharma S, Basso C, Bax JJ, Corrado D, et al. European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) joint position statement: recommendations for the indication and interpretation of cardiovascular imaging in the evaluation of the athlete's heart. 2018;39(21):1949-69.
11. Patel AR, Kramer CM. Role of cardiac magnetic resonance in the diagnosis and prognosis of nonischemic cardiomyopathy. 2017;10(10 Part A):1180-93.
12. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. 2009;119(8):1085-92.
13. Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus J-L, Dhutia H, Steriotis AK, Tome M, et al. Etiology of

- sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. 2016;67(18):2108-15.
14. Weissler-Snir A, Allan K, Cunningham K, Connelly KA, Lee DS, Spears DA, et al. Hypertrophic cardiomyopathy-related sudden cardiac death in young people in Ontario. 2019;140(21):1706-16.
 15. Saberi S, Wheeler M, Bragg-Gresham J, Hornsby W, Agarwal PP, Attili A, et al. Effect of moderate-intensity exercise training on peak oxygen consumption in patients with hypertrophic cardiomyopathy: a randomized clinical trial. 2017;317(13):1349-57.
 16. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, Arbustini E, Barriales-Villa R, Basso C, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies: Developed by the task force on the management of cardiomyopathies of the European Society of Cardiology (ESC). 2023;44(37):3503-626.
 17. Reineck E, Rolston B, Bragg-Gresham JL, Salberg L, Baty L, Kumar S, et al. Physical activity and other health behaviors in adults with hypertrophic cardiomyopathy. 2013;111(7):1034-9.
 18. Magri D, Santolamazza CJAotATS. Cardiopulmonary exercise test in hypertrophic cardiomyopathy. 2017;14(Supplement 1):S102-S9.
 19. Sobierajski F, Storey K, Bird M, Anthony S, Pol S, Pidborochynski T, et al. Use of Photovoice to Explore Pediatric Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy and their Parents' Perceptions of a Heart-Healthy Lifestyle. 2022;11(7):e023572.
 20. Norrish G, Ding T, Field E, Ziólkowska L, Olivotto I, Limongelli G, et al. Development of a novel risk prediction model for sudden cardiac death in childhood hypertrophic cardiomyopathy (HCM Risk-Kids). 2019;4(9):918-27.
 21. Wittlieb-Weber CA, Cohen MS, McBride MG, Paridon SM, Morrow R, Wasserman M, et al. Elevated left ventricular outflow tract velocities on exercise stress echocardiography may be a normal physiologic response in healthy youth. 2013;26(12):1372-8.
 22. Edelson JB, Stanley HM, Min J, Burstein DS, Lane-Fall M, O'Malley S, et al. Cardiopulmonary exercise testing in pediatric patients with hypertrophic cardiomyopathy. 2022;1(4):100107.
 23. Conway J, Min S, Villa C, Weintraub RG, Nakano S, Godown J, et al. The Prevalence and Association of Exercise Test Abnormalities With Sudden Cardiac Death and Transplant-Free Survival in Childhood Hypertrophic Cardiomyopathy. 2023;147(9):718-27.
 24. Dejgaard LA, Haland TF, Lie OH, Ribe M, Bjune T, Leren IS, et al. Vigorous exercise in patients with hypertrophic cardiomyopathy. 2018;250:157-63.
 25. Burstein DS, Gaynor JW, Griffis H, Ritter A, Connor MJO, Rossano JW, et al. Genetic variant burden and adverse outcomes in pediatric cardiomyopathy. 2021;89(6):1470-6.
 26. Etheridge SP, Saarel EV, Martinez MWJHR. Exercise participation and shared decision-making in patients with inherited channelopathies and cardiomyopathies. 2018;15(6):915-20.
 27. Wasserstrum Y, Barbarova I, Lotan D, Kuperstein R, Shechter M, Freimark D, et al. Efficacy and safety of exercise rehabilitation in patients with hypertrophic cardiomyopathy. 2019;74(5):466-72.
 28. Lee TM, Hsu DT, Kantor P, Towbin JA, Ware SM, Colan SD, et al. Pediatric cardiomyopathies. 2017;121(7):855-73.
 29. Chen CK, Manlhiot C, Russell JL, Kantor PF, McCrindle BW, Conway JJT. The utility of cardiopulmonary exercise testing for the prediction of outcomes in ambulatory children with dilated cardiomyopathy. 2017;101(10):2455-60.
 30. Giardini A, Fenton M, Andrews RE, Derrick G, Burch MJC. Peak oxygen uptake correlates with survival without clinical deterioration in ambulatory children with dilated cardiomyopathy. 2011;124(16):1713-8.
 31. Wittekind SG, Gerdes Y, Mays W, Chin C, Jefferies LJTHIJ. Cardiac rehabilitation improves cardiometabolic health in young patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. 2018;45(1):27-30.

32. McBride MG, Binder TJ, Paridon SMJJoCR, Prevention. Safety and feasibility of inpatient exercise training in pediatric heart failure: a preliminary report. 2007;27(4):219-22.
33. Gewillig M, Mertens L, Moerman P, Dumoulin MJEhj. Idiopathic restrictive cardiomyopathy in childhood: A diastolic disorder characterized by delayed relaxation. 1996;17(9):1413-20.
34. Corrado D, Link MS, Calkins HJNEjom. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. 2017;376(1):61-72.
35. Corrado D, Basso C, Thiene G, McKenna WJ, Davies MJ, Fontaliran F, et al. Spectrum of clinicopathologic manifestations of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: a multicenter study. 1997;30(6):1512-20.
36. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene GJJotACoC. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? 2003;42(11):1959-63.
37. Thiene G, Nava A, Corrado D, Rossi L, Pennelli NJNEJoM. Right ventricular cardiomyopathy and sudden death in young people. 1988;318(3):129-33.
38. Kirchhof P, Fabritz L, Zwiener M, Witt H, Schäfers M, Zellerhoff S, et al. Age- and training-dependent development of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in heterozygous plakoglobin-deficient mice. 2006;114(17):1799-806.
39. Saberniak J, Hasselberg NE, Borgquist R, Platonov PG, Sarvari SI, Smith HJ, et al. Vigorous physical activity impairs myocardial function in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and in mutation positive family members. 2014;16(12):1337-44.
40. Ruwald A-C, Marcus F, Estes III NM, Link M, McNitt S, Polonsky B, et al. Association of competitive and recreational sport participation with cardiac events in patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: results from the North American multidisciplinary study of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. 2015;36(27):1735-43.
41. Zorzi A, Pelliccia A, Corrado DJNHJ. Inherited cardiomyopathies and sports participation. 2018;26:154-65.
42. Hoedemaekers YM, Caliskan K, Michels M, Frohn-Mulder I, van der Smagt JJ, Phefferkorn JE, et al. The importance of genetic counseling, DNA diagnostics, and cardiologic family screening in left ventricular noncompaction cardiomyopathy. 2010;3(3):232-9.
43. Probst S, Oechslin E, Schuler P, Greutmann M, Boyé P, Knirsch W, et al. Sarcomere gene mutations in isolated left ventricular noncompaction cardiomyopathy do not predict clinical phenotype. 2011;4(4):367-74.
44. Gati S, Papadakis M, Papamichael ND, Zaidi A, Sheikh N, Reed M, et al. Reversible de novo left ventricular trabeculations in pregnant women: implications for the diagnosis of left ventricular noncompaction in low-risk populations. 2014;130(6):475-83.
45. Gati S, Papadakis M, Van Niekerk N, Reed M, Yeghen T, Sharma SJJoc. Increased left ventricular trabeculation in individuals with sickle cell anaemia: physiology or pathology? 2013;168(2):1658-60.
46. Gati S, Chandra N, Bennett RL, Reed M, Kervio G, Panoulas VF, et al. Increased left ventricular trabeculation in highly trained athletes: do we need more stringent criteria for the diagnosis of left ventricular non-compaction in athletes? 2013;99(6):401-8.
47. Caselli S, Jost CHA, Jenni R, Pelliccia AJTAjoc. Left ventricular noncompaction diagnosis and management relevant to pre-participation screening of athletes. 2015;116(5):801-8.
48. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, Nishimura RA, Ackerman MJ, Estes III NM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. 2015;132(22):e273-e80.



PEDİATRİK KALP YETMEZLİĞİNDE SPORA KATILIM

Meral BARIŞ¹
Denizhan BAĞRUL²

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklara sahip bireylerin egzersiz ile spor faaliyetlerine katılım kararı, egzersizin ve spor yapmanın güvenlik endişesini gündeme getirmektedir. Özellikle kalp yetmezliği olan sporcularda yarışmalı sporlarda daha fazla olmak üzere spor faaliyetlerinde ani kardiyak ölüm ve kardiyovasküler komplikasyonlar daha yüksek oranda görülebilmektedir (1). Kalp yetmezliği olan sporcuların tanı ve tedavi sürecinin doğru yönetilmesi, hemodinamik değişkenlerin belirlenmesi, taleplere yönelik bireysel egzersiz programlarının oluşturulması ile yaşam kalitesinin artırılması amaçlanmalıdır.

KALP YETMEZLİĞİ

Kalp yetmezliği, çocuklarda ciddi morbidite ve mortaliteye neden olmasıyla büyük önem taşımaktadır. Kalp yetmezliği, nörohormonal ve moleküler yollarla kardiyak performansta azalma sonucunda düşük kalp debisi olarak tanımlanmaktadır (2).

Kalp yetmezliği etyolojisi

Çocukluk çağı ve adolesan dönemde kalp yetmezliği 100.000 kişide 0.87-7.4 oranında görülmektedir ve konjenital kalp hastalıkları, miyokardit, hemokromatozis, kanser tedavisi, genetik ve metabolik kardiyomyopatiler gibi nedenlerle ortaya çıkabilir (3). Kalp yetmezliğinin en sık nedenlerini çocukluk döneminde konjenital kalp hastalığı ve kardiyomi-

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drmeralbaris@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8926-9932

² Doç.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, denizhanbagrul@yahoo.com ORCID iD: 0000-0003-0375-1726

Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği olan bireylerde orta düzeyde dayanıklılık ve dinamik direnç egzersizleri ile birlikte yaşam tarzı müdahaleleri ve kardiyovasküler risk faktörlerinin optimal tedavisi (yani arteriyel hipertansiyon ve tip 2 diyabet) önerilmektedir.	I-C
Korunmuş ejeksiyon fraksiyonlu kalp yetmezliği olan ve maksimum egzersiz testinde anormallik olmayan seçilmiş stabil hastalarda rekabetçi sporlar değerlendirilebilir.	Ib-C

SONUÇ

Sonuç olarak kalp yetmezliği olan bireylerde spor ve egzersiz programlarının türü, yoğunluğu ve süresinin bireyselleştirilmesi yaşam kalitesi ve hemodinamik etkilere katkı sağlayabilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Antonio Pelliccia, Sanjay Sharma, Sabiha Gati, Maria Bäck, Mats Börjesson, Stefano Caselli, Jean-Philippe Collet, Domenico Corrado, Jonathan A Drezner, Martin Halle, Dominique Hansen, Hein Heidbuchel, Jonathan Myers, Josef Niebauer, Michael Papadakis, Massimo Francesco Piepoli, Eva Prescott, Jolien W Roos-Hesselink, A Graham Stuart, Rod S Taylor, Paul D Thompson, Monica Tiberi, Luc Vanhees, Matthias Wilhelm, ESC Scientific Document Group, 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, Volume 42, Issue 1, 1 January 2021, Pages 17–96, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605>
2. Masarone D, Valente F, Rubino M, Vastarella R, Gravino R, Rea A, Russo MG, Pacileo G, Limongelli G. Pediatric Heart Failure: A Practical Guide to Diagnosis and Management. *Pediatr Neonatol*. 2017 Aug;58(4):303-312. doi: 10.1016/j.pedneo.2017.01.001. Epub 2017 Feb 1. PMID: 28279666
3. Shaddy, R.E., George, A.T., Jaeklin, T. et al. Systematic Literature Review on the Incidence and Prevalence of Heart Failure in Children and Adolescents. *Pediatr Cardiol* 39, 415–436 (2018). <https://doi.org/10.1007/s00246-017-1787-2>
4. Masarone D, Valente F, Rubino M, Vastarella R, Gravino R, Rea A, Russo MG, Pacileo G, Limongelli G. Pediatric Heart Failure: A Practical Guide to Diagnosis and Management. *Pediatr Neonatol*. 2017 Aug;58(4):303-312. doi: 10.1016/j.pedneo.2017.01.001. Epub 2017 Feb 1. PMID: 28279666
5. Triposkiadis F, Karayannis G, Giamouzis G, Skoularigis J, Louridas G, Butler J. The sympathetic nervous system in heart failure physiology, pathophysiology, and clinical implications. *J Am Coll Cardiol* 2009;54:1747e62
6. Unger T, Li J. The role of the renin-angiotensin-aldosterone system in heart failure. *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst* 2004;5:S7e10
7. Ross RD, Bollinger RO, Pinsky WW. Grading the severity of congestive heart failure in infants. *Pediatr Cardiol* 1992;13:72-5
8. Downing, J. & Balady, G. J. The role of exercise training in heart failure. *J. Am. Coll. Cardiol.* 58, 561–569 (2011).

9. Skalik R., Furst B. Heart failure in athletes: pathophysiology and diagnostic management. *e-Journal of Cardiology Practice*, 2017 Jan 19; 14 (35)
10. GM, Lacro RV, Chung T, Gauvreau K, Jenkins KJ. Heart size on chest x-ray as a predictor of cardiac enlargement by echocardiography in children. *Pediatr Cardiol* 2001;22: 218e22
11. Somarriba G, Extein J, Miller TL. Exercise Rehabilitation in Pediatric Cardiomyopathy. *Prog Pediatr Cardiol*. 2008 Apr;25(1):91-102. doi: 10.1016/j.ppedcard.2007.11.008. PMID: 18496603; PMCID: PMC2390891
12. Skalik R. Screening of athletes: An electrocardiogram is not enough. *Herz*. 2015 May;40(3):386-94
13. Landstrom AP, Kim JJ, Gelb BD, Helm BM, Kannankeril PJ, Semsarian C, Sturm AC, Tristani-Firouzi M, Ware SM; on behalf of the American Heart Association Council on Genomic and Precision Medicine; Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; and Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health. Genetic testing for heritable cardiovascular diseases in pediatric patients: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Genom Precis Med*. 2021;14:e000086. doi: 10.1161/HCG.0000000000000086
14. Shimizu I, Minamino T. Physiological and pathological cardiac hypertrophy. *J Mol Cell Cardiol*. 2016 Aug;97:245-62
15. Main LC, Dawson B, Heel K, Grove JR, Landers GJ, Goodman C. Relationship between inflammatory cytokines and self-report measures of training overload. *Res Sports Med*. 2010 Apr;18(2):127-39.
16. Somarriba G, Extein J, Miller TL. Exercise Rehabilitation in Pediatric Cardiomyopathy. *Prog Pediatr Cardiol*. 2008 Apr;25(1):91-102. doi: 10.1016/j.ppedcard.2007.11.008. PMID: 18496603; PMCID: PMC2390891
17. Schmied C, Borjesson M. Sudden cardiac death in athletes. *J Intern Med*. 2014 Feb;275(2):93-103.
18. Corrado D, Pelliccia A, Björnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, Panhuyzen-Goedkoop N, Deligiannis A, Solberg E, Dugmore D, Mellwig KP, Assanelli D, Delise P, van-Buuren F, Anastasakis A, Heidbuchel H, Hoffmann E, Fagard R, Priori SG, Basso C, Arbustini E, Blomstrom-Lundqvist C, McKenna WJ, Thiene G; Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2005 Mar;26(5):516-24.
19. Chen C, Sung KT, Shih SC, Liu CC, Kuo JY, Hou CJ, Hung CL, Yeh HI. Age, Gender and Load-Related Influences on Left Ventricular Geometric Remodeling, Systolic Mid-Wall Function, and NT-ProBNP in Asymptomatic Asian Population. *PLoS One*. 2016 Jun 9;11(6):e0156467
20. Rees K, Taylor RS, Singh S, Coats AJS, Ebrahim S. Exercise based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;CD003331.
21. O'Connor CM, Whellan DJ, Lee KL, Keteyian SJ, Cooper LS, Ellis SJ, Leifer ES, Kraus WE, Kitzman DW, Blumenthal JA, Rendall DS, Miller NH, Fleg JL, Schulman KA, McKelvie RS, Zannad F, Pi-na IL, for the HF-ACTION Investigators. Efficacy and safety of exercise training in patients with chronic heart failure: HF-ACTION randomized controlled trial. *JAMA* 2009;301:14391450
22. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJS. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). *BMJ* 2004;328:189.
23. Ellingsen O, Halle M, Conraads V, Stoylen A, Dalen H, Delagardelle C, Larsen A-I, Hole T,

- Mezzani A, Van Craenenbroeck EM, Videm V, Beckers P, Christle JW, Winzer E, Mangner N, Woitek F, Hollriegel R, Pressler A, Monk-Hansen T, Snoer M, Feiereisen P, Valborgland T, Kjekshus J, Hambrecht R, Gielen S, Karlsen T, Prescott E, Linke A. High-intensity interval training in patients with heart failure with reduced ejection fraction. *Circulation* 2017;135:839849.
24. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
 25. Long L, Mordi IR, Bridges C, Sagar VA, Davies EJ, Coats AJ, Dalal H, Rees K, Singh SJ, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation for adults with heart failure. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;1:CD003331
 26. Conraads VM, Beckers PJ. Exercise training in heart failure: practical guidance. *Heart* 2010;96:20252031.
 27. Faigenbaum AD, Bellucci M, Bernieri A, Bakker B, Hoorens K. Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *J Strength and Conditioning Research* 2005;19:376–81
 28. McBride MG, Binder TJ, Paridon SM. Safety and feasibility of inpatient exercise training in pediatric heart failure: a preliminary report. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2007 Jul-Aug;27(4):219-22. doi: 10.1097/01.HCR.0000281766.59781.e8. PMID: 17667017.
 29. Lampert R. Sport participation in patients with implantable cardioverter-defibrillators. *Curr Treat Options Cardiovasc Med* 2019;21;66.
 30. Anderson L, Nguyen TT, Dall CH, Burgess L, Bridges C, Taylor RS. Exercisebased cardiac rehabilitation in heart transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;4:CD012264.
 31. Rosenbaum AN, Kremers WK, Schirger JA, Thomas RJ, Squires RW, Allison TG, Daly RC, Kushwaha SS, Edwards BS. Association between early cardiac rehabilitation and long-term survival in cardiac transplant recipients. *Mayo Clin Proc* 2016;91:149-156
 32. Nytrøen K, Gullestad L. Exercise after heart transplantation: an overview. *World J Transplant* 2013;3:7890



KARDİYAK ARİTMİLER VE SPOR

Sema ATEŞ¹
Senem ÖZGÜR²

GİRİŞ

Sporcularda hem elektrokardiyografik (EKG) değişiklikler, hem de aritmiler normal popülasyona göre daha yaygındır. Bu değişiklikler normalin varyantlarını, antrenmana yanıt olarak yapısal ve elektriksel remodelingi veya subklinik kardiyovasküler hastalığı temsil edebilir(1). Bu değişikliklerin asemptomatik, sağlıklı sporcularda olumsuz klinik sonuçları öngörüp öngörmediği açık değildir (2). Klinisyenlerin sporcular arasındaki fizyolojik ve patolojik EKG değişikliklerini ayırt etmelerine yardımcı olmak için çeşitli kılavuzlar geliştirilmiştir (3-5). Bu kılavuzlar, sporcular arasında hangi aritmilerin ve EKG anormalliklerinin patolojik olabileceğini belirlemeye yardımcı olmak için kullanılabilir. Sporcu kalbi, miyokardın artmış hacim ve basınç yükü ve artmış vagal tonusun bir sonucu olarak yapısal ve elektriksel remodelinge bağlı EKG değişikliklerini içeren, normalin bir varyantı olarak tanımlanır. Ayrıca, sporcularda subklinik kardiyovasküler hastalık belirtisi olabilecek aritmilerin varlığı da göz önünde bulundurulmalıdır (6)

Sporcularda ritim bozukluğu şüphesinde yapılacak tanısal çalışmalar AHA/ACC (American Heart Association and American College of Cardiology, Amerikan Kalp Derneği ve Amerikan Kardiyoloji Koleji) 2015 klavuzunda şu şekilde belirtilmiştir (5):

1. Öykü:

- Senkop, presenkop, nöbet, çarpıntı ve göğüs ağrısı gibi semptomların varlığı ,
- Bilinen doğumsal veya edinsel kalp hastalığı (kullanılan ilaçlar ve geçirilmiş cerrahi girişimler)

¹ Uzm.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, drcici86@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1899-9794

² Prof.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi, drsenemozgur@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7533-832X

- 2015 AHA kılavuzu; semptomatik LQTS'su olan bir sporcu için, tedavi sonrası 3 ay asemptomatik süreç ardından ve uygun önleyici tedbirler alındıktan sonra yarışmalı spor katılımı (önceden semptomatik olan LQTS tip 1 için yarışmalı yüzme hariç) düşünülebileceğini belirtse de, 2020 ESC kılavuzu; β -bloker tedavisi alırken bile LQTS hastaları tarafından yüksek yoğunluklu ve yarışmalı spor katılımından kaçınılması gerektiği yönündeki önceki önerileriyle tutarlı kalmıştır.
- LQTS'su olan bir sporcu için alınacak tedbirler arasında; QT uzatan ilaçlardan kaçınma, elektrolit/hidrasyon takviyesi ve dehidrasyondan kaçınma, antrenmanla ilişkili sıcak çarpmasından kaçınma, kişisel bir otomatik harici defibrilatör (AED) edinilmesi ve bir acil durum eylem planı oluşturulması yer alır. Sporculara ve ailelerine yarışmalı spor katılımının potansiyel riskleri ve tedbirler konusunda ayrıntılı bilgi verilmelidir.

SONUÇ

Spor sahalarında ani kardiyak ölüm nadir ancak sonuçları yıkıcıdır.

Sporcularda ani ölümlerin %95'i kardiyovasküler nedenlerle ve çoğunlukla asemptomatik veya çok detayda kalan anormalliklerle meydana geldiği görülmüştür. Sporcularda kardiyak değerlendirmenin, güncel kılavuzların önerileri benimsenerek, bu konuda deneyimi olan kardiyolog ve spor hekimleri işbirliği içinde ayrıntılı olarak yapılması gerekmektedir.

Sporculara ve ailelerine, kardiyak aritminin yaratabileceği spora katılımın potansiyel riskleri ve alınacak tedbirler konusunda ayrıntılı bilgi verilmeli ve aile ile iş birliği içinde acil durum eylem planı oluşturulmalıdır. Erişkin sporcularda aritmlerle konusunda düzenli aralıklarla kılavuzlar yayınlanmakta iken çocuklarda kısıtlı sayıda araştırma mevcuttur. Aritmisi olan çocuk hastalarla ilgili spor önerileri konusunda kapsamlı güncel kılavuzlara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Corrado D, Pelliccia A, Heidbuchel H, Sharma S, Link M, Basso C, et al. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. 2010;31(2):243-59.
2. Uberoi A, Stein R, Perez MV, Freeman J, Wheeler M, Dewey F, et al. Interpretation of the electrocardiogram of young athletes. 2011;124(6):746-57.
3. Heidbuchel H, Adami PE, Antz M, Braunschweig F, Delise P, Scherr D, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions: Part 1: Supraventricular arrhythmias. A position statement of the Section of Sports Cardiology and Exercise from the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) and the European Heart Rhythm Association (EHRA), both associations of the European Society of Cardiology. European journal of preventive cardiology. 2021;28(14):1539-51.
4. Heidbuchel H, Arbelo E, D'Ascenzi F, Borjesson M, Boveda S, Castelletti S, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part 2: ventricular arrhythmias, channelopathies, and implantable defibrillators. Europace : European pacing, arrhythmias, and

- cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology. 2021;23(1):147-8.
5. Zipes DP, Link MS, Ackerman MJ, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Estes NAM, 3rd. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 9: Arrhythmias and Conduction Defects: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;66(21):2412-23.
 6. Hoogsteen J, Bennekens J, van der Wall E, van Hemel N, Wilde A, Crijns H, et al. Recommendations and cardiological evaluation of athletes with arrhythmias: Part 1. 2004;12(4):157.
 7. McClaskey D, Lee D, Buch EJSm. Outcomes among athletes with arrhythmias and electrocardiographic abnormalities: Implications for ECG interpretation. 2013;43:979-91.
 8. Graziano F, Mastella G, Merkely B, Vago H, Corrado D, Zorzi AJE. Ventricular arrhythmias recorded on 12-lead ambulatory electrocardiogram monitoring in healthy volunteer athletes and controls: what is common and what is not. 2023;25(9):euad255.
 9. Bjørnstad H, Storstein L, Dyre Meen H, Hals OJC. Ambulatory electrocardiographic findings in top athletes, athletic students and control subjects. 1994;84(1):42-50.
 10. Zehender M, Meinertz T, Keul J, Just HJAj. ECG variants and cardiac arrhythmias in athletes: clinical relevance and prognostic importance. 1990;119(6):1378-91.
 11. Doniger SJ, Sharieff GQJPC. Pediatric dysrhythmias. 2006;53(1):85-105.
 12. Katyal A, Li CO, Franciosi S, Sanatani SJFiP. The safety of sports in children with inherited arrhythmia substrates. 2023;11:1151286.
 13. Al-Khatib SM, Pritchett ELJAj. Clinical features of wolff-parkinson-white syndrome. 1999;138(3):403-13.
 14. Bilici M, Demir FJDTD. Pediatrik disritmiler. 2015;42(1):128-35.
 15. Masrur S, Memon S, Thompson PDJc. Brugada syndrome, exercise, and exercise testing. 2015;38(5):323-6.



ÇOCUKLARDA KORONER HASTALIKLAR VE SPOR

Pelin ALTINBEZER¹

Mehmet Emre ARI²

GİRİŞ

Koronere arter hastalıkları atletlerde ani kardiyak ölümün ikinci en sık nedeni olarak bildirilmiştir¹. Sağlıklı olduğu öngörülen atletlerde ani kardiyak ölüm oldukça dikkat çekici ve trajik bir durumdur. Bu nedenle altta yatan bir koroner patolojinin tanımlanması bu dikkat çekici durumun meydana getirdiği sonuçları önlemek açısından oldukça önemlidir². Profesyonel spor katılımcıları ani kardiyovasküler olaylar açısından yüksek riskli grupta yer almaktadır. Dolayısıyla bu hasta grubu için seçici ve rutin tarama oldukça değerlidir³. Çocuklarda koroner arter hastalığı varlığında spora katılım ile ilişkili veriler yapılan az miktarda çalışma ile sınırlıdır. Mevcut kılavuz önerileri çocuk yaş grubu ile ilgili ayrıca ele alınmamış olup ön planda erişkin yaş grubuna yöneliktir. Bu bölümde koroner arterlerin konjenital ve edinsel patolojilerinden koroner arter çıkış seyir ve sonlanım anomalileri, miyokardiyal “bridging”, Kawasaki hastalığı ve aterosklerotik koroner hastalıkları tartışılarak genç atletler ile ilgili güncel kılavuzlar ışığında spora katılım önerileri değerlendirilecektir.

KORONER ARTER ANOMALİLERİ

Koronere arterlerin anatomisi ana koroner arterler ve dallarının dağılımı açısından bireysel farklılıklar göstermektedir⁴. Bu farklılıkların bir kısmı normal varyantlar olarak değerlendirilmekte ve olumsuz kardiyak olaylarla ilişkilendirilmemektedir^{4,5}. Posteriyör desendan koroner arter, sinoatriyal ve atriyoventriküler nodu besleyen koroner arter olup sıklıkla sağ koroner arterden köken almaktadır. Posteriyör desendan arterin sol koroner arterden

¹ Uzm.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji, pelinaltinbezer@gmail.com
ORCID iD: 0000-0002-7806-2709

² Doç.Dr., Ankara Etlik Şehir Hastanesi Çocuk Kardiyoloji, memreari@yahoo.com
ORCID iD: 0000-0001-7932-1074

SONUÇ

Koroner arter anomalileri ve hastalıkları spora katılım öncesi dikkatle değerlendirilmelidir. Anomalinin türüne göre yapılacak önerilerin değiştiği akıld tutulmalıdır. Güncel kılavuzlar rehberliğinde olguların bireysel değerlendirmesi oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980 – 2006. 2009. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617
2. Emery MS, Kovacs RJ. Sudden Cardiac Death in Athletes. *JACC Hear Fail.* 2018;6(1):30–40. doi:10.1016/j.jchf.2017.07.014
3. Angelini P. High-Risk Cardiovascular Conditions in Sports- Related Sudden Death: 2018;45(4):205–213.
4. Öztürk E, Sivrioğlu AK. Normal Koroner Anatomi ve Varyasyonlar. *Trd Sem.* 2013;(1):36–56. doi:10.5152/trs.2013.006
5. Gentile F, Castiglione V, Caterina D, Raffaele. Coronary Artery Anomalies. 2021:983–996. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.121.055347
6. Basso C, Maron BJ, Corrado D. Clinical Profile of Congenital Coronary Artery Anomalies With Origin From the Wrong Aortic Sinus Leading to Sudden Death in Young Competitive Athletes. 2000;35(6):5–9.
7. Eckart RE. Annals of Internal Medicine Article Sudden Death in Young Adults : A 25-Year Review of Autopsies in. 2004;141(11).
8. Finocchiaro G. Anomalous Coronary Artery Origin and Sudden Cardiac Death. 2019. doi:10.1016/j.jacep.2018.11.015
9. Trahan M, Simone S. Aborted Sudden Cardiac Death in a 14-Year-Old Athlete : The Anomalous Coronary Artery. *J Pediatr Heal Care.* 2014:1–6. doi:10.1016/j.pedhc.2014.02.001
10. Shimizu T, Iwaya S, Suzuki S, Sakamoto N, Sugimoto K. Sudden Cardiac Arrest Associated with an Anomalous Aortic Origin of the Left Coronary Artery from the Opposite Sinus of Valsalva. 2014:2601–2604. doi:10.2169/internalmedicine.53.2676
11. Bishnoi RN, Mcmillan KN, Thompson WR. Brief Report Unusual sudden cardiac death from an anomalous left coronary artery from the right sinus of Valsalva. 2014:732–734. doi:10.1017/S1047951113001005
12. Brothers JA. Coronary artery anomalies in children : what is the risk ? 2016;28(5):590–596. doi:10.1097/MOP.0000000000000399
13. Suarez-Mier M, Aguilera B, RM M, MS S-L. Pathology of sudden death during recreational sports in Spain. 2013;226:188–196. doi:10.1016/j.forsciint.2013.01.016
14. Holst AG, Winkel BG, Theilade J, vd. Incidence and etiology of sports-related sudden cardiac death in Denmark — Implications for preparticipation screening. *HRTHM.* 2010;7(10):1365–1371. doi:10.1016/j.hrthm.2010.05.021
15. Løgstrup BB, Buhl J, Nielsen AD, Smerup MH, Kristensen LD. Which Exercise Test to Use for Chest Pain from an Anomalous. 2013:6–10.
16. Pelliccia A, France JC, Drezner JA, vd. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with. 2021:17–96. doi:10.1093/eurheartj/ehaa605
17. Borjesson M, Dellborg M, Niebauer J, vd. Brief recommendations for participation in leisure time or competitive sports in athletes – patients with coronary artery disease : Summary of a Position Statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preven-

- tive Cardiology (EAPC). 2019. doi:10.1177/2047487319876186
18. Maron BJ, Zipes DP. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities : Preamble, Principles, and General Considerations. 2015;3820(October).
 19. Sternheim D. Myocardial Bridging: Diagnosis, Functional Assessment, and Management. 2021;78(22). doi:10.1016/j.jacc.2021.09.859
 20. Cerrato E, Barbero U, Ascenzo FD, vd. What is the optimal treatment for symptomatic patients with isolated coronary myocardial bridge ? A systematic review and pooled analysis. 2017. doi:10.2459/JCM.0000000000000551
 21. Gowd BMP, Thompson PD, Hospital H, States U. Isolated Myocardial Bridging and Exercise-Related Cardiac Events. 2014;1145–1150.
 22. Möhlenkamp S, Hort W, Ge J, Erbel R. Mini-Review : Current Perspective Update on Myocardial Bridging. 2014;2616–2622. doi:10.1161/01.CIR.0000038420.14867.7A
 23. Giorgio F De, Grassi VM, Polacco M, Pascali VL, Arena V. Myocardial bridging and sudden cardiac death : Is the actual classification exhaustive ? *Int J Cardiol.* 2014;172(3):e383–e384. doi:10.1016/j.ijcard.2013.12.286
 24. Cifra B, Dragulescu A, Border WL, Mertens L. Stress echocardiography in paediatric cardiology. 2015;1–9. doi:10.1093/ehjci/jev159
 25. Schwarz ER, Klues HG, Klein I, Krebs W, Hanrath P. Functional, Angiographic and Intracoronary Doppler Flow Characteristics in Symptomatic Patients With Myocardial Bridging : Effect of Short-Term Intravenous Beta-Blocker Medication. 1819;27(7).
 26. Dimitriu-Leen AC, Rosendaal AR van, Smit JM, vd. Intramural Course of Coronary Arteries Assessed With CT Angiography. 2017;10(12):1451–1458. doi:10.1016/j.jcmg.2017.02.013
 27. Newburger JW, Takahashi M, Gerber MA, vd. Kawasaki Disease A Statement for Health Professionals From the Committee on Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease, Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association Endorsed by the American Academy of Pediatrics. 2004;6083(71). doi:10.1161/01.CIR.0000145143.19711.78
 28. Molossi S. The Management of Athletes with Congenital Heart Disease. *Clin Sports Med.* 2015;34(3):551–570. doi:10.1016/j.csm.2015.04.001
 29. Young M, Mcleary M, Chan K. Acquired and congenital coronary artery abnormalities. 2017;27:31–35. doi:10.1017/S1047951116002201
 30. Dajani AS, Taubert KA, Gerber MA. AHA Medical / Scientific Statement Special Report Diagnosis and Therapy of Kawasaki Disease in Children. 1993;1776–1780. doi:10.1161/01.CIR.87.5.1776
 31. Tong T, Yao X, Lin Z, vd. Similarities and differences between MIS - C and KD : a systematic review and meta - analysis. *Pediatr Rheumatol.* 2022;1–13. doi:10.1186/s12969-022-00771-x
 32. Fuller S, Ravishankar C. Acquired and Congenital Coronary Artery Diseases. 2016;17(8):356–361. doi:10.1097/PCC.0000000000000816
 33. McGill HC, McMahan CA, Herderick EE, vd. Obesity Accelerates the Progression of Coronary Atherosclerosis in Young Men. 2002;2712–2718. doi:10.1161/01.CIR.0000018121.67607.CE
 34. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association Between Multiple Cardiovascular Risk Factors And Atherosclerosis in Children and Young Adults. 1998.



BÖLÜM 22

PULMONER HİPERTANSİYON VE SPOR

*Ayşe Esin KİBAR GÜL¹
E. Gülşah TORUN²*

GİRİŞ

Pulmoner hipertansiyon (PH), pulmoner arterlerdeki anormal vasküler değişikliklere bağlı olarak ortaya çıkan ve sağ ventrikülünün iş yükünü artıran bir durumdur. Egzersiz intoleransı sıkça görülen ve erken dönemde ortaya çıkan bir belirtisidir (1). Egzersiz sırasında kardiyopulmoner sistem üzerinde artan yük, pulmoner hipertansiyondaki anormal patofizyolojik mekanizmaları daha da karmaşık hale getirir. Egzersizle hastalarda nefes darlığı arttığı için, hareketsiz geçirilen zaman artar ve fiziksel aktivite seviyesi azalır (1). Bu belirtiler, pulmoner hipertansiyonlu bireylerin günlük yaşam aktivitelerini sürdürmelerini zorlaştırabilir, yaşam kalitesini düşürebilir ve hastalığın ilerlemesine katkıda bulunabilir.

Son yıllarda pulmoner hipertansiyon tedavisine yönelik çeşitli ilaçlar geliştirilmiştir (1). Bu farmakolojik tedavilere rağmen, hastalarda hala sağ kalp yetmezliği, egzersiz toleransında ve yaşam kalitesinde kötüleşme gözlemlenebilmektedir. Medikal tedavinin yanında PH'lı çocuklarda fiziksel aktivite ve spor multidisipliner bir yönetimin önemli bir parçası olabilir. Ancak, egzersiz programları bireysel olarak uyarlanmalıdır; çünkü aşırı aktivite, hipoksi ve kardiyak stresle sonuçlanabilir. Sağlık profesyonelleri tarafından yönlendirilen ve düzenlenen bir egzersiz programı, bu çocukların güvenliği ve sağlıklı gelişimi için önemlidir (2). Bu nedenle, pulmoner hipertansiyonlu çocuklarda sporun avantajları ve riskleri dikkate alınarak, bireysel duruma uygun egzersiz planlarının oluşturulması gereklidir.

¹ Prof. Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, dreseresin@yahoo.com
ORCID iD: 0000-0001-7833-7701

² Uzm. Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drgtorun@gmail.com
ORCID iD: 0000-0003-2005-7082

pumoner arter basıncı/ ortalama sistolik arteriyel basınç oranı 0.75'ten büyük olan) PH'lı çocukların rekabetçi sporlara katılmasını önermemektedir (Sınıf Ic) (3).

SONUÇ

Egzersiz intoleransı, PH hastalarında işlevsellik açısından önemli bir engeldir ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olur. PH tanısı almış bireyler için egzersiz yapmak ilk başta riskli gibi görünebilir. Ancak, ayrıntılı seri değerlendirme sonrasında uzmanların önerdiği şekilde düzenli, ölçülü bir egzersiz programı, bu hastaların yaşam kalitesini arttırabilir ve semptomları hafifletebilir. Egzersiz eğitimi müdahalelerinin umut verici sonuçları olsa bile PH'lı hastalar için daha genelleştirilebilir sonuçlara ve uygulanabilir egzersiz eğitimi protokollerine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Humbert M, Kovacs G, Hoeper M, et al. M. 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: Developed by the task force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS). Endorsed by the International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) and the European Reference Network on rare respiratory diseases (ERN-LUNG). *European heart journal*,2022; 43(38), 3618-3731. doi: 10.1183/13993003.00879-2022.
2. Pelliccia A, Sharma S, Gati S et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*, 2021, 42(1), 17-96.
3. Hansmann G, Koestenberger M, Alastalo TP, et al. 2019 updated consensus statement on the diagnosis and treatment of pediatric pulmonary hypertension: The European Pediatric Pulmonary Vascular Disease Network (EPPVDN), endorsed by AEPC, ESPR and ISHLT. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 2019, 38(9), 879-901. doi: 10.1016/j.healun.2019.06.022.
4. Tuder RM, Archer SL, Dorfmueller P, et al. Relevant issues in the pathology and pathobiology of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Dec 24;62(25 Suppl):D4-12. doi: 10.1016/j.jacc.2013.10.025. PMID: 24355640; PMCID: PMC3970402.
5. Vonk-Noordegraaf A, Haddad F, Chin KM, et al. Right heart adaptation to pulmonary arterial hypertension: physiology and pathobiology. *Journal of the American College of Cardiology*, 2013 62(25S), D22-D33. doi: 10.1016/j.jacc.2013.10.027.
6. Lewis GD, Bossone E, Naeije R, et al. Pulmonary vascular hemodynamic response to exercise in cardiopulmonary diseases. *Circulation*, 2013, 128(13), 1470-1479. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000667.
7. Holverda S, Gan CTJ, Marcus JT, et al. Impaired stroke volume response to exercise in pulmonary arterial hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, 2006, 47(8), 1732-1733. doi: 10.1016/j.jacc.2006.01.048.
8. Bauer R, Dehnert C, Schoene P et al. Skeletal muscle dysfunction in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension. *Respir Med*. 2007 Nov;101(11):2366-9. doi: 10.1016/j.rmed.2007.06.014. Epub 2007 Aug 6. PMID: 17689235.
9. Sun XG, Hansen JE, Oudiz RJ, et al. Exercise pathophysiology in patients with primary pulmonary hypertension. *Circulation*, 2001, 104(4), 429-435. doi: 10.1161/hc2901.093198.

10. Bratel T, Lagerstrand L, Brodin LÅ, et al. Ventilation–perfusion relationships in pulmonary arterial hypertension: effect of intravenous and inhaled prostacyclin treatment. *Respiratory physiology & neurobiology*, 2007, 158(1), 59-69. doi: 10.1016/j.resp.2007.03.003.
11. Fowler RM, Gain KR, Gabbay E. Exercise intolerance in pulmonary arterial hypertension. *Pulmonary medicine*, 2012. doi: 10.1155/2012/359204.
12. Löwe B, Gräfe K, Ufer C, Kroenke K, Grünig E, Herzog W, Borst MM. Anxiety and depression in patients with pulmonary hypertension. *Psychosom Med.* 2004 Nov-Dec;66(6):831-6. doi: 10.1097/01.psy.0000145593.37594.39. PMID: 15564346.
13. Pieleas GE., et al. Paediatric exercise training in prevention and treatment. *Archives of disease in childhood*, 2013, archdischild-2013-303826.
14. Sun XG, et al. Pulmonary function in primary pulmonary hypertension. *Journal of the American College of Cardiology*, 2003, 41.6: 1028-1035.
15. Aslan GK, Akinci B, Yeldan I, Okumus G. Respiratory muscle strength in patients with pulmonary hypertension: The relationship with exercise capacity, physical activity level, and quality of life. *Clin Respir J.* 2018 Feb;12(2):699-705. doi: 10.1111/crj.12582. Epub 2016 Dec 9. PMID: 27860259.
16. Wensel R, Opitz CF, Anker SD, et al. mel M, Hetzer R, Ewert R. Assessment of survival in patients with primary pulmonary hypertension: importance of cardiopulmonary exercise testing. *Circulation.* 2002 Jul 16;106(3):319-24. doi: 10.1161/01.cir.0000022687.18568.2a. PMID: 12119247.
17. Dilek K, Yıldız H. Dispne semptomunun değerlendirilmesinde dispne ölçeklerinin etkinlikleri ve kullanım sıklıkları. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2013, 2.1: 137-149.
18. Biber Ç. Pulmoner Rehabilitasyonda Dispne Algısının Değerlendirmesi. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, 2019, 7.1: 19-25.
19. Mereles D, Ehlken N, Kreuscher S, et al. Exercise and respiratory training improve exercise capacity and quality of life in patients with severe chronic pulmonary hypertension. *Circulation*, 2006, 114(14), 1482-1489. doi: 10.1161/ 106.618397
20. McLaughlin VV, Archer SL, Badesch DB, et al. American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents; American Heart Association; American College of Chest Physicians; American Thoracic Society, Inc; Pulmonary Hypertension Association. ACCF/AHA 2009 expert consensus document on pulmonary hypertension a report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus Documents and the American Heart Association developed in collaboration with the American College of Chest Physicians; American Thoracic Society, Inc.; and the Pulmonary Hypertension Association. *J Am Coll Cardiol.* 2009 Apr 28;53(17):1573-619. doi: 10.1016/j.jacc.2009.01.004. PMID: 19389575.
21. Babu AS, Padmakumar R, Maiya AG, et al. Effects of exercise training on exercise capacity in pulmonary arterial hypertension: a systematic review of clinical trials. *Heart, Lung and Circulation*, 2016, 25(4), 333-341. doi: 10.1016/j.hlc.2015.10.015.
22. Buys R, Avila A, Cornelissen VA. Exercise training improves physical fitness in patients with pulmonary arterial hypertension: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMC pulmonary medicine*, 2015, 15(1), 1-9. doi: 10.1186/s12890-015-0031-1.
23. Pandey A, Garg S, Khunger M, et al. Efficacy and safety of exercise training in chronic pulmonary hypertension: systematic review and meta-analysis. *Circulation: Heart Failure*, 2015. 8(6), 1032-1043.
24. Galiè N, Humbert M, Vachiery JL, et al. 2015 ESC/ERS guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: the joint task force for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS): endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *European heart*

- journal, 2016, 37(1), 67-119
25. Zöller D, Siaplaouras J, Apitz A, Bride P, Kaestner M, Latus H, Schranz D, Apitz C. Home Exercise Training in Children and Adolescents with Pulmonary Arterial Hypertension: A Pilot Study. *Pediatr Cardiol.* 2017 Jan;38(1):191-198. doi: 10.1007/s00246-016-1501-9. Epub 2016 Nov 14. PMID: 27841007.
 26. Becker-Grünig T, et al. Efficacy of exercise training in pulmonary arterial hypertension associated with congenital heart disease. *International journal of cardiology*, 2013, 168.1: 375-381.
 27. Richter MJ, Grimminger J, Krüger B, Ghofrani HA, Mooren FC, Gall H, Pilat C, Krüger K. Effects of exercise training on pulmonary hemodynamics, functional capacity and inflammation in pulmonary hypertension. *Pulm Circ.* 2017 Feb 1;7(1):20-37. doi: 10.1086/690553. PMID: 28680563; PMCID: PMC5448538.
 28. Chia KS, Wong PK, Faux SG, McLachlan CS, Kotlyar E. The benefit of exercise training in pulmonary hypertension: a clinical review. *Intern Med J.* 2017 Apr;47(4):361-369. doi: 10.1111/imj.13159. PMID: 27338855.
 29. Weinstein AA, Chin LM, Keyser RE, Kennedy M, Nathan SD, Woolstenhulme JG et al. Effect of aerobic exercise training on fatigue and physical activity in patients with pulmonary arterial hypertension. *Respir Med* 2013; 107: 778–84
 30. Zöller D, Siaplaouras J, Apitz A, Bride P, Kaestner M, Latus H, Schranz D, Apitz C. Home Exercise Training in Children and Adolescents with Pulmonary Arterial Hypertension: A Pilot Study. *Pediatr Cardiol.* 2017 Jan;38(1):191-198. doi: 10.1007/s00246-016-1501-9. Epub 2016 Nov 14. PMID: 27841007.
 31. Kabitz HJ, Bremer HC, Schwoerer A, Sonntag F, Waltersbacher S, Walker DJ et al. The combination of exercise and respiratory training improves respiratory muscle function in pulmonary hypertension. *Lung* 2014
 32. Chan L, Chin LM, Kennedy M, Woolstenhulme JG, Nathan SD, Weinstein AA et al. Benefits of intensive treadmill exercise training on cardiorespiratory function and quality of life in patients with pulmonary hypertension. *Chest* 2013; 143: 333–43.



KALITSAL METABOLİK HASTALIKLAR VE SPOR

Cemil Cihad KURT¹

Mustafa KILIÇ²

GİRİŞ

Çocuklarda spor yapmak, fiziksel, ruhsal ve sosyal gelişimlerini destekleyen önemli bir etkinliktir. Ancak kalıtsal metabolik hastalığı (KMH) olan bazı çocuklar özel sağlık koşullarına sahip olabilirler. Kalıtsal metabolik hastalıklar oldukça nadir olsa da bu hastalıklar, vücuttaki enerji üretim süreçlerini etkileyerek çocukların günlük aktivitelere katılımını zorlaştırabilir. Bu hastalıklar fizyopatolojileri açısından oldukça heterojen bir gruptur. Şimdiye kadar 1500'e yakın KMH alt tipi tanımlanmıştır. Klinik spektrum, nispeten basit tedavi gerektiren (hastaların günlük yaşamlarında çok az kesintiye neden olan) bozukluklardan, ciddi engelliliğe neden olan belirtilere kadar uzanır. Bazı durumlarda KMH'ya bağlı engellilik erken yaşta ortaya çıkabilir, bazılarında ise süreç daha yavaştır ve engellilik daha sonraki bir aşamada gelişir (1, 2).

Kalıtsal metabolik hastalıklar genel olarak nörolojik problemlere (kas tonusu hasarı, halsizlik, yorgunluk, ataksi, epilepsi, kognitif ve davranış bozuklukları), kardiyovasküler, görme, işitme, böbrek ve sindirim sorunlarına, iskelet sisteminin gelişimi ve oluşumunda ve/veya eklem hareketlerinde aksaklıklara neden olurlar. Kalıtsal metabolik hastalığı olan hastalar, erken teşhis ve tedavinin hastanın normal bir yaşam sürmesine olanak sağladığı durumlar dışında, fiziksel ve/veya psikolojik etkileri nedeniyle hastanın bazı günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme kapasitesini kısıtlayabildiğinden engelliliğe neden olur. Fiziksel, psikolojik, duysal, entelektüel veya zihinsel engelliliklerin şiddeti değişen dereceldedir. Bu makalede, çocuklarda KMH'lar ve bu hastaların spora katılımının yönetimi üzerine odaklanacağız.

¹ Uzm.Dr., Hatay Eğitim Araştırma Hastanesi, cemilcihad21@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8451-1892

² Prof.Dr., Ankara Etlük Şehir Hastanesi, kilickorkmaz@yahoo.com.tr, ORCID iD: 0000-0002-1401-5233

KAYNAKLAR

1. Fong C-TJPir. BACK TO BASICS: Principles of Inborn Errors of Metabolism: An Exercise. 1995;16(10):390-395.
2. Sietsema KE, Stringer WW, Sue DY, et al. Wasserman & Whipp's: principles of exercise testing and interpretation: including pathophysiology and clinical applications: Lippincott Williams & Wilkins; 2020.
3. Organization WH. Health and development through physical activity and sport. World Health Organization; 2003.
4. Mazzola PN, Bruinenberg V, Anjema K, et al. Voluntary exercise prevents oxidative stress in the brain of phenylketonuria mice. 2016;69-77.
5. Tankeu AT, Van Winckel G, Campos-Xavier B, et al. Classical homocystinuria, is it safe to exercise? 2021;27:100746.
6. Serrano M, Vilaseca MA, Campistol JJAMdIE. Inborn errors of metabolism and sports. 2010;45(167):185-189.
7. Berry GT, Steiner RDJTJop. Long-term management of patients with urea cycle disorders. 2001;138(1):S56-S61.
8. El-Gharbawy AHJPNfD. 23 Inborn Errors of Metabolism. 2022:337.
9. Noguchi A, Takahashi TJJoHG. Overview of symptoms and treatment for lysinuric protein intolerance. 2019;64(9):849-858.
10. Nordestgaard BG, Chapman MJ, Humphries SE, et al. Familial hypercholesterolaemia is underdiagnosed and undertreated in the general population: guidance for clinicians to prevent coronary heart disease: consensus statement of the European Atherosclerosis Society. 2013;34(45):3478-3490.
11. Hu P, Dharmayat KI, Stevens CA, et al. Prevalence of familial hypercholesterolemia among the general population and patients with atherosclerotic cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. 2020;141(22):1742-1759.
12. Sjouke B, Kusters DM, Kindt I, et al. Homozygous autosomal dominant hypercholesterolaemia in the Netherlands: prevalence, genotype-phenotype relationship, and clinical outcome. 2015;36(9):560-565.
13. de Ferranti SD, Newburger JWJU, Waltham, MA, USA. Dyslipidemia in children and adolescents: Definition, screening, and diagnosis. 2020.
14. Luirink IK, Hutten BA, Wiegman AJCCR. Optimizing treatment of familial hypercholesterolemia in children and adolescents. 2015;17:1-8.
15. Melkonian EA, Asuka E, Schury MP. Physiology, gluconeogenesis. 2019.
16. van den Berg LE, Favejee MM, Wens SC, et al. Safety and efficacy of exercise training in adults with Pompe disease: evaluation of endurance, muscle strength and core stability before and after a 12 week training program. 2015;10(1):1-8.
17. Terzis G, Krase A, Papadimas G, et al. Effects of exercise training during infusion on late-onset Pompe disease patients receiving enzyme replacement therapy. 2012;107(4):669-673.
18. Haley SM, Fragala MA, Skrinar AMJDM, et al. Pompe disease and physical disability. 2003;45(9):618-623.
19. Braakhekke JP, de Bruin MI, Stegeman DF, et al. The second wind phenomenon in McArdle's disease. *Brain : a journal of neurology*. 1986;109 (Pt 6):1087-1101.
20. Nogales-Gadea G, Santalla A, Ballester-Lopez A, et al. Exercise and preexercise nutrition as treatment for McArdle disease. 2016.
21. Fritzen AM, Lundsgaard A-M, Kiens BJNRE. Tuning fatty acid oxidation in skeletal muscle with dietary fat and exercise. 2020;16(12):683-696.
22. Rahman SJoim. Mitochondrial disease in children. 2020;287(6):609-633.
23. Sun AJAotm. Lysosomal storage disease overview. 2018;6(24).

24. ANA-MARIA TJJöPE, Sport. Study on the importance of physical exercise in recovering children with Mucopolisakaridose type B by means specific to physiotherapy. 2019;19:2305-2308.
25. Schmitz B, Thorwesten L, Lenders M, et al. Physical exercise in patients with Fabry disease—a pilot study. 2016;37(13):1066-1072.
26. Pastores GM, Hughes DA. Gaucher disease. 2018.
27. Grünewald S, Matthijs G, Jaeken JJPr. Congenital disorders of glycosylation: a review. 2002;52(5):618-624.



HİPERTANSİYON VE SPOR

Oğuzhan DOĞAN¹
Hazım Alper GÜRSU²

GİRİŞ

Hipertansiyon, dünya nüfusunun yaklaşık %25'ini etkileyen bir sağlık sorunudur (1). Ayrıca, hipertansiyonun artmış kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile ilişkilidir (2). Epidemiyolojik çalışmalar, fiziksel aktivite ile kan basıncı düzeyleri arasında ters bir ilişki olduğunu bildirmiş ve egzersizin sistolik ve diyastolik kan basıncını düşürdüğünü göstermiştir (3). Genel nüfusta olduğu gibi sporcularda da hipertansiyon yaygın bir problemdir. Yapılan sağlık taramalarında sporcular sıklıkla hipertansiyon tanısı alır. Bu durum rekabetçi ve güç sporlarıyla ilgilenen sporcuların sıklıkla yaptıkları spordan dışlanabileceği anlamına gelir. Sporcuların düzenli fiziksel aktivitede bulunması kardiyovasküler sağlık üzerinde olumlu etki yapar. Ancak, yüksek yoğunluklu rekabetçi egzersizin kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde ciddi morbidite ve hatta ani kardiyak ölüm riskini de beraberinde getirir (2).

Genç nüfusun herhangi bir fiziksel aktiviteye katılması teşvik edilmelidir ancak spor yapan birey hipertansifse, spora bağlı gelişebilecek sağlık sorunlarını ve ani kardiyak ölüm riskini de bilmesi gerekmektedir. Spora katılım öncesi gençlerin mevcut sağlık durumu, güvenli bir şekilde katılabileceği spor türünü de etkiler.

Özellikle arteriyel hipertansiyon, uzun vadede sol ventrikül hipertrofisine yol açar ve koroner arter hastalığı için bir risk faktörüdür. Ayrıca, kan basıncındaki akut artış, aterosklerotik plakların parçalanmasına neden olabilir ve miyokard enfarktüsü veya serebrovasküler olaylara yol açabilir (1).

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, oguzhadogan32@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0002-8765-6269

² Prof.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, hagusru@yahoo.com.tr,
ORCID iD: 0000-0002-0707-2678

vasküler riskleri taşıyan bireyleri belirleyebilmek ve onlara uygun tedavi ile spor önerilerinde bulunabilmek için detaylı bir tanı yaklaşımı önemlidir. Sporcuların hipertansiyon tedavisinde genellikle ilk adım, farmakolojik olmayan yaşam tarzı değişiklikleridir; bu yeterli olmazsa farmakolojik tedaviye geçilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Niebauer J, Börjesson M, Carre F, Caselli S, Palatini P, Quattrini F, Serratoso L, Adami PE, Biffi A, Pressler A, Schmied C, van Buuren F, Panhuyzen-Goedkoop N, Solberg E, Halle M, La Gerche A, Papadakis M, Sharma S, Pelliccia A. Recommendations for participation in competitive sports of athletes with arterial hypertension: a position statement from the sports cardiology section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J*. 2018 Oct 21;39(40):3664-3671.
2. Berge HM, Isern CB, Berge E. Blood pressure and hypertension in athletes: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2015 Jun;49(11):716-23.
3. Steinberger J, Daniels SR, Hagberg N, Isasi CR, Kelly AS, Lloyd-Jones D, Pate RR, Pratt C, Shay CM, Towbin JA, Urbina E, Van Horn LV, Zachariah JP; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. Cardiovascular Health Promotion in Children: Challenges and Opportunities for 2020 and Beyond: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2016 Sep 20;134(12):e236-55.
4. Paridon SM, Alpert BS, Boas SR, Cabrera ME, Caldarrera LL, Daniels SR, Kimball TR, Knilans TK, Nixon PA, Rhodes J, Yetman AT; American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young, Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth. Clinical stress testing in the pediatric age group: a statement from the American Heart Association Council on Cardiovascular Disease in the Young, Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth. *Circulation*. 2006 Apr 18;113(15):1905-20.
5. Braden DS, Strong WB. Cardiovascular responses to exercise in childhood. *Am J Dis Child*. 1990 Nov;144(11):1255-60.
6. Seals DR, Washburn RA, Hanson PG, Painter PL, Nagle FJ. Increased cardiovascular response to static contraction of larger muscle groups. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. 1983 Feb;54(2):434-7.
7. de Moraes AC, Carvalho HB, Siani A, Barba G, Veidebaum T, Tornaritis M, Molnar D, Ahrens W, Wirsik N, De Henauw S, Mårild S, Lissner L, Konstabel K, Pitsiladis Y, Moreno LA; IDEFICS consortium. Incidence of high blood pressure in children - effects of physical activity and sedentary behaviors: the IDEFICS study: High blood pressure, lifestyle and children. *Int J Cardiol*. 2015 Feb 1;180:165-70.
8. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, Clement DL, Coca A, de Simone G, Dominiczak A, Kahan T, Mahfoud F, Redon J, Ruilope L, Zanchetti A, Kerins M, Kjeldsen SE, Kreutz R, Laurent S, Lip GYH, McManus R, Narkiewicz K, Ruschitzka F, Schmieder RE, Shlyakhto E, Tsioufis C, Aboyans V, Desormais I; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1;39(33):3021-3104.
9. Caselli S, Vaquer Sequi A, Lemme E, Quattrini F, Milan A, D'Ascenzi F, Spataro A, Pelliccia A. Prevalence and Management of Systemic Hypertension in Athletes. *Am J Cardiol*. 2017 May 15;119(10):1616-1622.
10. Niedfeldt MW. Managing hypertension in athletes and physically active patients. *Am Fam Phy-*

- sician. 2002 Aug 1;66(3):445-52.
11. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, de Ferranti SD, Dionne JM, Falkner B, Flinn SK, Gidding SS, Goodwin C, Leu MG, Powers ME, Rea C, Samuels J, Simasek M, Thaker VV, Urbina EM; SUBCOMMITTEE ON SCREENING AND MANAGEMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017 Sep;140(3):e20171904. doi: 10.1542/peds.2017-1904. Epub 2017 Aug 21. Erratum in: *Pediatrics*. 2017 Nov 30; Erratum in: *Pediatrics*. 2018 Sep;142(3): PMID: 28827377.
 12. Caselli S, Serdoz A, Mango F, Lemme E, Vaquer Segui A, Milan A, Attenhofer Jost C, Schmied C, Spataro A, Pelliccia A. High blood pressure response to exercise predicts future development of hypertension in young athletes. *Eur Heart J*. 2019 Jan 1;40(1):62-68.
 13. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. *J Appl Physiol* (1985). 1985 Mar;58(3):785-90.
 14. Pressler A, Jähnig A, Halle M, Haller B. Blood pressure response to maximal dynamic exercise testing in an athletic population. *J Hypertens*. 2018 Sep;36(9):1803-1809.
 15. Laukkanen JA, Kunutsor SK, Ozemek C, Mäkikallio T, Lee DC, Wisloff U, Lavie CJ. Cross-country skiing and running's association with cardiovascular events and all-cause mortality: A review of the evidence. *Prog Cardiovasc Dis*. 2019 Nov-Dec;62(6):505-514.
 16. Pate RR, Trost SG, Levin S, Dowda M. Sports participation and health-related behaviors among US youth. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2000 Sep;154(9):904-11.
 17. Nattiv A, Puffer JC. Lifestyles and health risks of collegiate athletes. *J Fam Pract*. 1991 Dec;33(6):585-90.
 18. Bäckmand H, Kujala U, Sarna S, Kaprio J. Former athletes' health-related lifestyle behaviours and self-rated health in late adulthood. *Int J Sports Med*. 2010 Oct;31(10):751-8.
 19. Runacres A, Mackintosh KA, McNarry MA. Health Consequences of an Elite Sporting Career: Long-Term Detriment or Long-Term Gain? A Meta-Analysis of 165,000 Former Athletes. *Sports Med*. 2021 Feb;51(2):289-301.
 20. Herman CW, Conlon AS, Rubenfire M, Burghardt AR, McGregor SJ. The very high premature mortality rate among active professional wrestlers is primarily due to cardiovascular disease. *PLoS One*. 2014 Nov 5;9(11):e109945.
 21. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, Perkins J, Silver LE, Rothwell PM; Oxford Vascular Study. Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study. *Circulation*. 2013 May 21;127(20):2031-7.
 22. Zwiers R, Zantvoord FW, Engelaer FM, van Bodegom D, van der Ouderaa FJ, Westendorp RG. Mortality in former Olympic athletes: retrospective cohort analysis. *BMJ*. 2012 Dec 13;345:e7456.
 23. Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class male athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 1993 Feb;25(2):237-44.
 24. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung, and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003 Dec;42(6):1206-52.
 25. Lewington S, Clarke R, Qizilbash N, Peto R, Collins R; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*. 2002 Dec 14;360(9349):1903-13.
 26. Schmidt-Trucksäss A, Schmid A, Dörr B, Huonker M. The relationship of left ventricular to fe-

- moral artery structure in male athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Feb;35(2):214-9; discussion 220.
27. Polak JF, Pencina MJ, Pencina KM, O'Donnell CJ, Wolf PA, D'Agostino RB Sr. Carotid-wall intima-media thickness and cardiovascular events. *N Engl J Med.* 2011 Jul 21;365(3):213-21.
 28. Daimee UA, Lande MB, Tang W, Tu XM, Veazie P, Bisognano JD, Block R, Teeters JC. Blood pressure and left ventricular mass index in healthy adolescents. *Blood Press Monit.* 2017 Feb;22(1):48-50.
 29. Drazner MH, Rame JE, Marino EK, Gottdiener JS, Kitzman DW, Gardin JM, Manolio TA, Dries DL, Siscovick DS. Increased left ventricular mass is a risk factor for the development of a depressed left ventricular ejection fraction within five years: the Cardiovascular Health Study. *J Am Coll Cardiol.* 2004 Jun 16;43(12):2207-15.
 30. Jing L, Nevius CD, Friday CM, Suever JD, Pulenthiran A, Mejia-Spiegeler A, Kirchner HL, Cochran WJ, Wehner GJ, Chishti AS, Haggerty CM, Fornwalt BK. Ambulatory systolic blood pressure and obesity are independently associated with left ventricular hypertrophic remodeling in children. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2017 Nov 9;19(1):86.
 31. Utomi V, Oxborough D, Whyte GP, Somauroo J, Sharma S, Shave R, Atkinson G, George K. Systematic review and meta-analysis of training mode, imaging modality and body size influences on the morphology and function of the male athlete's heart. *Heart.* 2013 Dec;99(23):1727-33.
 32. Kouidi E, Fahadidou-Tsiligioglou A, Tassoulas E, Deligiannis A, Coats A. White coat hypertension detected during screening of male adolescent athletes. *Am J Hypertens.* 1999 Feb;12(2 Pt 1):223-6.
 33. Lin J, Wang F, Weiner RB, DeLuca JR, Wasfy MM, Berkstresser B, Lewis GD, Hutter AM Jr, Picard MH, Baggish AL. Blood Pressure and LV Remodeling Among American-Style Football Players. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2016 Dec;9(12):1367-1376.
 34. Pelliccia A, Maron MS, Maron BJ. Assessment of left ventricular hypertrophy in a trained athlete: differential diagnosis of physiologic athlete's heart from pathologic hypertrophy. *Prog Cardiovasc Dis.* 2012 Mar-Apr;54(5):387-96.
 35. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, Collet JP, Corrado D, Drezner JA, Halle M, Hansen D, Heidbuchel H, Myers J, Niebauer J, Papadakis M, Piepoli MF, Prescott E, Roos-Hesslink JW, Graham Stuart A, Taylor RS, Thompson PD, Tiberi M, Vanhees L, Wilhelm M; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2021 Jan 1;42(1):17-96.
 36. American Academy of Family Physicians, American College of Sports Medicine, American Medical Society. PPE Preparticipation Physical Evaluation monograph, 4th ed, Bernhardt DT and Roberts WO (Ed), American Academy of Pediatrics, 2010.
 37. Campbell RM, Douglas PS, Eidem BW, Lai WW, Lopez L, Sachdeva R (2014) ACC/AAP/AHA/ASE/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/SOPE 2014 appropriate use criteria for initial transthoracic echocardiography in outpatient pediatric cardiology: a report of the American College of Cardiology Appropriate Use Criteria Task Force, American Academy of Pediatrics, American Heart Association, American Society of Echocardiography, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and Society of Pediatric Echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 64(19):2039-2060
 38. Black HR, Sica D, Ferdinand K, White WB. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 6: hypertension: a scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation.* 2015;132:e298-302.
 39. McCambridge TM, Benjamin HJ, Brenner JS, Cappetta CT, Demorest RA, Gregory AJ, Halstead M, Koutoures CG, LaBella CR, Martin S, Rice SG, Council on Sports Medicine and Fitness (2010) Athletic participation by children and adolescents who have systemic hypertension. *Pe-*

- diatrics. 125(6):1287–1294
40. Chick TW, Halperin AK, Gacek EM. The effect of antihypertensive medications on exercise performance: A review. *Med Sci Sports Exerc.* 1988;20:447–54.
 41. Oliveira LPJ, Lawless CE. Hypertension update and cardiovascular risk reduction in physically active individuals and athletes. *Phys Sportsmed.* 2010;38:11–20.
 42. Nilsson S, Westheim AS. Effect of α 1-adrenoceptor blockade on maximal vo_2 and endurance capacity in well-trained athletic hypertensive men. *Am J Hypertens.* 1994;7:603–8.
 43. Schweiger V, Niederseer D, Schmied C, Attenhofer-Jost C, Caselli S. Athletes and Hypertension. *Curr Cardiol Rep.* 2021 Oct 16;23(12):176.
 44. Tesch PA. Exercise performance and β -blockade. *Sport Med An Int J Appl Med Sci Sport Exerc.* 1985;2:389–412.
 45. Locatelli F, Del Vecchio L, Andrulli S, Colzani S. Role of combination therapy with ACE inhibitors and calcium channel blockers in renal protection. In: *Kidney International, Supplement.* Blackwell Publishing Inc.; 2002. pp. S53–S60.
 46. Houston MC. Alpha1-blocker combination therapy for hypertension. An option to try when traditional methods fail. *Postgrad Med.* 1998;104:167–87.
 47. Li DK, Yang C, Andrade S, et al. Maternal exposure to angiotensin converting enzyme inhibitors in the first trimester and risk of malformations in offspring: A retrospective cohort study. *BMJ.* 2011;343:d5931.
 48. Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, et al. 2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J.* 2018;39:3165–241.
 49. Tso J, Hollowed C, Liu C, et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs and cardiovascular risk in American football. *Med Sci Sports Exerc.* 2020;52:2522–8.
 50. Rasmussen JJ, Schou M, Madsen PL, et al. Increased blood pressure and aortic stiffness among abusers of anabolic androgenic steroids: potential effect of suppressed natriuretic peptides in plasma? *J Hypertens.* 2018;36:277–85.
 51. Lundby C, Thomsen JJ, Boushel R, et al. Erythropoietin treatment elevates haemoglobin concentration by increasing red cell volume and depressing plasma volume. *J Physiol.* 2007;578:309–14.
 52. Wilens TE, Hammerness PG, Biederman J, et al. Blood pressure changes associated with medication treatment of adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Clin Psychiatry.* 2005;66:253–9.
 53. Fazio S, Cittadini A, Sabatini D, et al. Growth hormone and heart performance A novel mechanism of cardiac wall stress regulation in humans. *Eur Heart J.* 1997;18:340–7.
 54. Peeters BM, Lantz CD, Mayhew JL. Effect of oral creatine monohydrate and creatine phosphate supplementation on maximal strength indices, body composition, and blood pressure. *J Strength Cond Res.* 1999;13:3–9.



GENÇ SPORCULARDA ANİ KARDİYAK ÖLÜM

Nevin ÖZDEMİROĞLU¹

Serhat KOCA²

GİRİŞ

Spora katılım muayenesinde yasal ve tıbbi olarak temel amaç; bir sporcunun atletizm müsabakaları sırasında ani kalp ölümü riskine maruz kalmasına neden olabilecek patolojileri önceden tespit ederek sağlığının ve güvenliğinin korunması ile kardiyovasküler anormalliği olan kişilerin atletik katılımına ilişkin tutarlı tıbbi spor katılımı önerileri sunulmasıdır. (1)

Fiziksel aktivitenin yaş, cinsiyet ve etnik kökene bakılmaksızın sağlığa faydalar sağlaması ve ölümlerin en yaygın nedeninin iskemik kalp hastalığı olması sebebiyle egzersiz yapma eğilimi günden güne artmaktadır. Sporcularda ani kalp ölümü nispeten nadir görülen bir olaydır, ancak yüksek performanslı spor yapan bireylerin sayısının artması nedeniyle ele alınması gereken önemli bir konu haline gelmiştir. (2) Etiyolojinin çok olması, coğrafya ve yaşa göre değişkenlik göstermesi yerel stratejilerin belirlenmesine neden olmuştur. Şu ana kadar en uygun maliyetli ve yaygın uygulanan strateji kapsamlı bir klinik değerlendirme (öykü ve fizik muayene) ile 12 derivasyonlu elektrokardiyogram (EKG) görülmesidir. Sporcularda AKÖ' de çok çeşitli hastalıklar rol oynar. Aterosklerotik koroner arter hastalığı >35 yaş bireylerde baskınken, genç bireylerde primer kardiyomiyopatiler ve iyon kanalopatileri yaygındır. (3) Bu bölümde sporcularda AKÖ' nün epidemiyoloji ve etyolojisine odaklanarak zamanla daha önemli hale gelen bu tartışmalı alana dair önemli noktalara değinilecektir.

¹ Uzm.Dr., Gaziantep Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, nevinozdemiroglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3327-9274

² Doç.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Kardiyoloji Kliniği, drkocas@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4080-0681

üyeleri dahil olmak üzere ortak karar alma mekanizmasından yararlanılması önerilmiştir (38).

SONUÇ

Bir sporcuda ani kalp ölümü nispeten nadir görülen bir olaydır. Günümüzde spor uygulamalarının artması, bu konunun önemini daha da artırmıştır. İnsidansa ve etyolojiye yönelik coğrafyaya bağlı heterojeniteler, tarama stratejisinin yerel talebe göre belirlenmesi gerektiğini göstermektedir. Genel olarak EKG ile ilişkili kapsamlı bir klinik değerlendirme tarama için yeterlidir. Tarama programları maliyet etkinliği ve diskalifiyeyle ilgili etik konularla ilgili endişeleri dile getiren eleştirilenlerle tartışmalı olmaya devam etmektedir. Mevcut taramalarla altta yatan kalp hastalıklarının erken teşhisi bu trajedilerin önlenmesine yardımcı olsa da otomatik eksternal defibrilatörlerin yaygın kullanımını ve erken KPR'yi sağlayan politikaların uygulanması son derece önemlidir.

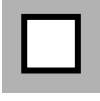
KAYNAKLAR

1. Mitten, Matthew J et al. "Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 15: Legal Aspects of Medical Eligibility and Disqualification Recommendations: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology." *Circulation* vol. 132,22 (2015): e346-9. doi:10.1161/CIR.0000000000000251
2. Kochi, Adriano Nunes et al. "Sudden Cardiac Death in Athletes: From the Basics to the Practical Work-Up." *Medicina (Kaunas, Lithuania)* vol. 57,2 168. 14 Feb. 2021, doi:10.3390/medicina57020168
3. Han, J.; Lalario, A.; Merro, E.; Sinagra, G.; Sharma, S.; Papadakis, M.; Finocchiaro, G. Sporcularda Ani Kardiyak Ölüm: Gerçekler ve Yanılgılar. *J. Cardiovasc. Dev. Dis.* 2023, 10, 68. <https://doi.org/10.3390/jcdd10020068>
4. Katja Zeppenfeld, Jacob Tfelt-Hansen, Marta de Riva et al. ESC Scientific Document Group, 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: Developed by the task force for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), *European Heart Journal*, Volume 43, Issue 40, 21 October 2022, Pages 3997–4126, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262>
5. Risgaard, B.; Gregers Winkel, B.; Jabbari, R.; Glinge, C.; Ingemann-Hansen, O.; Large Thomsen, J.; Lolk Ottesen, G.; Haunsø, S.; Gaarsdal Holst, A.; Tfelt-Hansen, J. Sports-related sudden cardiac death in a competitive and a noncompetitive athlete population aged 12 to 49 years: Data from an unselected nationwide study in Denmark. *Heart Rhythm* 2014, 11, 1673–1681.
6. Roberts, WO; Stovitz, SD Incidence of sudden cardiac death in Minnesota high school athletes 1993–2012 screened with standardized pre-participation evaluation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013, 62, 1298–1301
7. Gaarsdal Holst, A.; Gregers Winkel, B.; Theilade, J.; Bayer Kristensen, I.; Large Thomsen, J.; Lolk Ottesen, G.; Hastrup Svendsen, J.; Haunsø, S.; Prescott, E.; Tfelt-Hansen, J. Incidence and etiology of sports-related sudden cardiac death in Denmark—Implications for preparticipation screening. *Heart Rhythm* 2010, 7, 1365–1371.

8. Corrado, D.; Basso, C.; Pavei, A.; Michieli, P.; Schiavon, M.T.G. Trends in Sudden Cardiovascular Death in Young Competitive Athletes. *JAMA* 2006, 296, 1593–1601.
9. Malhotra, A.; Dhutia, H.; Finocchiaro, G.; Gati, S.; Beasley, I.; Clift, P.; Cowie, C.; Kenny, A.; Mayet, J.; Oxborough, D.; et al. Outcomes of Cardiac Screening in Adolescent Soccer Players. *N. Engl. J. Med.* 2018, 379, 524–534
10. Maron, BJ; Doerer, JJ; Haas, TS; Tierney, DM; Mueller, FO F.O. Sudden Deaths in Young Competitive Athletes Analysis of 1866 Deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation* 2009, 119, 1085–1092.
11. Finocchiaro, G.; Westaby, J.; Bhatia, R.; Malhotra, A.; Behr, Acil Servis; Papadakis, M.; Sharma, S.; Sheppard, M.N. Sudden Death in Female Athletes: Insights From a Large Regional Registry in the United Kingdom. *Circulation* 2021, 144, 1827–1829.
12. Maron, BJ; Haas, TS; Murphy, CJ; Ahluwalia, A.; Rutten-Ramos, S. Incidence and causes of sudden death in U.S. college athletes. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014, 63, 1636–1643.
13. Sollazzo, F.; Palmieri, V.; Gervasi, SF; Cuccaro, F.; Modica, G.; Narducci, ML; Pelargonio, G.; Zeppilli, P.; Bianco, M. Sudden Cardiac Death in Athletes in Italy during 2019: Internet-based epidemiological research. *Medicina* 2021, 57 -61
14. Corrado, D.; 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, 42, 1959–1963.
15. Barry J. Maron, Milind Y. Desai, Rick A. Nishimura, Paolo Spirito, Harry Rakowski, Jeffrey A. Towbin, Ethan J. Rowin, Martin S. Maron, Mark V. Sherrid, Diagnosis and Evaluation of Hypertrophic Cardiomyopathy: JACC State-of-the-Art Review, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 79, Issue 4, 2022, Pages 372–389, <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2021.12.002>.
16. Albert, CM; Mittleman, MA; Chae, CU; Lee, I.-M.; Hennekens, CH; Manson, J.E. Triggering of Sudden Death from Cardiac Causes by Vigorous Exertion. *N. Engl. J. Med.* 2000, 343, 1355–1361.
17. Steve R. Ommen, Seema Mital, Michael A. Burke, Sharlene M. Day, Anita Deswal, Perry Elliott, Lauren L. Evanovich, Judy Hung, José A. Joglar, Paul Kantor, Carey Kimmelstiel, Michelle Kittleson, Mark S. Link, Martin S. Maron, Matthew W. Martinez, Christina Y. Miyake, Hartzell V. Schaff, Christopher Semsarian, Paul Sorajja, 2020 AHA/ACC Guideline for the Diagnosis and Treatment of Patients With Hypertrophic Cardiomyopathy: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 76, Issue 25, 2020, Pages e159–e240, ISSN 0735-1097, <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.08.045>.
18. Maron, B J et al. “Epidemiology of hypertrophic cardiomyopathy-related death: revisited in a large non-referral-based patient population.” *Circulation* vol. 102,8 (2000): 858-64. doi: 10.1161/01.cir.102.8.858
19. Stroumpoulis KI, Pantazopoulos IN, Xanthos TT. Hypertrophic cardiomyopathy and sudden cardiac death. *World J Cardiol.* 2010 Sep 26;2(9):289-98. doi: 10.4330/wjc.v.2.i9.289. PMID: 21160605; PMCID: PMC2998829.
20. De Noronha, S.V.; Sharma, S.; Papadakis, M.; Desai, S.; Whyte, G.; Sheppard, M.N. Aetiology of Sudden Cardiac Death in Athletes in the United Kingdom: A Pathological Study. *Heart* 2009, 95, 1409–1414.
21. Marcus F.I. McKenna W.J. Sherrill D. et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: proposed modification of the task force criteria. *Circulation.* 2010; 121: 1533-1541
22. Towbin, Jeffrey A et al. “2019 HRS expert consensus statement on evaluation, risk stratification, and management of arrhythmogenic cardiomyopathy.” *Heart rhythm* vol. 16,11 (2019): e301-e372. doi:10.1016/j.hrthm.2019.05.007
23. James, CA; Bhonsale, A.; Tichnell, C.; Murray, B.; Russell, SD; Tandri, H.; Tedford, RJ; Hakim,

- DP; Calkins, H. Exercise Increases Age-Related Penetrance and Arrhythmic Risk in Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia/Cardiomyopathy-Associated Desmosomal Mutation Carriers. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013, 62, 1290–1297.
24. Sawant, AC; Bhonsale, A.; te Riele, ASJM; Tichnell, C.; Murray, B.; Russell, SD; Tandri, H.; Tedford, RJ; Hakim, DP; Calkins, H. et al.; Exercise Has a Disproportionate Role in the Pathogenesis of Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia/Cardiomyopathy in Patients without Desmosomal Mutations. *J. Am. Heart Assoc.* 2014, 3, 1–10.
 25. Finocchiaro, G.; Behr, Acil Servis; Tanzarella, G.; Papadakis, M.; Malhotra, A.; Dhutia, H.; Miles, C.; Diemberger, I.; Sharma, S.; Sheppard, MN Anormal Koroner Arter Kökeni ve Ani Kardiyak Ölüm: Ulusal Patoloji Kayıtlarından Klinik ve Patolojik Bilgiler. *JACC Kliniği. Elektrofizyol.* 2019, 5, 516–522.
 26. Koester, Michael C. “A Review of Sudden Cardiac Death in Young Athletes and Strategies for Preparticipation Cardiovascular Screening.” *Journal of athletic training* vol. 36,2 (2001): 197–204.
 27. Behr, Acil Servis; Dalageorgou, C.; Christiansen, M.; Syrris, P.; Hughes, S.; Tome Esteban, MT; Rowland, E.; Jeffery, S.; McKenna, WJ Ani aritmik ölüm sendromu: Ailesel değerlendirme, ailelerin çoğunda kalıtsal kalp hastalığını tanımlar. *Avro. Heart J.* 2008, 29, 1670–1680.
 28. Papadakis, M.; Papatheodorou, E.; Mellor, G.; Raju, H.; Bastiaenen, R.; Wijeyeratne, Y.; Wasim, S.; Ensam, B.; Finocchiaro, G.; Gri, B.; et al. The Diagnostic Yield of Brugada Syndrome After Sudden Death With Normal Autopsy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018, 71, 1204–1214.
 29. Finocchiaro, G.; Dhutia, H.; Gri, B.; Ensam, B.; Papatheodorou, S.; Miles, C.; Malhotra, A.; Fanton, Z.; Bulleros, P.; Homfray, T.; et al. Diagnostic yield of hypertrophic cardiomyopathy in first-degree relatives of decedents with idiopathic left ventricular hypertrophy. *Europace* 2020, 22, 632–642.
 30. Ferreira, VM; Schulz-Menger, J.; Holmvang, G.; Kramer, CM; Carbone, I.; Sechtem, U.; Kindermann, I.; Gutberlet, M.; Cooper, LT; Liu, P.; et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2018, 72, 3158–3176.
 31. Eichhorn, C.; Bière, L.; Schnell, F.; Schmied, C.; Wilhelm, M.; Kwong, RY; Gräni, C. Myocarditis in Athletes Is a Challenge: Diagnosis, Risk Stratification, and Uncertainties. *JACC Cardiovasc. Imaging* 2020, 13, 494–507.
 32. Maron, BJ; Harris, KM; Thompson, PDF; Eichner, Acil Servis; Steinberg, MH M.H. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Task Force 14: Sick Cell Trait: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015, 66, 2444–2446
 33. Pelliccia, A.; Sharma, S.; Gati, S.; Geri, M.; Börjesson, M.; Caselli, S.; Collet Jean-Philippe Corrado, D.; Drezner, JA; Halle, M.; Hansen, D.; et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur. Heart J.* 2021, 42, 17–96.
 34. Maron, BJ; Levine, BD; Washington, RL; Baggish, AL; Kovacs, RJ; Maron M.S. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 2: Preparticipation Screening for Cardiovascular Disease in Competitive Athletes: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2015, 66, 2356–2361.
 35. Lluís Mont, Antonio Pelliccia, Sanjay Sharma, Alessandro Biffi, Mats Borjesson et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: Position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECE, *European Journal of Preventive Cardiology*, Volume 24, Issue 1, 1 January 2017, Pages 41–69, <https://doi.org/10.1177/20474873166676042>

36. Besenius, E.; Cabri, J.; Delagardelle, C.; Stammett, P.; Urhausen, A. Five Years-Results of a Nationwide Database on Sudden Cardiac Events in Sports Practice in Luxembourg. *Dtsch Z. Sportmed.* 2022, 73, 24–29.
37. Ursaru AM, Petris AO, Costache II, Nicolae A, Crisan A, Tesloianu ND. Implantable Cardioverter Defibrillator in Primary and Secondary Prevention of SCD-What We Still Don't Know. *J Cardiovasc Dev Dis.* 2022 Apr 16;9(4):120. doi: 10.3390/jcdd9040120. PMID: 35448096; PMCID: PMC9028370.
38. Writing Committee Members; Silka MJ, Shah MJ, Silva JNA, Balaji S, Beach CM, Benjamin MN, Berul CI, Cannon B, Cecchin F, Cohen MI, Dalal AS, Dechert BE, Foster A, Gebauer R, Corcia MCG, Kannankeril PJ, Karpawich PP, Kim JJ, Krishna MR, Kubuš P, LaPage MJ, Mah DY, Malloy-Walton L, Miyazaki A, Motonaga KS, Niu MC, Olen M, Paul T, Rosenthal E, Saarel EV, Silvetti MS, Stephenson EA, Tan RB, Triedman J, Bergen NHV, Wackel PL. 2021 PACES Expert Consensus Statement on the Indications and Management of Cardiovascular Implantable Electronic Devices in Pediatric Patients: Executive Summary. *Ann Pediatr Cardiol.* 2022 May-Jun;15(3):323-346. doi: 10.4103/0974-2069.361245. Epub 2022 Nov 16. PMID: 36589659; PMCID: PMC9802608.
39. Carrington M, Providência R, Chahal CAA, D'Ascenzi F, Cipriani A, Ricci F, Khanji MY. Cardiopulmonary Resuscitation and Defibrillator Use in Sports. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Feb 15;9: 819609. doi: 10.3389/fcvm.2022.819609. PMID: 35242826; PMCID: PMC8885805.
40. Levine B, Baggish A, Kovacs R, Link M, Maron M. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular of sports : dynamic, static, and impact and American College of Cardiology. *Circulation.* (2015) 132:262–6. 10.1161/CIR.0000000000000237
41. Glikson M, Nielsen JC, Kronborg MB, Michowitz Y, Auricchio A, Barbash IM, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J.* (2021) 42:3427–520. 10.1093/eurheartj/ehab364
42. Heidbuchel H, Arbelo E, D'ascenzi F, Borjesson M, Boveda S, Castelletti S, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part 2: Ventricular arrhythmias, channelopathies, and implantable defibrillators *Europace.* (2021) 23:147–8. 10.1093/europace/eaal106



BÖLÜM 26

AKTİF SPOR YAPAN ÇOCUĞU OLAN AİLELER İÇİN PRATİK BİLGİLER

Eyşan TAĞAL¹

Mete Han KIZILKAYA²

GİRİŞ

Kitabın bu bölümünde aileler için önemli olduğuna düşündüğümüz konuları tartışılacaktır. Bu noktada temel başlangıç noktamız sporun, artık sağlıklı bir hayatın önemli ve vazgeçilmez bir parçası olduğudur. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2020 yılında yayınlamış olduğu 'Fiziksel aktivite ve sedanter (hareketsiz) yaşam' kılavuzunda 5 yaş itibarıyla çocuklar ve adölesanlar için günlük ortalama 1 saat orta- ileri yoğunlukta aerobik egzersizler önerilmektedir. Ayrıca haftada en az 3 gün kas ve kemik yapısını güçlendirmek için ileri yoğunlukta fiziksel aktivite önerilmektedir. Diğer taraftan, kardiyometabolik parametrelerde bozulma, obezite, davranış değişiklikleri ve uyku bozuklukları gibi sorunlara yol açan hareketsizlik nedenlerinin (başta eğlence amaçlı ekran başında geçirilen süre olmak üzere) önüne geçilmesi önerilmiştir(1).

Bu bölümde yanıtlamaya çalıştığımız sorular; ideal bir spor alanının olup olmadığı, sporun büyüme- gelişme üzerine etkisi, sporda beslenme ve takviye gıda kullanımı konusunun çocuk yaş grubundaki durumu ile spora çocuğunuzu yönlendirirken ailelerin dikkat etmesi gereken konular şeklindedir.

ÇOCUKLARIMIZ İÇİN İDEAL BİR SPOR DALI VAR MIDIR?

Bu sorunun yanıtını tek bir spor alanı olarak yanıtlamak mümkün değildir. Çünkü spor alanının tercihini bireysel ilgi, yetenek, fiziksel ve psikolojik uygunluk, ayrıca ailevi ve sosyal çevre belirlemektedir. Diğer taraftan koordinasyon, takım çalışması, dayanıklılık gibi sporun farklı pozitif katkılarını bir arada bulandıran yüzme ve atletizm erken çocukluk

¹ Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.,

² Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD., Çocuk Kardiyoloji BD.,

madan aniden kendini kaybetmesi ve yine eforla ilişkili olan bayılmalarda altta önemli bir kalp hastalığı olabileceği düşünülerek ileri inceleme yapılmalıdır.

Çarpıntı nedeniyle başvuruda, ani başlangıçlı ve ani sonlanan, çoğu zaman çarpıntı anında kalp hızının 180 atım/dakika gibi bir hızın üzerinde olduğu (daha düşük hızlarda da ritm bozukluğu olarak değerlendirdiğimiz durumlar olabilmektedir), eşlik eden çabuk yorulma, bayılma, bayılacak gibi semptomların olduğu durumlarda ileri inceleme gerekmektedir. Değerlendirmede en önemli yol gösterici şikayet anında çekilen bir elektrokardiografi (EKG) ya da günümüzde çok sık kullanılmaya başlayan akıllı saatler ile alınan bir EKG kayıdır.

SONUÇ

Sporun çocuklarımızın sağlığı açısından çok sayıda faydasının olduğu aşıkardır. Diğer taraftan ebeveynler olarak sizlerin, çocuklarımızı mutlu olacakları, yapmaktan keyif alacakları, fiziki yapıları ve karakterlerine uygun spor alanlarına yönlendirmeniz; hekimler olarak bizlerin, başlangıçta varolan ya da sonradan gelişen patolojik durumları erken farketmemiz ve yönetmemiz çocuklarımızı olası olumsuz durumlardan koruyacaktır. Bunu sağlayabilmek için çocuklarımız, ebeveynleri ve sağlık profesyonelleri (Hekimler, diyetisyenler, fizyoterapistler, hemşireler gibi) arasında iyi bir iletişim çok değerli olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451–62.
2. LaPrade RF, Agel J, Baker J, Brenner JS, Cordasco FA, Côté J, et al. AOSM Early Sport Specialization Consensus Statement. *Orthop J Sport Med.* 2016;4(4):1–8.
3. Myer GD, Jayanthi N, Difiori JP, Faigenbaum AD, Kiefer AW, Logerstedt D, et al. Sport Specialization, Part I: Does Early Sports Specialization Increase Negative Outcomes and Reduce the Opportunity for Success in Young Athletes? *Sports Health.* 2015;7(5):437–42.
4. Malina RM. Early Sport Specialization. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9(6):364–71.
5. Alves JGB, Alves GV. Effects of physical activity on children's growth. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2019;95:72–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.003>
6. Bidzan-Bluma I, Lipowska M. Physical activity and cognitive functioning of children: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(4).
7. Chan Y-S, Jang J-T, Ho C-S. Effects of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorder. *Biomed J.* 2022 Apr;45(2):265–70.
8. Joschtel B, Gomersall SR, Tweedy S, Petsky H, Chang AB, Trost SG. Effects of exercise training on physical and psychosocial health in children with chronic respiratory disease : a systematic review and meta-analysis. 2018;1–11.
9. Pitzner-Fabricius A, Toennesen LL, Backer V. Can training induce inflammatory control in asthma, or is it symptom control only? Vol. 26, *Current opinion in pulmonary medicine.* 2020. p. 56–61.
10. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and Insulin Sensitivity: A Review. *Int J Sports Med* [Internet]. 2000 Jan;21(1):1–12. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2000-8847>

11. Dimitri P, Joshi K, Jones N. Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. *Arch Dis Child*. 2020 Nov;105(11):1035–40.
12. MCEWAN MJ, ESPIE CA, METCALFE J, BRODIE MJ, WILSON MT. Quality of life and psychosocial development in adolescents with epilepsy: a qualitative investigation using focus group methods. *Seizure* [Internet]. 2004 Jan;13(1):15–31. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1059131103000803>
13. Howard GM, Radloff M, Sevier TL. Epilepsy and sports participation. *Curr Sports Med Rep* [Internet]. 2004 Feb;3(1):15–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14728909>
14. Florin TA, Fryer GE, Miyoshi T, Weitzman M, Mertens AC, Hudson MM, et al. Physical inactivity in adult survivors of childhood acute lymphoblastic leukemia: a report from the childhood cancer survivor study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. 2007 Jul;16(7):1356–63. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17627001>
15. Yang W, Liang X, Sit CHP. Physical activity and mental health in children and adolescents with intellectual disabilities: a meta-analysis using the RE-AIM framework. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2022;19(1):1–15. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01312-1>
16. Kerkick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, et al. International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2017 Jan 3;14(1):1–21. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1186/s12970-017-0189-4>
17. Belval LN, Hosokawa Y, Casa DJ, Adams WM, Armstrong LE, Baker LB, et al. Practical Hydration Solutions for Sports. *Nutrients* [Internet]. 2019 Jul 9;11(7):1550. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/7/1550>
18. Arslan G. Spora Katılım Öncesi Değerlendirme. *Turkiye Klin J Sport Med-Special Top*. 2015;1(3):19–26.
19. 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(2):243–59.



SPORA KATILIM RAPORU DÜZENLENİRKEN NELERE DİKKAT EDİLMELİDİR?

Mesut KOÇAK¹

GİRİŞ

Sportif faaliyetler, kültürel iletişim aracı olarak değerlendirilmesinin yanı sıra boş zamanların en iyi şekilde değerlendirilmesi ve kişisel gelişim aracı olarak da kabul edilmektedir. İlerlemiş toplumlar tarafından, spor sosyal hayatın ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir. Dünyada spor yapanların sayısı ve sportif faaliyetler her geçen yıl artış göstermektedir. Ülkemizde de diğer ülkelere paralel olarak spor yapanların sayısı ve sportif faaliyetler özellikle çocukluk döneminde önceki yıllara göre artış göstermektedir. Ülkelerde spor yapanların sayısı ve buna bağlı olarak lisanslı sporcu sayısı gelişmişliğin göstergelerinden birisi olarak kabul görmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde çocuk ve ergenlerin yaklaşık yüzde 50 ila 60'ının organize sporlara katıldığı rapor edilirken, Türkiye'de spor yapanların oranı bölgeler ve anketler arasında çok farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde 2017 yılında 19859 kişi üzerinde yapılan anket çalışmasında, düzenli spor yapanların oranı %46 olarak tespit edilirken başka bir ankette %4,8 tespit edilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Türkiye'de 2007 yılında lisanslı sporcu sayısı 1.620.000 iken 2022 yılında 12 milyonu geçtiği rapor edilmiştir. Spor yapanların ve sportif faaliyetlerinin artmasıyla beraber spor esnasında yaralanmalar ve ani ölümlerde de artış görülmektedir (1,2). Spor esnasında ortaya çıkabilecek olumsuz durumu önlemek veya en aza indirmek için spor öncesi muayene ve sporcu sağlık raporu daha da önemli hale gelmiştir (3-4).

Çocukluk çağı fiziksel aktivitenin en üst seviyede olduğu, dolayısıyla harekete bağlı kazaların ve yaralanmaların en sık olduğu dönemdir. Çocukların düzenli spor yapması ve spor alışkanlığının oluşması için aileler çocuklarını spor yapmaya teşvik etmeli, okul-

¹ Dr.Öğr.Üyesi Aybü Tıp Fakültesi Pediatri AD., mesutkocakmd@hotmail.com
ORCID iD: 0000-0002-1502-326X

Halk Oyunları	2	6	6	6
Hentbol	2	7	7	9
İşitme Engelliler	Spor dallarına uygun yaşlara göre			
Karate	2	6	6	6
Kayak	2	6	6	8
Okçuluk	1			
Voleybol	1	9	9	9

KAYNAKLAR

1. William O Roberts, Herbert Löllgen, Gordon O Matheson, Anne Beeson Royalty, Willem H ett. all Advancing the preparticipation physical evaluation (PPE): an ACSM and FIMS joint consensus statement Curr Sports Med Rep 2014 Nov -Dec ,13(6):395-401
2. Çocuk-sağlığı-dikkat-konsantrasyon-postur-ve-obeziye/cengizarslan/. <https://www.akademikakil.com/ulkemizde-spor-uygulamaları-ve-doi:10.1249/JSR.0000000000000100>. 20/12/2023
3. Türkiye'de lisanslı sporcu sayısı https://www.tuik.gov.tr/kültür_spor_19/12/2023
4. Sağlıklı beslenme ve sporla ilgilenen insanların oranı <https://www.webtekno.com/saglikli-beslenme-ve-sporla-ilgilenen-insanlarin-orani> 19/11/2023
5. M. Fatih Karahüseyinoğlu, Fikret Ramazanoğlu, E.Nacar, Yüksel Savucu, M. Oğuz Ramazanoğlu, Oğuzhan Altungül Türkiye'nin Spordaki Konumunun Bazı Avrupa Ülkeleri İle Karşılaştırılması Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları; 2005
6. Rüstem orhan Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (küsbd) kırıkale university journal of social sciences (kujss) 2019;9(1);157-176
7. Seher Çağdaş Şenışık exercise And the Immune system spor hekimliği dergisi issue: 2015, volume 50, issue 1 page: 011-020
8. Hüseyin yılmaz, Fatih şap Spor Aktivitelerine Katılım Öncesinde Çocukların Kardiyak Değerlendirmesi J Curr Pediatr 2021;19(3):344-353 DOI:10.4274/jcp.2021.50480
9. Rice SG, American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness Pediatrics. 2008;121(4):841-843
10. Eric L Shroeder, Mark E Lavalley Ehlers-Danlos syndrome in athletes Curr Sports Med Rep volume 49, 2006dec;5(6):327-34. doi: 11.1097/01.csmr.0000306439.59477.83.
11. Kasar T, Yurdakul Ertürk E. Okul Çağındaki Çocuklarda Spora Katılım Öncesi Kardiyovasküler Riskin Değerlendirilmesi. Smyrna Tıp Dergisi 2020;8-13.
12. Burak Açar, Meryem Kara Sporcularda Ani Kardiyak Ölüm: Klinik Pratikte Güncel Yaklaşımlar Turkish Journal of Sports Medicine 52:(1) 14-24, 2017 DOI: 10.5152/tjssm.2017.002
13. Roberts WO, Löllgen H, Matheson GO, Royalty AB, Meeuwisse WH, Levine B, Hutchinson MR, Coleman N, Benjamin HJ, Spataro A, DeBruyne A, Bachl N, Pigozzi F Advancing the preparticipation physical evaluation (PPE): an ACSM and FIMS joint consensus statement. Curr Sports Med Rep. 2014;13(6):395.
14. Nailah coleman, Michael Beasley, Susannah, Brişkin, Steven Cuff et all. Musculoskeletal and Sports Medicine Curriculum Guidelines for Pediatric Residents Curr Sports Med Rep 2021 Apr 1;20(4): 218-228. doi: 10.1249/JSR.00000000000000830
15. Carek PJ, Mainous AGA thorough yet efficient exam identifies most problems in school athletes. 3Rd J Fam Pract. 2003;52(2):127.
16. Stephen G. Rice, MD, PhD, MPH; Medical Conditions Affecting Sports Participation and

the Council on Sports Medicine and Fitness *Pediatrics* (2008) 121 (4): 841–848. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-0080>

17. e-rapor / e-sporcu raporu aile hekimi kullanıcı kılavuzu yzl-sb-tk-04/3 23.12.2019
18. *Kurowski K, Chandran S: The preparticipation athletic evaluation. Am Fam Physician 61: 2683-90, 96-8, 2000.*
19. *Akalın F. Sporcularda ani ölüm. Türk Pediatri Arşivi 2006; 41:131-8 20. Sağlık raporları usul ve esasları hakkında yönerge Sağlık Bakanlığı saglik.gov.tr 10102020-ve-09092021-degisiklikleri-islenmis.pdf19/02/2024*
21. Okul spor faaliyetleri lisans işleminde uygulanacak sağlık izin belgesi bildirim tablosu https://spor.gsb.gov.tr/public/OkulSporlari/2022/10/17/SAGLIK%20BEYAN%20TABLOSU_638016149236729445.pdf
22. Sporcu lisans, tescil, vize ve transfer yönetmeliği T.C Gençlik Ve Spor Bakanlığı 04/12/2023 <https://spor.gsb.gov.tr/public>
23. Okul spor faaliyetleri yönetmeliği <https://spor.gsb.gov.tr/public/okulsporlari/2019/11/6/> işleminde uygulanacak sağlık izin belgesi tablosu https://spor.gsb.gov.tr/public/OkulSporlari/2022/10/17/SAGLIK%20BEYAN%20TABLOSU_638016149236729445.pdf



SPOR KATILIM RAPORU SONRASI KARŞILAŞILABİLECEK HUKUKİ SORUNLAR

Muhammed Berat ÖZYANIK¹

GİRİŞ

Sağlık, insan yaşamının en temel unsuru ve en değerli varlığıdır. Sağlık, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali olarak tanımlanabilir. Ancak sağlık, çeşitli etkenlere bağlı olarak bozulabilir ve insanları tedaviye ihtiyaç duyacakları sağlık problemleriyle yüz yüze getirebilir. Bu noktada hekimler, hastaların sağlık durumlarını değerlendirmek ve uygun tedavi yöntemlerini belirlemek için görev yaparlar. Bu değerlendirme ve tedavi süreci, bir raporla kayıt altına alınır. Bu rapora “hekim raporu” veya “sağlık raporu” da denir.

Hekim raporları, sadece hastalık durumlarıyla ilgili değildir. Hayatın farklı alanlarında da hekim raporlarına ihtiyaç duyulabilir. Örneğin, ehliyet almak, evlenmek, çocukların eğitim veya özel bakım ihtiyaçlarının belirlenmesi gibi durumlar, hekim raporlarının ihtiyaç duyulduğu alanlardandır. Farklı amaçlara ve gereksinimlere hizmet eden sağlık raporu türleri mevzuatın öngördüğü durumlar ve ihtiyaçlara göre hekimler tarafından düzenlenir. Hekim raporları, kendi özel kurallarına ve düzenlemelerine sahiptir; çünkü her bir rapor, farklı bir dikkat ve özeni beraberinde getirir. Sağlık raporlarının çeşitliliği ve detaylılığı, farklı alanlarda ihtiyaç duyulan sağlık raporlarının çeşitlenmesine ve detaylıca düzenlenmesine sebep olmaktadır.

Spor, sağlıklı bir yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Spor, fiziksel ve zihinsel sağlığı korur, stresi azaltır, sosyal ilişkileri geliştirir, özgüveni artırır ve yaşam kalitesini yükseltir. Ancak spor yapmak, bazı riskleri de beraberinde getirir. Sporcular, yaralanabilir, hastalanabilir ve hatta bazen hayatlarını kaybedebilirler. Bu yüzden sporcuların, spora başlamadan önce ve spora devam ederken sağlıklı olduklarını gösteren spor katılım raporu almaları çok önemlidir (1).

¹ Avukat, Rize Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, mberatozyanik@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-0290-7399

Hekimlerin hukuki sorunlar yaşayabileceği bir konu da spor katılım raporlarıdır. Bu raporlar, sporcuların mevcut veya olası hastalıklarını seçmek, önleyici tedbirler almak ve bazen spor aktivitelerini düzenlemek amacıyla gereklidir. Bu durum temelde koruyucu hekimlik ihtiyacından kaynaklanmaktadır. Spor katılım raporlarının en önemli hedefleri arasında spor yapacak bireyin genel sağlık durumunu değerlendirmek, potansiyel spor yaralanmalarını belirlemek, spordan menedilme gerektirecek sağlık sorunlarını tespit etmek ve belirli spor branşları için gerekli fiziksel uygunluk değerlendirmelerine katkıda bulunmak yer alır.

Bu raporları hazırlayan hekimler, yasalar, etik kurallar ve meslek standartlarına uygun hareket etmeli, aksi halde hukuki ve cezai sorumlulukların doğabileceğini bilmelidir. Özellikle spor yaralanmaları veya spor yaparken ani kardiyak ölüm gibi durumlarda hekimlerin mesleki sorumlulukları daha da artacaktır. Hastaları spor yapma konusunda değerlendiren hekimler de, belirli testler ve incelemeler sonucunda sağlık durumu konusunda değerlendirmeler yapmakla yükümlüdürler ve buna göre bir tanı belirlerler. Bu süreç, herhangi bir sağlık sorunu yaşayan hasta için gerçekleştirilen tanı (teşhis) süreciyle eşdeğerdir. Spor katılım raporu düzenleyen hekim hasta tedavi etmese de gerçekleştirilen tıbbi uygulamanın tanı (teşhis) aşamasında bir hekimlik faaliyeti sürdürecektir. Tanı (teşhis) hatalarından dolayı, verilen bir spor katılım raporu sonrası hekimin tazminat sorumluluğu gündeme gelecektir. Yine hatalı tanı (teşhis) nedeniyle hekimlerin cezai sorumlulukları da doğabilecektir. Hekimin bir hastanın ölümüne veya yaralanmasına taksirle de olsa neden olması mesleğin doğası gereği beklenmese de, hiç ya da gerekli incelemeler yapılmadan sağlık raporu verilmesi halinde tehlike altına atılan spora katılacak kişinin olası ölüm ve yaralanmalarından hiç değilse hekimin kusurundan dolayı cezai sorumluluk doğacaktır.

Bununla birlikte spor katılım raporları nitelik itibariyle belge olması, içeriklerinin doğruluğu açısından “özel belge” de veya “resmi belge” de sahtecilik konusunda hekimin cezai sorumluluğunu gündeme getirebilir. Yanıltıcı veya sahte bilgilerin eklenmesi ciddi cezai sonuçlara yol açabilir. Uygun prosedürlerin izlenmesi, hekimlerin bu tür hukuki ve cezai sorumluluklarından korunmasına yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Uysal F. *Sporcu ve Sederterlerde Sportif Aktiviteye Katılım Öncesi Sağlık Durumlarının Değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi; 2018.
2. Dalkılıç M. *Spor Faaliyetlerine Katılım ile İletişim Beceri Düzeyi* [Yüksek Lisans Tezi]. Karaman: Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2020.
3. Yaşar M. *Spor Şurası “Spor Hukuku Ön Komisyonu Raporu” Hakkında Görüşler* [Internet]. Türk Hukuk Sitesi; 2008 [10.12.2023]. Erişim adresi: http://www.turkhukuksitesi.com/makale_927.htm
4. Er Ü. *Sağlık Hukuku*. Ankara: Savaş Yayınevi; 2008.
5. Tunçer P. *Sağlık Hukuku Temel Bilgileri*. 3. baskı. Ankara: Adalet Yayınevi; 2018.

6. Çavdar P. *Hekimin Aydınlatma Yükümlülüğü*. Marmara Üniv Hukuk Fak Hukuk Araştır Derg. 2016;22(3):731-60.
7. Hakeri H. *Tıp Hukuku*. 19. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2020.
8. Özkan ZA. *Hekim Raporlarının Türleri ve Düzenlenmesi*. Yaşar Hukuk Dergisi. 2021;3(1):4-54.
9. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı. *Sağlık Raporları Usul ve Esasları Hakkında Yönerge*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı; 2019 Eyl 30. Sayı: 23642684.
10. *Özel Hastane Raporu Geçerli Mi? 2023 Güncel Rapor Mevzuatı* [Internet]. Devlet Destekli. 2023 [10.12.2023]. Erişim adresi: <https://www.devletdestekli.com/ozel-hastane-raporu/>
11. Ülkar B, Üstü Y. *Spora Katılım Öncesi Sağlık Değerlendirmeleri ve Sporcu Lisans Raporları*. Aile Hekimliği Sürekli Mesleki Gelişim Programı ASM Yönetimi, İşleyiş ve Mevzuat Modülü 6.16 v1.0. 2013 Aralık 21.
12. Sporcu Lisans, Tescil, Vize ve Transfer Yönetmeliği. Resmi Gazete. 2001 Ara 7; Sayı: 24606. Spor Federasyonlarının Lisans İşlemleri, Madde 6, Eğitim ve Öğretim Kurumları Lisansı; Madde 7.
13. AHEF Hukuk Komisyonu. *Aile Hekimliğinde Sağlık Raporları*. Ankara: Aile Hekimleri Dernekleri Federasyonu; 2022.
14. Aşçıoğlu Ç. *Tıbbi Yardım ve El Atmalardan Doğan Sorumluluklar*. Ankara: ; 1993.
15. Hancı İ. *Tıbbi Girişimler Nedeniyle Hekimin Ceza ve Tazminat Sorumluluğu*. 2. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2008.
16. Ayan M. *Tıbbi Müdahalelerden Doğan Hukuki Sorumluluk*. Ankara: Kazancı Kitabevi; 1991.
17. Hakeri H. *Tıp Hukuku*. 19. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2020.
18. Türkmen A. *Hasta ve Hekim Hukuku*. 2. baskı. Ankara: Adalet Yayınevi; 2013.
19. Polat O. *Tıbbi Uygulama Hataları*. Ankara: Seçkin Yayınevi; 2015.
20. Uygur A. *Hekimin Kusurunun Değerlendirilmesi*. Türkiye Barolar Birliği Dergisi. 2019;(144):355-82.
21. Yargıtay 13. Hukuk Dairesi, Karar No: 2017/8069, Esas No: 2016/4925, Tarih: 5.7.2017.
22. Metin E. *Yarışmacı Sporcularda Kardiyovasküler Değerlendirme: Derleme*. Spor Hekimliği Dergisi. 2008;43:59-67.
23. Altundere N. *Tıp Ceza Hukuku ve Güven İlkesi. İçinde: Sağlık Hukuku Makaleleri*. İstanbul: İstanbul Barosu Yayınları; 2012.
24. Kanbur M. *Türk ceza kanunu hükümleri çerçevesinde hekimin ve diğer sağlık personelinin hukuki sorumluluğuna ilişkin genel değerlendirme*. Türkiye Acil Tıp Dergisi. 2009;9(1):41-51.
25. Özalp F. *Hekimin taksirle yaralama suçu*. Türkiye Adalet Akademisi Dergisi. 2011;0(5):567-84.
26. Kayaer N. *Tıp ceza hukukunda tedavi hatası*. Tıp Hukuku Dergisi. 2020;9(17):69-138.
27. Yargıtay 4. Ceza Dairesi, Tarih: 21.1.2001, Esas No: 2001/94, Karar No: 2001/2276.
28. Keyman S. *Hekimin cezaî sorumluluğu*. Ankara Üniv Hukuk Fak Derg. 1978;35(1):57-89.
29. Demirel B. *Hekimin yasal sorumlulukları*. Gazi Tıp Derg. 2005;16(3):99-106.
30. Tezcan D, Erdem MR, Önok M. *Teorik ve Pratik Ceza Özel Hukuku*. 10. baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 2013.
31. Ümit C. *Hekimlerin mesleklerinin uygulanmasından doğan ceza sorumluluğu*. Türkiye Adalet Akademisi Derg. 2017;(32):197-246.
32. Yargıtay Ceza Genel Kurulu. Karar No: 2019/455, Esas No: 2016/23, Tarih: 28.5.2019
33. Adalet Bakanlığı. *Türk Ceza Kanunu Madde Gereççeleri* [Internet]. Ankara: Adalet Bakanlığı; [tarih yok]. Erişim adresi: <http://www.ceza-bb.adalet.gov.tr/>. Erişim tarihi: 10 Aralık 2023.
34. Arslan B. *Kamu Görevlisi Olmayan Hekimin Gerçeğe Aykırı Belge Düzenlemesi Suçu [Yüksek Lisans Tezi]*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2016