

# ÇOCUK SPORCU SAĞLIĞI



## Çocuk Sporcu Sağlığı

TOBB ETÜ Yayınları  
TOBB ETÜ Tıp Fakültesi Yayınları No: 10

**Editör** : Prof. Dr. Nejat Akar.

© 2024 TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi.  
Bütün hakları saklıdır.

TOBB ETÜ Yayınları  
Sertifika no: 41804  
TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Söğütözü Caddesi No: 43  
Söğütözü 06560 Ankara/Türkiye  
www.etu.edu.tr

**Baskı**: TEKSES OFSET Matbaacılık Yayıncılık Org. San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Sertifika No: 44186  
Kazım Karabekir Cad. Kültür İş Hanı No.7/11 Zemin Kat. İskitler / Ankara  
**Tel.:** +90 312 341 66 19

TOBB ETÜ Kütüphanesi Yayın Öncesi Katalog Verileri

---

Çocuk Sporcu Sağlığı / [Prof. Dr. Emine Suskan [and six others] ;  
Editör Prof. Dr. Nejat Akar].

**Ankara** : TOBB ETÜ Yayınları, 2024.

Sayfa : resimler; 24 cm

**ISBN**: 978-975-9116-33-0 (karton kapak)

**ISBN**: 978-975-9116-34-7 (e-kitap)

1. Pediatrics (mesh) 2. Sports (mesh) 3. Sports for children (lcsh)

I. Akar, Nejat. II. Suskan, Emine.

RC1218.C45 (LCCN) QT 260 (NLM) 796.019 (DDC)

---

*Yayının içeriğinden bilimsel, etik, yasal ve dil kullanımını açılardan yazarı sorumludur. Kitabın elektronik sürümü TOBB ETÜ Kurumsal Açık Akademik Arşivinde sunulmaktadır: <https://gcris.etu.edu.tr/>*



## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

1 – Spora Katılım Öncesi Muayene .....	1
2 – Spora Katılım Öncesi Metikal Öykü Formu .....	8
3 – Okulda Fiziksel Aktivite ve Spor .....	11
4 – Spor Yapan Çocuklarda Kardiyak Değerlendirme .....	25
5 – Spor ve Astım .....	47
6 – Hematolojik Hastalıklar ve Egzezsiz .....	55
7 – Sporcu Beslenmesi .....	71
8 – Çocukluk Yaş Grubu Spor Yaralanmaları .....	83

Mehmet Arif - Hayal - İzcan - Sahil - Aras - Selin - Özgür  
Mert - Perihan - Atakan - Abide - Doruk - Nazife - Alp

# Şampiyon Melekler

Elvin - Aykan - Serin - Hasan - Lavin - Mustafa - Havin  
Asya - Kağan Selim - Ecem - Fahri - Nehir  
Osman - Ali - İbrahim - Pamir - Evren - Havva  
Mülkiye - Bedriye - Duygu



ŞAMPİYON MELEKLERİ  
YAŞATMA DERNEĞİ

***6 Şubat 2023 günü yitirdiğimiz sporcuların anısına...***



## GİRİŞ

En değerli varlıklarımız olan çocuklarımızı spora yönlendirirken, öncelikle ebeveynler olarak, ardından hekim kimliğimizle çocuk sporcu sağlığı dediğimiz zaman nelere dikkat etmeliyiz, neler yapmalıyız sorularının ayırında olmamız gerekmektedir.

2023 yılında düzenlediğimiz 4.TOBB ETÜ Pediatri Sempozyumunun bir oturumunu “Çocuk Sporcu Sağlığı” konusuna ayırmıştık.

Konuşma metinlerinin kitapçık haline gelmesiyle hem anne-babalara, hem de hekim meslektaşlarımıza bir nebze de olsa bilgilendirme yapmayı hedefledik.

Bu kitapta yer alan metinleri hazırlayan öğretim üyelerimize, ve 4.TOBB ETÜ Pediatri Sempozyumu ile organizasyonunu gerçekleştiren Prof. Dr. Zeynep Üstünyurt ve Doç. Dr. Hatice Tatar Aksoy'a verdikleri katkı için teşekkür ederiz.

**Prof. Dr. Nejat Akar**  
**Prof. Dr. Zafer Arslan**



## SPORA KATILIM ÖNCESİ MUAYENE

Prof. Dr. Emine SUSKAN

Hastalık kontrolü ve önlenmesi ile ilgili merkezler, tüm adölesanlar için düzenli olarak yapılacak ortalama ya da güçlü düzeyde bir aktiviteyi önermektedirler. Gençlik döneminde fizik aktivite hipertansiyon, obezite gibi patolojik durumları engellerken serum lipid düzeyleri de normal sınırlarda kalmaktadır. Düzenli fizik aktivite yapan adult yaş grubunda kardiyovasküler hastalık, tip II diabetes mellitus, osteoporoz, kolon ve meme kanseri insidansı daha düşük düzeylerde bildirilmektedir.<sup>1</sup>

Pediatri hekimleri de hastalarına fiziksel aktivite önermelidirler. Özellikle de özel sağlık bakımına gereksinimi olan, fiziksel aktivitesi düşük olanlar ile alt sosyoekonomik gruplar bu konuda desteklenmelidir. Spora katılım öncesi hekimler hem katılımcıların tıbbi değerlendirmelerini yapmak hem de spora bağlı yaralanmaların tedavisi ile uğraşma sorumluluğunu da taşımalıdır. Spora katılım öncesi muayene amaçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.<sup>2-5</sup>

**Tablo 1.** Spora Katılım Öncesi Muayene Amaçları

- Genel sağlık değerlendirmesi yapmak
- Katılım kısıtlayıcı ya da yaralanmaya yol açacak koşulları saptamak
- Optimal performans düzeyini saptamak
- Sporcuyla kişisel becerilerine uygun sınıflandırmak
- Yasal ve sigorta işlem gereksinimlerini sağlamak
- Uyum ve performansı geliştirmek
- Hem fizyolojik hem de patolojik koşulda olanlara yarışmaları için fırsatlar yaratmak
- Gençlere sağlık ve özel konularında soruları için yanıt ve öneriler sunmak
- Yerel tıbbi spor sistemi içine sporcuyla alarak sürekli doktor-hasta ilişkisini kurmak



Spora katılım öncesi muayene spora başlamadan 3-6 hafta önce yapılmalıdır. Muayene, öykü ve kas-iskelet sistemi gözlemine içeren fizik muayeneye dayanır. Saptanan sorunlar daha çok araştırma gerektirir. Semptom yoksa laboratuvar testleri gerekmez. Adayların dikkat çekici bulguları %75 dolayında öyküde saptanabilmektedir. Ebeveynlere anket formu verilerek aile öyküsü, çocuğun geçirdiği tıbbi, cerrahi, kardiyak, pulmoner, nörolojik, dermatolojik, psikolojik ve kas-iskelet sorunları, ateşli hastalık, ilaç alerji, aşı, diyet özellikleri, menstrüel durum özellikleri sorgulanır (Şekil 1). En önemli sorunlardan biri tedavi edilmemiş yaralanmalardır. Eklem ve kas hareket bozukluklarının tanı ve tedavisi yapıp güncel fonksiyon durumu belirlenmelidir.

Spor sırasında **ani ölüm**, önceden fark edilmemiş kardiyomyopati, koroner damar anomalisi, aorta rüptürü (Marfan sendromuna bağlı) gibi kardiyovasküler nedenlerle olabilir. Olayların %25-50 oranında geriye dönük incelemesinde önceden halsizlik, çarpıntı, nefes darlığı, senkop gibi bulguların varlığı ve ailede beklenmeyen erken ölüm öyküsü bulunduğu görülmektedir.<sup>6-11</sup> Rutin muayenede göğüs radyografisi, EKG, ekokardiyografi gibi tarama testleri yapılmamaktadır. Kardiyak hastalık öyküsü ya da kuşkusu varsa testler uygulanıp kardiyoloji danışımı istenmelidir. Spora katılım muayenesi ve katılımı etkileyen koşullar Tablo 2 ve 3'te verilmektedir.



**Tablo 2.** Spora Katılım Muayenesi

<b>Fizik Muayene Öğeleri</b>	<b>Araştırılan Koşullar</b>
Vital bulgular	Hipertansiyon, kardiyak hastalık, bradikardi, taşikardi
Ağırlık-boy	Obezite, yeme bozukluğu, malnutrisyon
Görme-pupil çapı	Körlük, göz yokluğu, anizokori, ambliyopi
Lenf bezleri	İnfeksiyon, malignite
Kalp muayenesi	Üfürüm, disritmi, önceden ameliyat
Pulmoner muayene	Kronik akciğer hastalığı, egzersizle artan, yineleyen bronkospazm
Abdomen	Organomegali, abdominal kitle
Deri	Bulaşıcı hastalık (impetigo, herpes, stafilokoksik, streptokoksik)
Genitoüriner	Varikosel, inmemiş testis, tümör, herni
Kas-iskelet	Akut, kronik yaralanma, fizik anomaliler (skolyoz), pelvik uyumsuzluk, bacakta asimetri

**Tablo 3.** Spora Katılımı Etkileyen Medikal Koşullar

<b>Medikal Koşul</b>	<b>Katılım Durumu</b>	<b>Açıklama</b>
Atlantoaksiyal instabilite (Boyun omurları 1-2 arasında eklemdede dayanıksızlık)	Kısıtlı evet	Down sendromu, juvenil idyopatik artrit (spinal kord yaralanma riski)
Kanama bozukluğu	Kısıtlı evet	Adayın değerlendirmeye gereksinimi vardır.
Yeme bozukluğu	Kısıtlı evet	Medikal ve psikiyatrik değerlendirme gerekir.
Diabetes mellitus (iyi kontrol edilen)	Evet	Tüm sporlar diyet, sıvı alımı, insülin tedavisine uyularak yapılabilir. Otuz dakika ötesi aktivitelere dikkat gerekir.

---

### Genitoüriner

Tek böbrek	Kısıtlı evet	Bireysel temas ve çarpışmalı sporlar için sınırlandırılır.
Tek over	Evet	
Gebelik, post-partum dönem	Kısıtlı evet	Düşük ya da abdominal travma olabilir. Spora doğum sonu 4-6 hafta sonra başlanabilir.
Tek testis (diğeri yok ya da inmemiş)	Evet	Özel sporlarda koruyucu kılıf kullanılır.

---

### Nörolojik

Serebral palsi	Kısıtlı evet	Adayın kapasitesi değerlendirilir.
Ciddi baş, omurga travması ve beyin sarsıntısı, kafa ameliyatı öyküsü	Kısıtlı evet	Adayın yakın temas ya da çarpışmalı sporları sınırlandırılır.
Kafa içi kanama, vasküler malformasyon	Evet	
Yineleyen baş ağrısı	Evet	
İyi kontrollü nöbet	Evet	
Kontrolsüz nöbet	Kısıtlı evet	Bireysel değerlendirme gerekir. Yüzme, okçuluk, atıcılık, ağırlık kaldırma sırasında nöbet gelişimi sporcunun kendine ve çevresine zarar verebilir.

---

---

Büyük dalak	Kısıtlı evet	Akut büyümede rüptür riski vardır. Kronik büyümede çarpışmak, yakın temaslı spordan kaçınılır.
-------------	--------------	---

---

### **Kardiyovasküler Hastalık**

Kardit	Hayır	Ölüme yol açabilir.
Aktif perikardit	Kısıtlı hayır	Bireysel değerlendirme yapılır.
Hipertansiyon	Kısıtlı evet	Kan basıncı yaş, cins ve boya göre %99'un 5 mmHg üzerine çıkarsa ağırlık kaldırma, vücut geliştirme, güç isteyen spordan kaçınmalıdır. Kan basıncı %95 üzerinde ise bireysel değerlendirilir.
Konjenital kalp hastalığı	Kısıtlı evet	Hafif formlar tümüyle kabul edilebilir. Diğerleri bireysel değerlendirilir.
Disritmi	Kısıtlı evet	Uzun QT, malign ventriküler aritmi, semptomatik WPW sendromu, ilerlemiş kalp bloğu, ailede ani ölüm ya da ani kardiyak olay öyküsü. Kardiyoloji danışımı gerekir.

---

### **Yapısal ya da kazanılmış kalp hastalığı**

- Kardiyomyopati
  - Koroner arter anomalisi
  - Kardit oluşmuş akut romatizmal ateş
  - Ehlers-Danlos vasküler formu
  - Marfan sendromu
  - Mitral kapak prolapsusu
  - Pulmoner hipertansiyon
  - Vaskülitis
  - Kawasaki hastalığı
- |               |              |  |
|---------------|--------------|--|
| Kalpte üfürüm | Kısıtlı evet | Masum üfürüm ise izin verilir. Diğerleri bireysel değerlendirilir. |
|---------------|--------------|--|

---

### Genitoüriner

Tek böbrek	Kısıtlı evet	Bireysel temas ve çarpışmalı sporlar için sınırlandırılır.
Tek over	Evet	
Gebelik, post-partum dönem	Kısıtlı evet	Düşük ya da abdominal travma olabilir. Spora doğum sonu 4-6 hafta sonra başlanabilir.
Tek testis (diğeri yok ya da inmemiş)	Evet	Özel sporlarda koruyucu kılıf kullanılır.

---

### Nörolojik

Serebral palsi	Kısıtlı evet	Adayın kapasitesi değerlendirilir.
Ciddi baş, omurga travması ve beyin sarsıntısı, kafa ameliyatı öyküsü	Kısıtlı evet	Adayın yakın temas ya da çarpışmalı sporları sınırlandırılır.
Kafa içi kanama, vasküler malformasyon	Evet	
Yineleyen baş ağrısı	Evet	
İyi kontrollü nöbet	Evet	
Kontrolsüz nöbet	Kısıtlı evet	Bireysel değerlendirme gerekir. Yüzme, okçuluk, atıcılık, ağırlık kaldırma sırasında nöbet gelişimi sporcunun kendine ve çevresine zarar verebilir.

---

**Solunum Sistemi**

Akciğer sorunları, kistik fibrozis	Kısıtlı evet	Bireysel değerlendirme gerekir. Yeterli havalandırma ve iyi hidrasyon şarttır.
Astım	Evet	Uygun tedavi, bilgilendirme gerekir. Ciddi olgularda kayıt modifiye edilebilir.
Akut üst solunum yolu enfeksiyonu	Kısıtlı evet	Üst solunum yolu tıkanıklığı akciğerleri etkiler. Bireysel değerlendirilir.

**Romatolojik**

Juvenil idyopatik artrit	Kısıtlı evet	Spinal kord hasarı, kardiyak komplikasyon çıkabilir. Uveitis.
Juvenil dermatomyositis, idyopatik myositis	Kısıtlı evet	Kardiyak tutulum için test gerekir. Kortikosteroid tedavisine bağlı osteoporotik kırık, avasküler nekroz, ciddi enfeksiyon, aşırı aktivite ile rabdomyoliz, böbrek yetmezliği, açık havada güneş hassasiyeti gelişebilir.
Sistemik lupus		
Reynaud fenomeni	Kısıtlı evet	EI ve ayakta soğuk etkisi ile fenomen gelişebilir.

**Orak Hücre Anemisi**

Orak hücre hastalığı	Kısıtlı evet	Bireysel durumu uygunsa, yüksek güç isteyen, yakın temaslı, çarpışmalı sporlar hariç katılabilir. Aşırı sıcak, dehidrasyon ve soğuktan kaçınmalıdır.
Orak hücre taşıyıcı	Evet	Bireyler aşırı sıcak, nem, olası yükseklik artışları dışında artmış risk taşımazlar. Hidrasyona dikkat gerekir.

## Spora Katılım Öncesi Medikal Öykü Formu

Tıbbi öykü formu

Tarih

İsim	Cinsiyeti	Yaşı	D. Tarihi
Sınıf	Okul	Sporlar	
Adres			
Özel doktoru			
Acil durum erişim adresi			
İsim	Yakınlık	Tel (ev)	Tel (iş)

"Evet" yanıtını açıklayın,  
Bilmediklerinizi yavurlak için alın

	Evet	Hayır		
1. Son spor aktiviteniz ya da genel müayenenizden bu yana hastalık, yaralanma geçirdiniz mi? Sürmekte olan ya da kronik hastalığınız var mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Hiç hastanede yatınız mı (gecelestiniz mi)? Hiç cerrahi işlem uyguladınız mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Bir tedavi alıyor musunuz (haplar, inhaleler vb., ağrı ilaçları, azaltıcı, performans artırıcı ilaç, vitamin)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Alerjiniz var mı (polen, ilaç, yiyecek, böcek sıması vb.)? Egzersiz sırasında ya da sonrasında döktürü, ürtiker tipi belirtiler olur mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Egzersiz sırasında / sonrasında baygın mısınız? Baş dönmesi? Göğüs ağrısı oldu mu? Egzersizde arkadaşlarınızdan daha çabuk yorulur musunuz? Egzersizde kalbinizde tıklama, hızlı çalışma gibi şeyler hissettiniz mi? Kan basıncı / kolesterol yüksekliğiniz var mı? Sizce hiç kalpte üfürüm olduğu söylenmiş mi? Bir yakınınızda 50 yaş öncesi ani ölüm, kalp hastalığından ölüm görüldü mü? Son bir ayda ciddi viral enfeksiyon yaşadınız mı (infeksiyöz mononükleoz, myokardit vb.)? Herhangi bir hekim sizin kalp sorununuz olmadığını bir spora kaydınızı yapmaktan kaçındı mı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Güncel bir cilt sorununuz var mı? (Kaşıntı, döktürü, akne, mantar, siğil, kabarcık vb.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kafa yaralanması ya da sarsıntı geçirdiniz mi? Darbe aldınız mı? Darbe ile bilinç, hafıza kaybı yaşadınız mı? Hiç nöbet geçirdiniz mi? Sık ve ciddi baş ağrılarınız olur mu? El-kol-bacaklarınızda uyuşukluk/karıncalanma hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Soğukta egzersiz sonrası hastalandığınız oldu mu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Aktivite sırasında ya da sonrasında ikizlik-lanli-solanım zorluğu yaşar mısınız? Astımanız var mı? Yardıma gerektiren mevsimsel alerjiniz var mı? 10. Spora katılmadan önce dışarıda olarak dâhilceci kul'lanıyor musunuz? (diz bağı, boyunluk, ayak ortopedik desteği, diş teli, işitme cihazı vb.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Göz ya da görme sorununuz var mı? Gözlük, lens, göz koruyucu materyal kullanıyor musunuz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Yaralanma ile ilgili burkulma, yırtılma, şişlik problemi oldu mu? Kemik kırığı, eklem çıkığı sonucu yaşadınız mı? Kas, tendon, kemik, eklemlerde yaralanma sonrası ağrı, şişlik oldu mu? Yanıt "evet" ise işaretleyip açıklayınız	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Baş	<input type="checkbox"/> Omuz	<input type="checkbox"/> El bilek	<input type="checkbox"/> Diz	<input type="checkbox"/> Bacak
<input type="checkbox"/> Boyun	<input type="checkbox"/> Üst kol	<input type="checkbox"/> El	<input type="checkbox"/> Ayak bileği	<input type="checkbox"/> Ayak
<input type="checkbox"/> Sırt	<input type="checkbox"/> Dirsek	<input type="checkbox"/> Parmak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Göğüs	<input type="checkbox"/> Ön kol	<input type="checkbox"/> Kalça	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Kilo almak ya da vermek istiyor musunuz? Spor zamanı gerektirdiği ağırlığı ulaşılmak için ne kadar kilo verir misiniz?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Kendinizi ajan tüketmiş hissettiniz mi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Son aş tırahlerinizi kaydedin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tetanus		Kızamık		
Hepatitis B		Su çiçeği		
<b>SADECE HANIMLAR İÇİN</b>				
16. İlk periyot zamanınız? Son periyot tarihiniz? Bir periyot başından diğerine kadar geçen süreniz? Son bir yılda kaç periyodunuz oldu? Son bir yılda periyodlar arası en uzun süre ne kadandı?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"Evet" yanıtlarını buraya açıklayınız				
_____				
_____				
_____				

Yukarıdaki sorulara yanıtınızı tam ve doğru olduğuna beyan ederim

Adayın imzası

Ebeveynin imzası

Tarih

Şekil 1. Spora Katılım Öncesi Medikal Öykü Formu

## KAYNAKLAR

- 1- Landry GL. Epidemiology and Prevention of Injuries. Sports Medicine. In: Kliegman RM, St Geme III JW, Blum NJ, Tasker RC, Shah SS, Wilson KM (Eds.), Nelson Textbook of Pediatrics, 21<sup>st</sup> ed. Elsevier: Philadelphia, 2020. pp. 3679-84.
- 2- Carek PJ, Futrell M, Hueston WJ. The preparticipation physical examination history: who has the correct answers? Clin J Sport Med. 1999;9(3):124-8.
- 3- Mirabelli MH, Devine MJ, Singh J, Mendoza M. The Preparticipation Sports Evaluation. Am Fam Physician. 2015 Sep 1;92(5):371-6.
- 4- Hills AP, Dengel DR, Lubans DR. Supporting Public Health Priorities: Recommendations for Physical Education in Schools. In: Hills AP (Ed.), Progress in Cardiovascular Diseases 57. Elsevier Inc., 2015. pp. 368-74.
- 5- MacDonald J, Schaefer M, Stumph J. The Preparticipation Physical Evaluation. Am Fam Physician. 2021;103(9):539-46.
- 6- Asif IM, Drezner JA. Sudden cardiac death and preparticipation screening: the debate continues-in support of electrocardiogram-inclusive preparticipation screening. Prog Cardiovasc Dis. 2012;54(5):445-50.
- 7- O'Keefe JH, Lavie CJ, Guazzi M. Part 1: Potential Dangers of Extreme Endurance Exercise: How much is too much? Part 2: Screening of School-Age Athletes. In: Hills AP (Ed.), Progress in Cardiovascular Diseases 57. Elsevier Inc., 2015. pp. 396-405.
- 8- Lammlein KP, Stoddard JM, O'Connor FG. Preparticipation Screening of Young Athletes: Identifying Cardiovascular Disease. Prim Care. 2018;45(1):95-107.
- 9- Warburton DE, Gledhill N, Jamnik VK, Bredin SS, McKenzie DC, Stone J, Charlesworth S, Shephard RJ. Evidence-based risk assessment and recommendations for physical activity clearance: Consensus Document 2011. Appl Physiol Nutr Metab. 2011;36(Suppl 1):S266-98.
- 10- Demorest RA, Landry GL. Prevention of pediatric sports injuries. Curr Sports Med Rep. 2003;2(6):337-43.
- 11- Dankner R, Barel V. [Sports injuries among children]. Harefuah. 2002;141(1):8992, 123.





## OKULDA FİZİKSEL AKTİVİTE VE SPOR

Prof. Dr. Betül Ulukol

Fiziksel aktivite sağlıklı bir yaşam tarzına katkıda bulunan en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Özellikle yapılandırılmış bir fiziksel aktivite programını takip etmenin yetişkinler, ergenler ve çocuklar için çeşitli fizyolojik ve psikolojik faydaları vardır. Düzenli egzersizin kalp-damar sağlığını düzeltebildiği, bazı kanser tiplerinin görülme sıklığını düşürdüğü, uygun vücut ağırlığının sağlanmasına yardım ettiği ve stresi azalttığı bir çok araştırmada gösterilmiştir.

Çocukluk döneminde yapılan düzenli fiziksel aktivite, küresel bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilen hareketsiz yaşam tarzıyla ilişkili gençlik obezitesinin etkilerini azaltır, çocukluk, ergenlik ve yetişkinlik döneminde yaşam kalitesini olumlu şekilde etkiler. Özellikle organize spor etkinliklerine dahil olan çocuk ve ergenlerin yetişkinlikte metabolik sendrom görülme riskinin azaldığını gösteren uzun dönem izlem çalışmaları bulunmaktadır. “Aktivitenin aktiviteyi beslediği”, düzenli egzersiz alışkanlığı edinen çocukların, sedanter büyüyen çocuklara göre erişkin olduktan sonra daha fazla düzenli fiziksel aktivite yaptıkları saptanmıştır.

Fiziksel hareketsizlik çocukların yönetici işlevlerini etkileyebilir ve akademik öğrenme üzerine ciddi olumsuz etkilere neden olabilir. Düzenli ve sistematik şekilde yapılan fiziksel aktivite ise çocuğun kendine güvenini

geliştirir ve kişinin kendi bedenine saygı duymasını sağlar. Fiziksel aktivitelere katılan çocukların arkadaş ilişkilerinin daha iyi olduğu ve diğer alanlarda da başarı düzeylerinin yükseldiği bilinmektedir. Duygusal sağlık açısından değerlendirildiğinde de depresyon ve sağlık için risk taşıyan davranışların (sigara, uyuşturucu kullanma vb.) görülme sıklığının daha düşük olduğu gösterilmiştir.

### **Fiziksel aktivite**

Fiziksel aktivite, hareketin tüm formlarını içeren genel bir tanımdır. Yürümek, merdiven çıkmak, gündelik işler ve oyunlar gibi aktiviteler *yaşam tarzı fiziksel aktivite* olarak tanımlanmaktadır. *Yapılandırılmış (sistemik) fiziksel aktiviteler* ise spor, dans, jimnastik yüzme gibi, aktivitenin yoğunluğunu ve/veya kalitesini artırmaya yönelik yapılandırılmış programları kapsar. Özellikle, yapılandırılmış fiziksel aktiviteler çocukların ve ergenlerin kas gücünü, dayanıklılığını, esnekliğini artırır, kalp-damar sağlığını ve kilo artımının yaşına uygun olmasını sağlar.

Yapılandırılmış fiziksel aktivite programlarının; (1) okulda beden eğitimi programları ve (2) okul dışı veya okulda müfredat dışı fiziksel aktivite programları olmak üzere iki tipi vardır.

### **Beden Eğitimi**

Öğrencilerin beden ve ruh sağlığını sağlamaya, fiziksel becerilerini geliştirmeye yönelik beden eğitimi programları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır. Beden eğitimi programları, gerektiğinde çevresel koşullara ve katılımcıların özelliklerine göre değiştirilebilen, esnek kurallara dayalı, oyuna, cimnastiğe, spora dönük alıştırma ve çalışmaların tümünü kapsayan geniş tabanlı etkinliklerdir. İyi planlanmış, başarı ile uygulanan beden eğitimi; çocuğun fiziksel sağlık düzeyini yükseltir, kendini disiplinize etmesine yardım eder ve özgüvenini artırır. Ayrıca pek çok alanda becerilerini geliştirir ve öğrenmeyi

teşvik eder. Kaliteye dayalı beden eğitimi müdahalelerinin değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında, beden eğitimi derslerinin sıklığı veya süresine bakılmaksızın öğrencilerin hem sağlık bileşenlerinde hem de temel motor becerilerinde artış sağladığı gösterilmiştir.

### **Nitelikli beden eğitimi:**

Okuldaki beden eğitimi programlarının niteliği özellikle programın içeriğine ve öğretmenlerin yeterliliğine bağlıdır. İçeriği yeterli ve uygun bir programın, eğitilmiş ve rehberlik yapabilen öğretmenler tarafından yürütülmesi beden eğitimi programının niteliğini artıracaktır. Bunun yanı sıra çocuklara öğrenme fırsatının sağlanması ve izlemlerinin yapılabilmesi çocukların beden eğitiminden en üst düzeyde faydalanmasını sağlayacaktır.

Beden eğitimi programlarının etkinliğinin artırılmasında en önemli bileşenlerden biri okuldur. Fiziksel aktivitenin emniyetli ve güvenli bir ortamda gerçekleştirilebilmesi, yeterli ekipman ve materyalin sağlanması, sertifikalı bir beden eğitimi öğretmenin olması okulun sorumlulukları kapsamındadır. Ancak etkin müfredatın uygulanabilmesi için ulusal beden eğitimi standartlarının da geliştirilmesi gerekir.

Beden eğitimi programları çocukların yaş özellikleri dikkate alınarak düzenlenmelidir. Okul çağındaki çocukların büyüme ve gelişme dönemleri farklı olduğu için, en doğru sonuçların alınabilmesi, çocukların antropometrik özelliklerinin yanı sıra vücut kompozisyonu indekslerinin de dikkate alınması ile mümkündür.

Son yıllarda beden eğitimi programları, geleneksel beceri merkezli bir modelden, orta – şiddetli fiziksel aktivite ile geçirilen, zamana odaklanan sağlık merkezli bir modele doğru gelişmektedir. İlkokulda beden eğitimi sırasında bütünleştirici kuvvet ve beceriye dayalı antrenmanların çocukların fiziksel ölçümleri üzerindeki etkilerini incelemek üzere yapılan bir araştırmada; 8 haftalık programda, haftada iki kez, her beden eğitimi dersinin ilk 15

dakikasında kondisyon artırmaya yönelik bir güç ve beceri temelli egzersiz programı uygulanmıştır. Araştırmanın bulguları, bu egzersizlerin çocuklarda aerobik kapasite ve kas kondisyonu ölçümlerini artırdığını, hem sağlık hem de beceriyle ilgili kondisyon bileşenlerini geliştirdiğini göstermiştir. Polonya'da 6-7 yaş grubu çocuklarla yapılan bir araştırmada düzenli egzersiz yapan ve yapmayan küçük çocuklar arasında kondisyon düzeyinde belirgin bir farklılaşma saptanmamış olmakla birlikte özellikle haftada 3 veya daha fazla egzersiz yapan kız çocukların güç kapasitesinde belirgin bir artış olduğu belirlenmiştir.

Dört haftalık bir programın, anaokulu ve birinci sınıf öğrencilerinin antropometrik ölçümleri, seçilmiş motor becerileri ve kondisyon sonuçları üzerindeki etkilerinin incelendiği bir araştırmada; yoğun ancak kısa süreli bir müdahalenin ip atlama, isabetli vuruş için tekme atma ve mesafe için fırlatma dahil olmak üzere motor becerileri güçlendirdiği belirlenmiştir. Üstelik bu nöromüsküler öğrenmenin kalıcı bir kazanım olduğu, etkinin yaz tatili boyunca devam ettiği gösterilmiştir. Küçük çocukların hoşlandığı; atma, yakalama ve tekme atma gibi temel motor becerilerin kullanıldığı oyunlardan oluşan kısa ve yoğun bir müfredatın avantajı, çocukların bilgi edinmelerine, kondisyon ve motor becerilerini geliştirmelerine ve ilgilerini kaybetmeden programı tamamlamalarına olanak sağlar. Bu tür bir müfredat, zamanı veya kaynakları sınırlı olan okullar ve öğretmenler için uygun bir seçenek olabilir.

Okul temelli fiziksel aktiviteyi teşvik müdahaleleri yalnızca okuldaki fiziksel aktiviteyi artırmayı değil, aynı zamanda çocukların ve ergenlerin boş zamanlarında spor yapmalarını sağlamayı ve sürdürmeyi de amaçlamalıdır. Küçük öğrencilere motor performansı geliştirmeye odaklanan programların uygulanması, çocukların boş zamanlarında spor yapma heveslerini, daha ileri yaşlarında fiziksel aktivite motivasyonunu ve spora katılım düzeyini artırmakta etkili olabilir.

## Nitelikli bir beden eğitimi programı nasıl uygulanmalıdır?

Nitelikli bir beden eğitimi programında müfredattan beden eğitimine ayrılan süre son derece önemlidir. İlköğretimin ilk beş yılında haftada 150 dakika, son üç yılında ve lise döneminde ise haftada 250 dakika beden eğitimine ayrılmalıdır. Beden eğitimi için ayrılan süre kadar sınıfı oluşturan öğrenci sayısı da önemlidir. Her bir beden eğitimi sınıfında 30'dan fazla öğrenci olmamalıdır. Bu sayede çocukların sağlıklı bir yaşam tarzı geliştirebilmek için ihtiyacı olan bilgi ve becerileri kazanma fırsatı sağlanmış olur.

Beden eğitimi programlarının etkili ve faydalı düzeyde uygulanabilmesi için dikkat edilmesi gereken en önemli nokta çocukların gelişimleriyle ilgili, geniş kapsamlı, anlamlı ve doğru değerlendirmeler yaparak bireysel yeteneklerine ve birikimlerine uygun talimatların kullanılmasıdır. Öğrenme ve beceri pratiklerine çok zaman ayrılmalı, çeşitli öğrenme stilleri desteklenmelidir. Tüm çocuklara çeşitli oyun, egzersiz ve spor öğrenimi için deneyim fırsatı sağlanmalıdır.

Çocuklara edindikleri beceriler konusunda sistematik ve spesifik geri bildirimler verilmesi, gerek gelişimleri için, gerekse bu deneyimleri yaşam boyu kullanabilmeleri için destekleyici olacaktır. Beden eğitimi sağlıktan daha fazlasını geliştirmeyi amaçladığından, aktif öğrenme süresinin artması, öğretim, geri bildirim ve yansıtma becerilerinin geliştirilmesi için fırsat olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca fizik aktivitenin cezalandırma yöntemi olarak kullanılmaması, grup pratiklerinde çocukları mahcup edecek veya ayırım yapacak şekilde davranılmaması, programla ilişkili olmayan değerlendirmelerden kaçınılması gerekir.

Okulda fiziksel aktivitenin ve beden eğitiminin desteklenmesi için dikkat edilmesi gereken tutum ve davranışlara yönelik bazı öneriler Tablo 1'de görülmektedir.

Tablo 1 : Okulda fiziksel aktivitenin ve beden eğitiminin desteklenmesi için öneriler

- Okulda aktiviteler için zaman ve mekan ayrılmasını sağlamak
- Aktiviteleri kişisel ihtiyaçlara göre seçmek
- Daha küçük çocuklara farklı fiziksel aktiviteleri göstermek
- Sonuca değil sürece geri bildirim vermek
- Geliştirilecek öğelerin sürekliliğini gözetmek
- Aktif bir rol modeli olmak
- Öğrencilerin tutum ve davranışlarını dikkate almak
- Yaşam boyu aktivitenin faydalarını öğretmek ve sürekliliğine dikkat etmek
- Okul dışındaki aktiviteleri desteklemek

### **Okul Dışı veya Okulda Müfredat Dışı Fiziksel Aktiviteler**

Çocukların sağlığı ve gelişimi açısından, yapılandırılmış fiziksel aktiviteler kapsamında, beden eğitimi uygulamalarının yanı sıra okul dışında veya okulda müfredat dışı fiziksel aktivitelerin önemli yeri vardır. Çocukların okuldaki beden eğitimi aktivitelerinin dışında haftanın her günü olmasa bile çoğunda, günde en az 30 dakika, orta-yoğun yapılandırılmış fiziksel aktivite yapmaları önerilmektedir.

Yapılandırılmış fiziksel aktiviteler içinde spor büyük yer tutar. Spor çeşitli branşlarda somutlaşmış, üst düzeyde yapıldığında fizyolojik, psikolojik, estetik ve teknik özellikleri gerekli kılan bir etkinlik türüdür. Yarışmaya (rekabete) dayalıdır ve katı kurallarla çevrilmiştir. Spor katılımı gençlerde fiziksel aktiviteyi teşvik etme potansiyeline sahiptir. Ancak spora katılım ve fiziksel aktivite

çocukluktan ergenliğe ve yetişkinliğe doğru azalabilmektedir. Dünya genelinde 13-15 yaş arası gençlerin yalnızca %20'si Dünya Sağlık Örgütü'nün fiziksel aktivite önerilerini uygulamaktadır.

Organize spor, çocukların motor beceri yeterliliği kazanmalarına yardımcı olmanın yollarından biridir. Gençlik sporları, çocukların öğrenebileceği, uygulayabileceği ve kaba motor becerilerini geliştirebileceği bir çerçeve sağlar. Organize sporlara katılan çocuklar, katılmayanlara göre daha iyi el-göz koordinasyonu göstermektedir. Sürekli olarak spor yapan çocukların aynı zamanda kaba motor koordinasyonu da daha iyidir.

10-12 yaş arası okul çocuklarının katıldığı okul temelli bir futbol programında, 11 hafta boyunca haftada iki kez 45 dakikalık antrenman seansları ile kas-iskelet sistemi kondisyonu ile ilgili çeşitli parametrelerin iyileştiği saptanmıştır. Bu antrenmanların çocukların hem vücut kompozisyonu hem de kas – iskelet sistemi sağlığı üzerine pozitif etkili olduğu, kemik mineral dansitelerinin arttığı gösterilmiştir. Top içeren spor aktivite programlarına katılan 8-10 yaş arası çocukların aerobik ve kas-iskelet sistemi puanlarının incelendiği bir başka çalışmada, egzersizlere katılan çocuklardaki puanların katılmayan çocuklara göre çok daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Sırbistan'da yapılan bir araştırmada, beden eğitimi dersleri ek olarak yüzme eğitimi ile birlikte gerçekleştirilen küçük okul çağı öğrencilerin motor yetenekleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar; yüzmenin, fizyolojik özellikler üzerine halihazırda bilinen etkilerinin yanı sıra, çocukların motor becerilerinin dönüşümünü de olumlu yönde etkilediğini, uzun mesafe koşu, 30 saniyelik mekik ve 20 m koşu testinde hız artışı sağladığını göstermiştir.

Hem okul ortamında hem de spor ortamında Bütünleştirici Nöromusküler Eğitimin (Integrative Neuromuscular Training - BNE) çocuk ve ergenlerin motor performansı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada; antrenmanda ısınma periyodundan sonra BNE'nin uygulanmasının, erken ergenlik dönemindeki futbolcuların kuvvet, hız ve yön değiştirme performansında olumlu değişiklikler yapabildiği bildirilmiştir. Bu nedenle,

beden eğitimi veya spor antrenmanı öncesi ısınma veya hazırlık seansının bir parçası olarak BNE'yi dahil etme stratejisinin, kas kondisyonunu ve motor beceri performansını iyileştirebileceği ifade edilmektedir.

Organize spor katılımı çocukluk ve ergenlik döneminde fiziksel sağlığın yanı sıra duygusal, sosyal ve psikolojik sağlığın da önemli bir bileşenidir. Ergenler arasında organize ders dışı fiziksel aktivite yapmak sözel, sayısal ve muhakeme alanlarındaki bilişsel performansla pozitif yönde ilişkilidir. Çocukların ve ergenlerin bireysel ve takım sporları da dahil olmak üzere boş zaman etkinlikleri kapsamında organize fiziksel aktivitelere düzenli katılımı, fiziksel sağlık alanındaki çeşitli faydalarına ek olarak; psikolojik dayanıklılık, sosyal ve duygusal sorunları içselleştirme, depresif belirtilerin daha az olması gibi zihinsel sağlığı da güçlendirmekte ve riskli davranışları (sigara içme, alkol tüketimi, uyuşturucu kullanımı, okulu asmak vb.) azaltmaktadır.

Boylamsal bir perspektiften incelendiğinde, aktif spor yapan çocuklarda içselleştirme sorunlarının (depresyon, kaygı, sosyal geri çekilme ve somatik veya fiziksel sorunlar) daha az olduğu ve sosyal davranışların geliştiği görülmektedir. Özellikle bir spor takımının üyesi olarak spora katılmak, gençlerin psikososyal açıdan gelişmesine ve sosyal kimliklerini oluşturmalarına yardımcı olabilir. Organize sporlara katılım, olumlu sosyal benlik kavramıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Takım ortamı, sporcuların sosyal olarak bağ kurması, akranlarıyla özdeşleşmesi ve kişisel gelişimi için uygun bir ortamdır. Aynı zamanda algılarının güçlenmesi de desteklenir. Düzenli spor katılımı, çocukların hedeflere ulaşmak için başkalarıyla çalışmasına olanak tanır ve akran etkileşimi ve sosyal becerileri öğrenmesi için fırsat sağlar.

Danimarka'da 1. sınıf öğrencilerle yapılan bir çalışmada; çocukların boş zamanlarını değerlendirmek için yaptıkları sporun çalışma belleğini yaklaşık %20 oranında iyileştirdiği ve ayrıca 'başlatma'nın (bir etkinliğe başlama, fikir üretme, tepkiler verme veya problem çözme yeteneği) önemli bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma, boş zamanlarında yapılan sporun



çocuklarda işleyen hafıza kapasitesi ile ilişkili olduğu hipotezini desteklemektedir.

Çocukların okul öncesi dönemde organize spor katılımının; çocukluk dönemi boyunca spora katılım alışkanlığının oluşmasına katkıda bulunabileceği ve kondisyonun, motor gelişimin ve psikososyal sağlığın iyileştirilmesi gibi çok çeşitli faydalar sağlayabileceği de ifade edilmektedir.

### **Öneriler:**

Okul müfredatı dışında yapılacak fiziksel aktiviteler, çocukların gelişimi için aktivitenin faydası ve çocuğun ilgi alanları dikkate alınarak seçilmelidir. En iyi fiziksel aktivite programları eğlenmeyi hedefler. Ancak seçilen program çocuğun fiziksel becerilerini artırmasına da yardım etmelidir. Programın yoğunluk ve rekabet düzeyi çocuğun gereksinimine denk olmalı, başarı için gerçekçi hedefler konmalıdır. Grubun veya takımın ilgi düzeyi, eğlenme isteği ve duygusal gelişimi de çocuğa uygun olmalıdır.

Çeşitli düzeylerde sporu (örneğin eğlence, rekabet, elit) destekleyen okullar ve toplumsal spor organizasyonları, spor yapmak isteyen daha fazla gence fırsat sunabilir. Ortaokul ve lise seviyelerindeki okullar, yüksek düzeyde spor etkinliklerinde yarışmak istemeyen veya yarışamayan ancak sporla ilgilenmek isteyen çocukları da kapsayacak etkinlikler düzenleyerek organize spor katılımının arttırılmasında rol oynayabilir.

Özellikle, kız çocukların spor katılımını teşvik edecek ve erkek çocukların ergenlik döneminde spora katılmalarını ve devam etmelerini destekleyecek müdahaleler, daha fazla çocuğun sporun faydalarından yararlanmasına yardımcı olabilir.

Çocukların ve ergenlerin fiziksel aktiviteye ilgileri erişkinden farklı olabilir. Bu durum göz önünde bulundurularak bütün çocuklara saygılı davranmalı, aktiviteye tam katılması ve becerilerini geliştirmeyi öğrenmesi konusunda fırsat

verilmelidir. Çocuklardan başarı beklenirken, olumlu rol modellerine ihtiyaç duydukları da göz ardı edilmemelidir. Kazanmak yerine gelişime ve eğlenceye odaklanan organize sporlarda ebeveyn desteği, sporcunun spordan keyif almasında önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır.

Sağlık çalışanları, çocuk ve ergenleri fiziksel aktiviteye katılma düzeylerini artıracak şekilde desteklemelidir. Bu nedenle çocuklara ve ergenlere hizmet sunan sağlık çalışanları için beden eğitimi ve spor programlarının temellerini anlamak gittikçe daha fazla önem kazanmaktadır.

## KAYNAKLAR

- 1- Appropriate Practices for Elementary School Physical Education <http://actionforhealthykids.org> , Erişim tarihi: 01.11.2023.
- 2- Chen, C., Sellberg, F., Ahlqvist, V. H., Neovius, M., Christiansen, F., & Berglind, D. Associations of participation in organized sports and physical activity in preschool children: a cross-sectional study. *BMC pediatrics*, 2020; 20(1): 1-9.
- 3- Cieśla, E., Lelonek, M., Zaręba, M., & Suliga, E. Assessment of the influence of physical activity and screen time on somatic features and physical fitness in 6 to 7-year-old girls. *Anthropological Review*, 2021; 84(4): 443-465.
- 4- Dabravolskaj, J., Montemurro, G., Ekwaru, J. P., Wu, X. Y., Storey, K., Campbell, S. & Ohinmaa, A. Effectiveness of school-based health promotion interventions prioritized by stakeholders from health and education sectors: A systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine Reports*, 2020; 19: 101138.
- 5- Evans, M. B., Allan, V., Erickson, K., Martin, L. J., Budziszewski, R., & Côté, J. Are all sport activities equal? A systematic review of how youth psychosocial experiences vary across differing sport activities. *British Journal of Sports Medicine*, 2017; 51(3): 169-176.

- 6- Farmer, O., Cahill, K., & O'Brien, W. Gaelic4Girls—The effectiveness of a 10-week multicomponent community sports-based physical activity intervention for 8 to 12-year-old girls. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020; 17(18): 6928.
- 7- García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. Association of physical education with improvement of health-related physical fitness outcomes and fundamental motor skills among youths: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 2020; 174(6), e200223-e200223.
- 8- Howie, E. K., Mcveigh, J. A., Smith, A. J., & Straker, L. M. Organized sport trajectories from childhood to adolescence and health associations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2016; 48(7), 1331-1339.
- 9- Larsen, M. N., Terracciano, A., Møller, T. K., Aggestrup, C. S., Buono, P., Krstrup, P., & Castagna, C. An 11-week school-based “health education through football” programme improves musculoskeletal variables in 10–12-yr-old Danish school children. *Bone Reports*, 2023; 18: 101681.
- 10- Lilić, A., Petković, E., Karišik, S., Bjelojević, L., Gardašević, N., & Joksimović, M. Effects of Physical Activity on Anthropometric Characteristics in School-Age Children: A Review Study. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 2021; 2(121): 11-20.
- 11- Logan, K., Cuff, S., LaBella, C. R., Brooks, M. A., Canty, G., Diamond, A. B., ... & Stricker, P. R. Organized sports for children, preadolescents, and adolescents. *Pediatrics*, 2019; 143(6): e2019099.
- 12- Logan, K., Lloyd, R. S., Schafer-Kalkhoff, T., Khoury, J. C., Ehrlich, S., Dolan, L. M., & Myer, G. D. Youth sports participation and health status in early adulthood: A 12-year follow-up. *Preventive Medicine Reports*, 2020; 19: 101107.

- 13- Lykkegaard, C. R., Andersen, H. S., Wehberg, S., Holden, S., Waldorff, F. B., Søndergaard, J., ... & Wedderkopp, N. The association between childhood motor performance and developmental trajectories of sport participation over 5 years in Danish students aged 6–16-year-old. *Scientific Reports*, 2023; 13(1): 4133.
- 14- Matvienko, O., & Ahrabi-Fard, I. The effects of a 4-week after-school program on motor skills and fitness of kindergarten and first-grade students. *American Journal of Health Promotion*, 2010; 24(5), 299-303.
- 15- Menezes, G. B., Alexandre, D. R., Pinto, J. C. L., Assis, T. V., Faigenbaum, A. D., & Mortatti, A. L. Effects of integrative neuromuscular training on motor performance in prepubertal soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2022; 36(6), 1667-1674.
- 16- Moeijes, J., van Busschbach, J. T., Bosscher, R. J., & Twisk, J. W. Sports participation and psychosocial health: a longitudinal observational study in children. *BMC Public Health*, 2018; 18(1): 1-11.
- 17- Patric K, Spear B, Holt K, Sofka D, eds. *Bright Futures in Practice: Physical Activity*. Arlington, VA: National Center for Education in Maternal and Child Health, 2001
- 18- *Physical Education Standards (for Teachers of Students ages 3–18+)*, National Board for Professional Teaching Standards, 2001.
- 19- Siersbaek, G. M., Have, M., & Wedderkopp, N. The Effect of Leisure Time Sport on Executive Functions in Danish 1st Grade Children. *Children*, 2022;9(10): 1458.
- 20- Sigmund, E., & Sigmundová, D. The relationship between obesity and physical activity of children in the spotlight of their parents' excessive body weight. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2020; 17(23): 8737.

- 21- Stanković, S., Veljković, A. A., Marković, Ž., & Herodek, K. The Effects Of Regular Classes And Classes With Additional Exercises On Students'motor Abilities. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 2020; (1): 219-228.
- 22- Taras H, Duncan P, Luckenbill D, Robinson J, Wheeler L, Wooley S, eds. *Health, Mental Health, and Safety Guidelines for School*. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2004.
- 23- Vella, S. A., Swann, C., Allen, M. S., Schweickle, M. J., & Magee, C. A. Bidirectional associations between sport involvement and mental health in adolescence. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2017; 49(4): 687-694.



## SPOR YAPAN ÇOCUKLARDA KARDİYAK DEĞERLENDİRME

Prof. Dr. Semra ATALAY

**Spor** : Eğlenmek veya yarışmak amacıyla, belli kurallara ve tekniklere uyularak yapılan, bedensel gelişmeye yararlı beden hareketlerinin tümünün adıdır.

Düzenli fiziksel aktivite kalp-damar hastalıkları ve mental sağlığın korunmasında, obesite, kanser, diyabet risklerinin azaltılmasında çok önemlidir. İnaktif yaşam nedeniyle her yıl dünyada 5 milyon insan ölmektedir. Bu nedenle pandemik bir hastalık olarak değerlendirilmektedir. WHO → Bulaşıcı olmayan kronik hastalıklardan ölüm sıklığında ; Fiziksel inaktivite ; hipertansiyon, sigara ve diyabetin ardından dördüncü sırada yer almaktadır

### Düzenli fiziksel aktivitenin faydaları

Sportif faaliyetler, parasempatik tonusu artırarak kalp-damar hastalıklarına bağlı ölümlerde anlamlı azalma sağlar. Düzenli fiziksel aktivite; kalp-solunum sisteminde dayanıklılık ve kas kitlesinde artış, vücut kompozisyonunun ve kemik sağlığında iyileşme, anksiyete ve depresyon bulgularında azalma sağlar.

### FİZYOLOJİ:

#### 1- Dinamik/endurans/izotonik/aerobik egzersizler:

Düşük yoğunluklu ve uzun süreli sporlardır. ( Koşu bantı, fitness,vs)

Kardiyak debi ve A-V oksijen farkı artar → maksimum oksijen up-take artırır ve periferik vasküler direnci azaltırlar.

**Volüm yükünü artırır** ve kardiyak boşluklarında dilatasyonuna yol açarlar

## 2- Statik/germe/izometrik/aneorobik egzersizler

Kısa süreli ve yüksek yoğunluklu sporlardır.

Kas gücünü ve dayanıklılığı artırır, kardiyak debiyi artırmazlar, periferik vasküler direnci artırır

Kalpte **basınç yükünü artırır** → Ventrikül duvar kalınlığı artar

**3- Kombine egzersizler:** Bisiklet, kürek, kayak, kano

**Volüm + Basınç yükünü** artırır.

**Düzenli yapıldığında dinamik sporlar, statik sporlara kıyasla kalp-damar sisteminde daha faydalıdır.**



## SPORCU KALBI

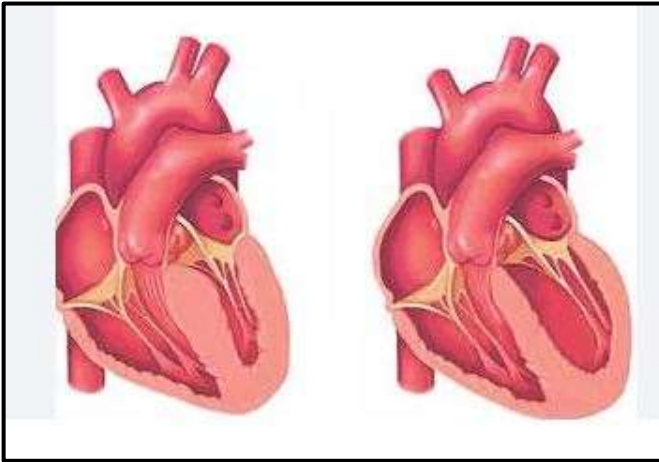
Spor faaliyetleri sırasında artan ihtiyacı karşılayabilmek için kalpte birtakım yapısal ve elektriksel yeniden yapılanma oluşmaktadır. Bu durum kısaca **sporcu kalbi sendromu ” (SKS)** olarak tanımlanmaktadır. Sporla oluşan fizyolojik kardiyak hipertrofi ile genç sporcularda ani kardiyak ölümün en sık nedeni olan hipertrofik kardiyomyopatinin (HKM) hafif formlarının ayrılması gereklidir. Sol ventrikül duvar kalınlığı 13 mm altında ise fizyolojik hipertrofi, 15 mm'nin üstünde ise patolojik hipertrofi olarak kabul edilmektedir. Sol ventrikül duvar kalınlıklarının 13-15 mm arasında olduğu, gri zondaki hastalar hakkında karar vermek güçtür. Bu tip durumlarda spora bir süre ara verilir ve seri ekokardiyografik ölçümler yapılabilir. Spora ara verildiğinde fizyolojik hipertrofinin 3 haftada 1/3 oranında azalması beklenmektedir.

**Ekokardiyografi;** Ayırıcı tanıda önemli bir yöntemdir.

**SKS :** Duvar kalınlıkları 15 mm < ve orta derecede genişlemiş bir LV ile biventriküler hipertrofi gösterir ve diyastolik fonksiyonlar normaldir

**HKM:** Genellikle LV çapı azalmıştır ve sıklıkla asimetrik LV hipertrofi vardır.

LV duvar kalınlığı >15-16 mm ve hastaların çoğunda diyastolik disfonksiyon vardır.



**SPORCU KALBI**

**ÇOCUKLARIN SPORA BAŞLAMASI İÇİN UYGUN YAŞLAR?**

SPOR	YAŞ	SPOR	YAŞ
Cimnastik	4-6	Voleybol	10-12
Yüzme	4-6	Su Topu	10-12
Judo	6	Atletizm	10-16
Kayak	7	Kürek	11-14
Tekwando	7	Okçuluk	12-14
Karate	7	Futbol	12-14
Tenis	7-8	Boks	13-15
Basketbol	9-10	Halter	14-15

**SPOR İÇİN TARAMA YAPILMALI MI?**

**Amaç:** Ani ölüme neden olabilecek genetik, doğuştan veya kazanılmış kardiyovasküler hastalıklarının tanısının konulmasıdır.

Spor müsabakalarındaki nadir karşılaşılan ani ölümler, medya yolu ile duyurularak, toplumda ve ailelerde ciddi endişeye neden olmaktadır. Bu önlenemez mortaliteyi azaltabilmek amacı ile atlet taraması gündeme gelmiştir. Geçen zaman içerisinde, en az maliyetli ancak en etkili taramanın nasıl yapılacağı tartışılmaya başlanmıştır. İlk kez 1996 yılında Amerikan Kalp akademisi (AHA) genç atletlerde kardiyovasküler tarama ile ilgili önerilerini yayınlamıştır. Tarama için yalnız öykü ve fizik incelemenin yeterli olduğunu bildirmiş ve bu önerilerini 2007 yılında revize edilmiştir. Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESC) ise elektrokardiyografinin de eklenmesi gerektiğini düşünmektedir.

Sistematiik kardiyovasküleri tarama ; 3 ülkede yapılmaktadır.

**İsrail**→1997 , **İtalya**→1979, ( Öykü, FM, EKG) , **ABD**

Ülkemiz için tarama ile ilgili kanunlar ve/veya alınmış kararlar olmadığı için, her sağlık kuruluşu kendi deneyimleri ve olanaklarına göre spora uygunluğu değerlendirmektedir. Çoğu merkez iyi bir öykü (özellikle aile öyküsü), fizik inceleme ve EKG ile tarama yapmaktadır.

## **ÇOCUKLARA SPOR ÖNCESİ KARDİYAK DEĞERLENDİRME YAPILMALI MI?**

Bütün çocuklara spor öncesi detaylı öykü ve kardiyolojik muayene yapılmalıdır. Her çocuğun nabızları, tansiyonuna bakılmalıdır.

### **KİŞİSEL ÖYKÜ SORULARI**

1. Egzersiz sırasında göğüs ağrısı, rahatsızlık, gerginlik ve basınç hissi
2. Egzersiz sırasında veya sonrasında senkop/presenkop
3. Yapılan egzersizle orantısız aşırı yorgunluk ve nefes darlığı oldu mu?
4. Hipertansiyon ve hiperkolesterolemi öyküsü
5. Üfürüm duyulması veya geçirilmiş ve/veya opere edilmiş kalp hastalıkları?
6. Daha önce ileri kardiyovasküleri inceleme yapılmış mı? Neden ?
7. Daha önce spora katılması kısıtlanmış mı?

### **AİLE ÖYKÜ SORULARI**

1. Ailede 50 yaş altında beklenmeyen veya açıklanamayan ani ölüm, suda boğulma veya bilinen bir kalp hastalığı sonucu ölüm öyküsü
2. Ailede 50 yaştan önce kalp hastalığına bağlı morbidite öyküsü
3. Ailede HKM, Dilate KMP, Marfan Sendromu, Aritmojenik sağ ventrikül displazisi, uzun QT, kısa QT, Brugada S. veya Katekolaminerjik Polimorfik ventriküleri taşikardi, kalp pili veya defibrilatörü öyküsü sorgulanmalıdır

Adolesan çocukların ebebeynlerine ayrıca alkol, sigara, enerji içeceği ve ilaç alışkanlıkları ve protein doping ekstreleri kullanıp kullanmadıkları sorulmalıdır.

**Enerji içecekleri** ; Kalbin çalışmasında düzensizlik ve koroner sendroma yol açabiliyor. **Protein takviyelerinin** alınması böbreklerin gereksiz yüklenmesine ve sıvı kaybına neden olabilir. Amerika Pediatri Akademisi ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji 18 yaşından küçüklerin kreatin dahil performans artırıcı takviyeler kullanmamasını önerirler.

Bir çalışmada spor yapabilir raporu verilen ve spor yaparken semptomları olan ve uzun QT tanısı alan çocukların, tekrar detaylı öyküleri alındığında , % 14-74'ünde dispne, baş dönmesi, senkop, göğüs ağrısı ve çarpıntı yakınmaları olduğu öğrenilmiştir.

### **Kardiyovasküler Fizik Muayene**

1. Dinamik oskültasyon, (hem ayakta hem yatarak veya valsava manevrası ile)
2. Radial ve femoral nabız palpasyonu
3. Genetik hastalıklara ait stigmaların dikkatle incelenmesi ( Göğüs, damak , eklem patolojileri ve üst/alt ekstremitte oranları vs)
4. Brakial arter tansiyonu (a. koarktasyonu şüphesi varsa alt ekstremitte tansiyonu da ölçülmelidir)

### **Taramada EKG yapılmalı mı?**

Amerikan Kalp Akademisi (**AHA**); EKG'nin rutin olarak kullanılmasını önermiyor ve sadece öykü ve fizik muayene yapıyor. Avrupa Kardiyoloji Derneği (**ESC**) rutin EKG taramasının öykü ve fizik muayeneye eklenmesinin duyarlılığı en az iki kat arttırdığını ileri sürüyor.

EKG ile asemptomatik Dilate KMP, HKM, ARVD , Wolf Parkinson White (WPW) uzun ve kısa QT, Lenegre H., Brugada Sendromu, Kanalopatilerin ve kalbin primer elektriksel bozuklukların tanınması hedeflenmektedir.

### **Antremana bağlı EKG değişiklikleri:**

Sinüs bradikardisi, 1.derece A-V blok, Erken repolarizasyon, İzole LVH ile ilgili QRS voltaj değişiklikleri ,Kalp hızı 25/dk ya kadar düşebilir, 2 sn pause olabilir, Mobitz tip 1 blok, Monomorfik VES

### **EKG'nin kısıtlılıkları ( AHA görüşleri)**

Tüm ülke düzeyine yaymak için; altyapı, kalifiye ve tecrübeli eleman gerekliliği maliyeti arttırmaktadır

EKG'deki fizyolojik değişiklikler her zaman patolojik değişikliklerden kolaylıkla ayırt edilemeyebilir. EKG ile taramalarda yaklaşık % 10- 40 arasında yanlış pozitiflik söz konusudur

Ciddi kardiyak sorunu olan sporcuların yaklaşık yarısında EKG bulgusu olmadığı bildirilmiştir. HKM'li hastaların bazılarında ve bazı kanalopatilerde EKG normal bulunmuştur.

Özellikle **alesinde 55 yaşından önce ani kardiyak ölüm öyküsü**, çocukta **bayılma, çarpıntı veya göğüs ağrısı** gibi belirtilerin varlığında, muayenede üfürüm veya ek ses duyulması ve **EKG'de anormallik** görülmesi durumunda ileri araştırmaya gerek vardır.

## KARDİOVASKÜLER HASTALIK ŞÜPHESİNDE SPOR ÖNCESİ YAPILACAK TESTLER

### EKG

**Ekokardiyografi** ( Yapısal kalp hastalıklarının tanısı için en değerli tetkiktir)

### Eforlu EKG

24 saatlik ritm Holteri

MRG ( ARVC tanısında )

Tilt-table testi

Koroner anjiyografi

Elektrofizyolojik çalışma

İlaç provakasyon testleri

Bazı hastalıklarda genetik inceleme

### ANI KARDİYAK ÖLÜM

**Ani kardiyak ölüm:** Normal görünümlü sağlıklı bir kişide, 1-6 saat içinde, travma sonucu olmayan ve beklenmedik bir şekilde kalbin durması sonucu olan ölümdür.

**AKÖ insidansı** → yılda 1/40.000 - 80.000 arasında değişmektedir

Pediyatrik ani kardiyak ölüm (AKÖ) insidansının Amerika'da 100.000 çocukta % **0.6-6.2** arasında olduğu tahmin edilmektedir. Ölümünün yaklaşık % **20-25'i** (1-6/100.000) **spor aktiviteleri** sırasında olmaktadır.

**En sık sebepler** → **Yapısal** ve **aritmojenik** kalp hastalıkları

## **Spor ile ani ölümü etkileyen faktörler ?**

Artan emosyonel stres, sempatik aktivasyon, akut koroner iskemi, ani hemodinamik değişiklikler ve elektriksel aritmojenik odak oluşturma ani kardiyak ölümden sorumlu faktörlerdir.

Sporun şekli, sporun yoğunluğu, sporun yarışmalı olması, hastanın yaşı, ırkı, cinsiyeti ve genetik özellikleri ile ani ölüm sıklığı arasında yakın ilişki vardır.

**Spor sırasında ve sonrasında ilk 1 saatte ani ölümün sıklığı fazladır.**

## **Ani kardiyak ölüm olasılığını artıran kardiyak nedenler**

**En sık** sebepler → **Yapısal** ve **aritmojenik** kalp hastalıklarıdır ve **En sık yapısal defekt** → **HKM** olarak bildirilmiştir.

Otopside yapısal kalp hastalığı olmayan kişilerde genetik çalışmalar yapılmış ve bunların yaklaşık 1/3'ü kardiyak iyon kanalı defekti tanısı almıştır.

**2008-2015** yıllarında **Japonyada 188** çocukta spor sırasında veya hemen sonrasında ani kardiyak ölüm bildirilmiştir. Bu çalışmada uzun mesafe koşmak, futbol ve basketbol oynamanın en sık ani kardiyak ölüme yol açan sporlar olduğu bildirilmiştir. 2009-2018 yıllarında **Japonyada** yüksek okullarda sporcu çocuklarda ellibeş kardiyak olay bildirilmiş ve bu çocukların 30'unda olay kardiyak ölümle sonuçlanmıştır. Ölümler daha çok erkek çocuklarda görülmüştür. Bu çalışmada atletizm, basketbol ve beyzbol'un en sık ölüm nedeni olduğu saptanmıştır.

**ABD'de** 2014-2018 yıllarında okullarda yapılan bir çalışmada (yaşları 11-29 yıl) spor sırasında 331 ani kardiyak olayla karşılaşmış ve bunların 173'ü ölümle sonuçlanmıştır. En sık ölüm nedenleri: HKM, İdiopatik LV hipertrofisi ve koroner arter anomalisidir. Orta okuldaki sporcularda koroner arter anomalileri ile daha sık karşılaşmıştır.

**İtalya'da** 2021 yılında 2,890 atlet ile yapılan bir çalışmada ; HKM, idiyopatik

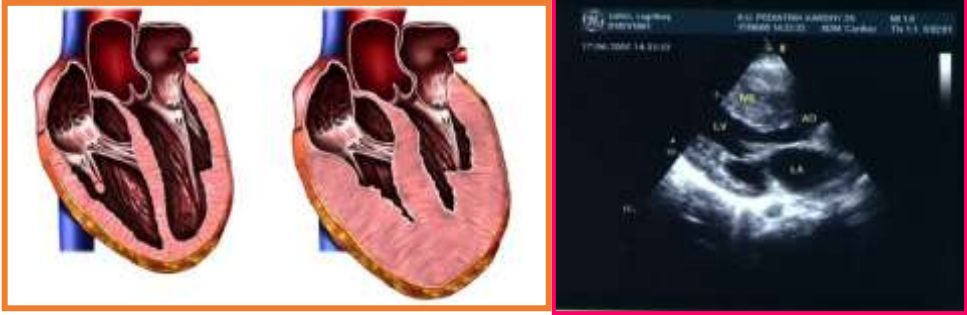
sol ventrikül ( LV) hipertrofisi ve koroner arter anomalileri en sık görülen ani ölüm nedenleridir.

### **HİPERTROFİK KARDİOMYOPATİ ( HKM)**

Genç atletlerde ani kalp ölümlerinin en önemli nedenidir. (yaklaşık 1/3'ü) HKM toplumdaki sıklığı 1/200-500 olan, otozomal dominant geçişli genetik bir hastalıktır. Sarkomerik proteinleri kodlayan genlerde 11'den fazla mutasyon bildirilmiştir. Bu hastalık tanısı için özellikle aile öyküsü iyi alınmalıdır. Egzersiz sırasında göğüs ağrısı, dispne baş dönmesi, senkop olup olmadığı sorgulanmalıdır.

En önemli tanı yöntemi

**Ekokardiyografidir.(EKO)**



EKO'da, Ventrikül duvarlarının kalınlaşması, ventrikül boşluğunun normal veya küçük olması ile tanı konulur. Septal kalınlaşmanın 16 mm üzerinde olması HKM lehine bir bulgudur. Sol ventrikül çıkış yolunda darlık olabilir. Sistolik fonksiyonlar korunmuştur ancak diyastolik disfonksiyon bulunabilir



## **EKG:**

Sol atriyumda veya biatriyal genişleme, sol ventrikül hipertrofisi (LVH), nonspesifik ST segmenti ve T dalgasındaki değişiklikler, ST segment depresyonu, derin T negatifliği, anormal Q dalgaları, ventriküler erken vurular, ventriküler taşikardi ve atrial fibrilasyon görülebilir

## **HKM tanısı alanlar spor yapabilir mi?**

**1- Asemptomatik**, EKO: LV hipertrofisi yok, MRG normal ve ailede ani ölüm öyküsü yok ise spor yapabilir

**2- Klinik bulgusu ve HKM tanısı var** ise, yarışmalı sporlara katılamaz, 1A grubu hafif sporlar (aerobik egzersiz) yapabilir

**3- HKM tanısı olan, senkop geçiren, ailede ani kardiyak ölüm öyküsü olan, medikal tedavi alan veya İCD takılanlar kesinlikle yarışmalı sporlara katılamazlar**

## **ARİTMOJENİK SAĞ VENTRİKÜL DİSPLAZİSİ (ARVD)**

Otozomal dominant geçişli genetik bir hastalık olup, ailevi veya sporadik tipleri vardır. **Sağ ventrikül miyokardında incelleme, yağlı dejenerasyon ve fibrozis vardır.** Hastalık ergen ve genç erişkinlerde bulgu verir ve ilerleyici seyir gösterir. **Sağ ventrikül kaynaklı aritmiler** görülür ve ani ölüm nedeni olabilir.

**İtalya'nın** Veneto bölgesinde genç sporcularda ölümlerin önemli bir nedenidir.

Senkop ve Aile öyküsü iyi sorgulanmalıdır.

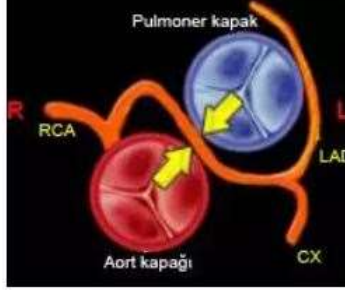
**EKG:** Sağ prekordiyal derivasyonlarda T dalgası (-) ve epsilon dalgaları, superior QRS aksı + sol dal bloğu + VT

**Tanı : EKO ve MRG ile konulur.**

## KORONER ARTER ANOMALİLERİ

Erişkin hastalarda aterosklerotik koroner arter hastalığı en önemli ani kardiyak ölüm nedenidir. Çocuklarda ise daha çok doğuştan koroner arter anomalileri ani ölüme yol açarlar.

Koroner Arter Anomalileri



En sık görülen koroner arter anomalisi ; **Sol koroner arterin sağ sinüs valsalsvadan çıkmasıdır.** Bu durumda sol koroner arter; aort ve pulmoner arter arasında intramural seyrederek. Egzersiz sırasında atım hacminin artışı ile aort kökü ve ana pulmoner arter gerilerek, koroner arterin arada sıkışmasına ve miyokard dolaşımının bozulmasına, iskemi ve enfarkta yol açar.

**Egzersiz sırasında göğüs ağrısı, senkop, çarpıntı** gibi belirtiler bulunabilir .

Fizik muayene, TELE ve EKG istirahatte normal olabilir.

**TANI: EKO** ile anormal koroner arter çıkışları görülebilir. Ancak kesin tanı **“konvansiyonel” anjiyo ya da MRG anjiyografi** ile konulur

Ayrıca geçirilmiş Kawasaki hastalığı, ailevi hiperlipidemi ve koagülopati sonucu gelişen erken aterosklerotik koroner arter hastalıklarında koroner arter tutulumu olabilir.

## KALITSAL KARDİYAK ARİTMİLER ( KANALOPATİLER)

Uzun QT Sendromu

Brugada Sendromu

Katekolaminerjik Polimorfik Ventriküler Taşikardi (KPVT)

Kısa QT Sendromu

Erken Repolarizasyon Sendromu

İdiyopatik ventriküler taşikardi

### UZUN QT SENDROMU

Kalp kası hücrelerinde iyon kanallarını kodlayan genlerdeki bozukluklar “repolarizasyonu” uzatarak malign ventriküler aritmilere yol açarlar.

Konjenital LQTS sıklığı: 1/2000 dir. Günümüzde 15 otozomal dominant genin monogenik mutasyonu ile ilgili 17 alt grubu tanımlanmıştır. Hastaların bazılarında sensörinöral işitme kaybı görülür. ( Jervel ve Lange-Nielsen) Uzun QT1ve QT2 en sık görülen tipleridir ve potasyum kanallarındaki defektler hastalıktan sorumludur. LQT1 geni taşıyanlarda: Fiziksel egzersiz özellikle yüzme ventriküler aritmileri uyarır. Uzun QT3 ise sodyum kanallarındaki defekt sonucu ortaya çıkar.

### TANI:

**EKG:** Bazett formülü:  $QT_c = QT / \sqrt{RR}$  (DII ölçüm için en uygun)

1-15 yaş QT c süresi ( sn)

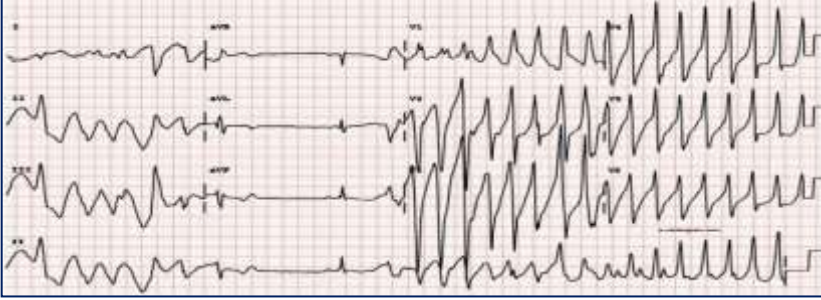
Normal < 0.44 sn , Sınırdaki uzun : 0.44 - 0.46 sn ,Uzun: > 0.47 sn



**KLİNİK:**

Çarpıntı, göğüs ağrısı, senkop ve ani ölümler görülebilir.

Senkop ; stres, korku, fizik aktivite ve yüzme ile tetiklenir veya uykuda ortaya çıkar. Uzun QT sendromunda adrenerjik uyarı ve egzersiz sırasında özel bir ventriküler polimorfik taşikardi tipi olan “torsades des pointes” görülür ve bu hastalarda ani ölüm nedeni olabilir



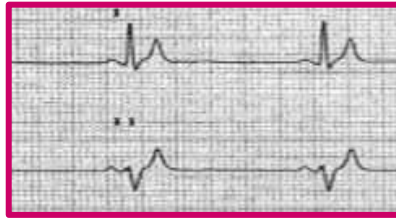
**Tedavi:** Beta-bloker, İCD veya kardiyak sempatik denervasyon

**KISA QT SENDROMU**

Otozomal dominant geçişlidir, kız ve erkek çocuklarda eşit görülür ve 3 genetik mutasyonu tanımlanmıştır.

Semptomlar: Senkop, çarpıntı ve ani ölümler görülebilir.

EKG: QT intervali < 0.30 sn, sivri, simetrik ve dar T dalgaları görülür



Senkop ve/veya çarpıntısı olan ve ailesinde ani kardiyak ölüm öyküsü olanlarda düşünülmelidir. Tedavi: Ani ölümleri önlemek için ICD takılmalıdır.

## BRUGADA SENDROMU

Otozomal dominant geçişli ( SCN5A gen mutasyonu) bir hastalıktır.

Senkop ve ani ölüme yol açan, Güneydoğu Asya toplumlarında ve genç erişkinlerde daha sık görülen sodyum kanal defektidir.

**EKG:** sağ prekordiyalarda ( V1-V3) sağ dal bloğuna benzer ST segment yüksekliği görülür. Bazı olgularda EKG normal olabilir.



Brugada sendromu tanısı alan çocuklarda **ATEŞ** ; Senkop ve polimorfik VT veya ventriküler fibrilasyon ataklarına veya ani ölüme yol açabilir.

Tedavi: **İCD** takılmasıdır.

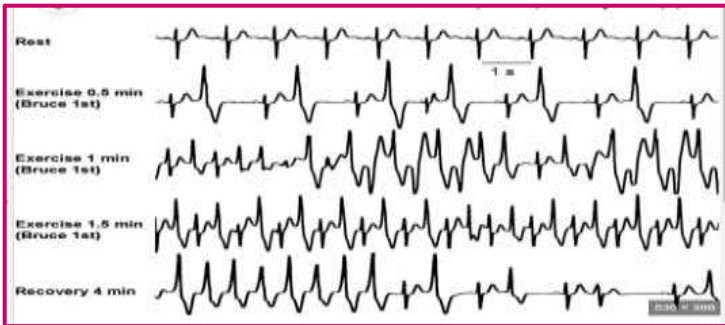
## KATEKOLAMİNERJİK POLİMORFİK VENTRİKÜLER TAŞIKARDİ

Özellikle 4-12 yaşlarındaki çocuklarda ve yüzme sırasında sık görülür.

İstirahatte EKG genellikle normaldir, bazen bradikardi /U dalgası olabilir

24 saatlik Holter monitorizasyonda VT saptanabilir.

**Tanı** için Egzersiz testi yapılır: Egzersiz veya stresin tetiklediği polimorfik ventriküler taşikardi ataklarının görülmesi ile tanı konulur.



Öneriler: Yüksek doz beta-bloker / ICD / Tüm yarışmalı sporlar yasaklanır.

## **WOLFF-PARKINSON -WHITE SENDROMU (WPW)**

Kalpte aksesuar iletim yollarının bulunması sonucu; ventrikül kasının erken depolarizasyonuna neden olan EKG'de delta dalgası, kısa PR, geniş QRS ve ST/T dalga anomalilerinin görüldüğü bir disritmidir. Toplumun yaklaşık % 0.2'sinde EKG'de WPW paterni görülür. Ancak bunların çok az bir kısmında taşiaritmi saptanır. WPW'lı hastaların %1'inden azında senkop görülebilir. Ani ölüm atriyal fibrilasyonun aksesuar yol ile doğrudan ventriküle iletilmesi ve ventriküler fibrilasyona yol açması sonucu olabilir.

### **Kalıtsal kardiyak aritmiler spor yapabilir mi?**

1. Kardiyak kanalopati tanısı (şüpheli/kesin) almış sporcuların kardiyak elektrofizyoloji, genetik ve kardiyoloji uzmanı tarafından detaylı incelenmesi gerekir
2. Bu ayrıntılı incelemeler tamamlanıncaya kadar semptomatik sporcuların **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILIMLARI KISITLANMALIDIR**
3. Asemptomatik genotip +/-fenotipi olan sporcular gerekli önlemler alındıktan sonra **TÜM YARIŞMALI SPORLARA KATILABİLİRLER**

### **RİTM BOZUKLUKLARI- BRADİKARDİ SPOR YAPABİLİR Mİ?**

- 1- **Sinüzal Bradikardi:** Yapısal kalp hastalığı olmayan sporcularda kalp hızı fiziksel aktiviteyle birlikte uygun şekilde artıyorsa **HER TÜRLÜ SPOR AKTİVİTESİNE KATILABİLİRLER**
- 2- **Atrial Erken Vuruları** olan asemptomatik sporcular **TÜM YARIŞMALI SPORLARA KATILABİLİRLER**
- 3- **1. derece AV blok :** Asemptomatik ve yapısal kalp hastalığı olmayan sporcular **HER TÜRLÜ SPOR AKTİVİTESİNE KATILABİLİRLER**
- 4- **Konjenital tam AV blok:** Yapısal kalp hastalığı olmayan, kalp hızı > 40/dk olan ve egzersiz ile kalp hızı artan sporcular; **SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİRLER**

- 5- **Konjenital AV tam blok:** Semptomatik, kalp hızı <40/dk ve KALICI PACEMAKER İMPLANTASYONU yapılmış ise spora başlamadan önce egzersiz testi ile kalp pili ile kalp hızında ve egzersiz kapasitesinde bir artış olup olmadığı değerlendirilmelidir
- 6- Tamamen kalıcı kalp piline bağımlı olan sporcular bedensel çarpışma riski olan sporlara katılmamalıdır.
- 7- *ICD taşıyan sporcular yalnız class IA sporlara katılabilirler.*

## **RİTM BOZUKLUKLARI - TAŞIKARDİ SPOR YAPABİLİR Mİ?**

- 1- **Ventriküler ekstrasistol (VES):** Dinlenme sırasında veya egzersiz ile tekli VES'si olan sporcular; **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİRLER**
- 2- **Supraventriküler taşikardi (SVT) :** *Yapısal kalp hastalığı olmayan ve egzersize bağlı SVT saptanan ve tedavi edilen sporcular tüm yarışmalara katılabilirler.*
- 3- **Düşük riskli-AF** (kolay tolere edilebilen, kendiliğinden sonlanan AF) tedavisiz **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİRLER**
- 4- **Antitrombotik tedavi alan AF'li sporcular kanama riski nedeniyle bedensel çarpışma riski olan sporlar yapmamalıdır**
- 5- **Non-sustained VT:** Yapısal olarak kalp hastalığı olmayan sporcularda egzersiz ile aritmi baskılanıyor ise; **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİR**
- 6- **Sustained monomorfik VT:** Bu hastaların ablasyon tedavisinden 3 ay sonra, spontan ve uyarılabilen VT'leri yok ise **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİRLER**

## **DOĞUŞTAN KALP HASTALIĞI OLAN ÇOCUKLAR SPOR YAPABİLİR Mİ ?**

Çocuk kardiyoloji doktorunun izin verdiği sporları yapabilirler.

Aort darlığı, A. koarktasyonu ve pulmoner hipertansiyon v.s kalp hastalıklarında yarışmalı sporlar yasaklanır.

## **MİYOKARDİT VE SPOR**

Akut miyokardit sporcularda aritmilere neden olabilir ve % 2-12 ani ölüme yol açar. Uzun süreli ağır fiziksel egzersiz immünolojik savunma mekanizmalarını bozduğu için akut miyokardit geçirenlere en az 6 ay spor yasaklanır.

Kronik dönemde postinflamatuvar fibrosis ve miyokardiyal skar oluşabilir ve ciddi aritmiler ve kalp yetmezliğine yol açabilir.

6 ayın sonunda EKG, EKO, Holter ve MRG normal ise spora izin verilir.

## **SENKOP VE SPOR**

1- Vazovagal (Basit senkop) Nöronal ilişkili ve alınan önlemlerle tekrarlayan atakları önlenen sporcular **TÜM SPOR AKTİVİTELERİNE KATILABİLİRLER**

2- Yapısal kalp hastalığı nedeni ile senkop geçiren veya senkop nedeni bulunamayan sporcular **SPOR AKTİVİTELERİNE KATILMAMALIDIR**

## **GÖĞÜS AĞRISI VE SPOR**

Çocuklarda sık görülen, tekrarlayan ve egzersizle ilişkisiz göğüs ağrısı olan ve yapısal kalp hastalığı bulunmayan çocuklar tüm sporları yapabilirler.



## SPOR RAPORUNU KİMLER VERMELİDİR?

Spora başlamadan önce çocukların; Çocuk Kardiyoloji Uzmanı veya Spor Hekimleri tarafından kardiyolojik muayene, EKG, Ekokardiyografi ve gerekirse efor testi yapılarak değerlendirilmesi öneriliyor.

Lisanslı spor yapan çocukların, sporun ağırlığına göre yılda 1-2 defa kalp kontrolünden geçmeleri gerekiyor.

## **SPORLA İLİŞKİLİ ANİ KARDİYAK ÖLÜM SIKLIĞININ AZALTILMASI İÇİN NELER YAPILMALIDIR?**

Spor sahalarında ani kardiyak ölüm son derece nadir olmasına rağmen, sonuçları yıkıcıdır. Ani kardiyak ölüm çoğunlukla asemptomatik olgularda gerçekleşmektedir.

Kardiyak değerlendirme bu konuda deneyimi olan kardiyolog ve spor hekimleri tarafından yapılmalıdır. Spor alanlarında ani kardiyak ölüm için önceden yapılmış bir resüsitasyon planı, bu konuda deneyimli ve bilgili personel ve **eksternal defibrilatör** bulundurulması önemlidir. Spor karşılaşmaları uygun müdahale yapılacak merkezlere yakın olmalıdır. Bu konu yasalarla güvence altına alınıp, uygun bir şekilde uygulamaya konulmalıdır. Aksi takdirde yakın gelecekte ciddi etik ve hukuki problemlerle karşı karşıya gelmemiz kaçınılmazdır.

## SONUÇ

Sosyalleşme ve integrasyon becerilerinin artmasının sağlanması için çocuklara spor yapmaları önerilmelidir. Spora başlamadan önce düzenli ve uygun tarama programları geliştirilmelidir. Ancak bu taramanın içeriği halen tartışma konusudur. Spor devam ederken veya hemen spordan sonra gelişebilecek **senkop çarpıntı, presenkop, göğüs ağrısı, dispne ve performansta azalma** gibi öncü semptomlar için çocuklar ve aileleri bilgilendirilmelidir. Çocuk kardiyoloji uzmanları olası riskler açısından öykü ve fizik muayene ve tetkikler ile çocuğun kalbinin spor aktivitesi için sağlıklı olup olmadığına ya da risk taşıyıp taşımadığına karar vermelidir.

## KAYNAKLAR

- 1- Maron BJ, Zipes DP. 36 th Bethesda Conference eligibility recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities. J Am Coll Cardiol, 45:1-64.64,2005;
- 2- Özgür S, Karademir S. Sporcuların Kardiyak Açından Taranması Cardiac Screening for Athletes. Archives Medical Review Journal 2013; 22(4):575-590
- 3- Sado J, Kiyohara K, Kitamura,T,et al . Sports activity and paediatric out-of-hospital cardiac arrest at schools in Japan. Resuscitation; 139 :33-40,2019.
- 4- Peterson DF,Kucera K, Thomas LC et al. B.Aetiology and incidence of sudden cardiac arrest and death in young competitive athletes in the USA: a 4-year prospective study. Br J Sports Med E pub, 0:9, 2020-102666
- 5- Stephens P Jr. Sudden cardiac death in the young: the value of exercise testing. Cardiology in the Young , 27 :10–18, 2017.
- 6- Stormholt ER, Svane J, Hadberg T,et al. Symptoms Preceding Sports-Related Sudden Cardiac Death in Persons Aged 1–49 Years. Curr Cardiol Reports, 23:8, 2021.
- 7- D'Ascenzi F, Valentini F, Pistoresi S et al. Causes of sudden cardiac death in young athletes and non-athletes: systematic review and meta-analysis . Sudden cardiac death in the young. Trends Cardiovasc Med, 32:299-308, 2022 .
- 8- Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, et al. AHA/ACC Scientific Statement. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular. Abnormalities: Task Force 3: Hypertrophic Cardiomyopathy, Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy and Other Cardiomyopathies, and Myocarditis. Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*; 132:273-280, 2015.

- 9- Van Hare CF, Ackerman MJ, Evangelista JK et al. AHA/ACC Scientific Statement. AHA/ACC Scientific Statement. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 4: Congenital Heart Disease. *Circulation* ;132:281-291, 2015.
- 10- Lang C.N, Steinfurt J, Odening KE. Avoiding sports-related sudden cardiac death in children with congenital channelopathy: Recommendations for sports activities. *Herz*, 2017 Apr;42(2):162-170.
- 11- Vio R, Zorzi A, Corrado D. Myocarditis in the Athlete: Arrhythmogenic Substrates, Clinical Manifestations, Management, and Eligibility Decisions *J. of Cardiovasc. Trans. Res.* Jun;13(3):284-295, 2020.
- 12- Ergül Y, Şahin GT, Kafalı HC. Clinical and genetic characteristics and course of congenital long QT syndrome in children: A nine-year single-center experience. *Anatol J Cardiol*; 25: 250-7,2021.
- 13- Wallace E, Howard L, Liu M. Clinical and genetic characteristics and course of congenital long QT syndrome in children: A nine-year single-center experience *Pediatr Cardiol*, 40 :1419-1430, 2019.
- 14- Magalski A, McCoy M, Zabel M, Magee LM, Goeke J, Main ML et al. Cardiovascular screening with electrocardiography and echocardiography in collegiate athletes. *Am J Med*; 124:511-8, 2011.



## **SPOR VE ASTIM**

### **Prof. Dr. F. Yaşar ANLAR**

Egzersiz günlük yaşamımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Çocukluk çağından ileri yaşlara kadar sağlıklı yaşam için çok önemli olan egzersiz bazı kişilerde solunum sıkıntısına yol açabilmektedir.

Koşma veya benzeri hareketlerden sonra nefes almada zorluk olabileceğini egzersiz ile “astım” arasındaki ilişkiyi ilk kez MS 1 yüzyılda Kapadokya’lı Araetius ortaya koymuştur. Modern çağda ise ilk kez Jones egzersizin solunum zorluğuna neden olduğunu göstermiştir. (1)

Egzersizden hemen sonra göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı, hışıltı, öksürük ile kendini gösteren bu duruma egzersize bağlı astım (EBA) veya egzersize bağlı bronkokonstrüksiyon (EBB) denilir. Bu iki kavram birçok yerde birbirinin yerine kullanılmaktadır. Egzersiz sırasında yeterince sıcak ve nemli olmayan yüksek miktarda havanın hızlı bir şekilde akciğerlere girmesi sonucu gelişen bronkokonstrüksiyon durumu olan EAB/EBB egzersiz sırasında havayollarında geçici bir daralmayı ifade eder. EAB/EBB’si olanlar egzersizden kaçınma, toplum içine girememe, şişmanlama gibi sorunları yaşayabilir. EAB/ EBB olasılığının erken fark edilmesi, solunum fonksiyon testleri ile saptanması ve tedavisi yaşam kalitesini arttırır. Hatta kişinin serbest şekilde elit sporcular gibi egzersiz yapmasına izin verir. Çok ters görünse de astımlılarda egzersizin EAB/EBB şiddetini azalttığı solunum fonksiyon testlerinde düzelmeye yol açtığı ve havayollarındaki inflamasyonu azalttığı da görülmüştür.

Anti inflammatuar tedavi almayan astımlıların %75-80’inde egzersiz astım atağını başlatabilir. Normal koşullarda egzersiz sırasında fizyolojik olarak bronkodilatasyon olması gerekir. Ancak daha önce astım tanısı almamış olan bazı kişilerin %10’unda ağır egzersize bağlı solunum fonksiyonlarında bozulma gelişebilir.

Genellikle erişkinlerde daha sık görülen bu sorun ergenlerde ve daha küçük çocuklarda da görülebilmektedir. EAB/EBB'nin gelişmesinde yapılan egzersiz türü de önemlidir. EAB/EBB yüksek dayanıklılık isteyen sporları yapan elit sporcularda daha sık görülür.

EAB/EBB gelişmesini engellemek için egzersize başlarken solunum ihtiyacını yavaş arttırmak, ısınmak gerekir. Egzersizin hava kirliliği, kuru soğuk hava ve alerjenlerin yoğun olduğu ortamlarda yapılması EAB/EBB riskini artırır. Bronkokonstrüksiyon belirtileri egzersizden 2-10 dakika sonra başlar bazılarında egzersiz sırasında da belirtiler gelişebilir. Solunumla ilgili belirtiler kendiliğinden düzelir.İlaç tedavisi gereken durumlarda kısa etkili bronkodilatörler, inhale steroidler, lökotrien antagonistleri ve mast hücre stabilizatörlerinin kullanılması EAB/EBB'nin **patofizyolojisinde rol oynayan mekanizmaları kontrol etmede yardımcı olur.(2,3)**

## **PATOFİZYOLOJİ**

Egzersizin endokrini sinir ve bağışıklık sistemlerine etkilerinden dolayı egzersiz sırasında bu sistemler arasında birçok karmaşık mekanizmalar çalışır. EBB veya EBA'nın gelişiminde 2 mekanizmanın rol oynadığı düşünülür. Ozmolar (hava yollarında kuruma) ve vasküler (ısı) varsayımlarına göre fiziksel aktivite sırasında artan hızlı ve derin nefes alıp verme havayollarından fazla miktarda su ve ısı kaybına neden olur. (4,5)

Aşırı su kaybı bronş epitelini üzerindeki hücre dışı sıvının ozmolaritesini artırır. Bronş mukoza hücrelerindeki suyun akuaporin gibi su kanalları aracılığıyla hücre dışına çıkması bronş epitel hücrelerinde büzüşmeye yol açar. Hücre içinde iyon yoğunluğunu artması nötrofil, eozinofil, mast ve diğer inflammatuar hücrelerden bronkokonstrüksiyona yol açan inflammatuar mediatörlerin yeni sentezlenen eikosanoidlerin salınımına neden olur. Bronş epitelini bronkokonstruktif eikosanoidlerin yanında karşıt koruyucu PGE2 sentezini azaltarak bir denge oluşturmaya çalışır. (6,7,8)

Vasküler veya ısı hipotezine göre EAB/ EBB'nin egzersiz sırasında ısı kaybeden ve soğumuş hava yollarının tekrar ısıtılmasına bağlıdır. İstirahat halinde burundan solunan havanın nemlendirilmesi ve 37.8 dereceye kadar ısıtılması sağlanır. Egzersizin artması ile beraber solunum hızının ve derinliğinin artması soğuk havalarda solunum yolu ile ısı kaybı, hava yollarında refleks olarak parasempatik sinir sistemini uyarır. Vagal sinir aracılığı ile bronkokonstrüksiyon gerçekleşir. Bronş venüllerindeki refleks bronkokonstrüksiyon ısının korunmasını sağlar fakat egzersiz azaldığı veya durduğu zaman hızlı solunum azalır ve peribronşiyal venüllerde vazodilatasyon olur. Vazodilatasyon yol açtığı sinir uyarısı ve mukozal ödem, duyarlı kişilerde düz kaslarda kasılmaya, bronş çapının azalmasına ve havayollarında direncin artmasında neden olur. EAB/EBB gelişiminde muhtemelen ozmolar ve termal (vasküler) mekanizmalar beraber etkili olmaktadır. Hiperventilasyon gerektiren egzersizlerin sık yapılması bronş lümeninde eozinofili, nötrofil ve peptidolökotrienlerin artışına ve bronş epitel hasarlanmasına yol açabilir (8,9,10)

EBB gelişmesi spor dallarına göre farklı riskler taşır.Yüksek ventilasyon gerektirmeyen kısa mesafe koşuları (100, 200, 400, 800, 1500 metre koşuları), yüksek atlama, golf, vücut geliştirme, tenis, eskrim, Uzakdoğu sporları, yüksek atlama, jimnastik, boks, halter gibi spor dalları EAB/EBB açısından **düşük risk** taşır. Spor sırasında aerobik ve anaerobik evreleri olan futbol, Amerikan futbolu, basketbol, voleybol, hentbol gibi sporlar takım sporları **orta derecede risk** taşır. 5000 – 10000 metre uzun mesafe koşuları, uzun yürüyüşler maraton, yüksek rakımda yapılan sporlar, bisiklet, kayak, buz hokeyi gibi dayanıklılık isteyen kış sporları ise **yüksek risk** taşır.

## TANI

EBB tanısı için çok dikkatli öykü almak ve fizik muayene gerekir. Klinik ön tanıyı desteklemek için koşu bandı veya bisiklet ergometresinde 5-8 dakikalık yorucu egzersizden sonra 3, 5, 10 ve 15 inci dakikalarda solunum fonksiyon testlerine bakmak gerekir. Koşu öncesi yapılan solunum fonksiyon testlerinde ölçülen FEV1'e göre % 10 veya 15'lik düşüş tanı koymaya yeterlidir. Solunum fonksiyonu ortamında nem %50'nin altında ve ortamın ısısı 20-25 C arasında olması gerekir. 20 C derecenin altında yapılan testlerin duyarlılığı artar.

Egzersiz sonrası en fazla FEV1 düşüklüğü 5 -10 dakika arasında görülür. 60 dakika içinde değerler düzelir. Solunum fonksiyon testleri için kısa tesirli bronkodilatörler 8 saat, uzun tesirli bronkodilatörler 24 saat öncesinden veya daha uzun süre kesilmiş olmalıdır.

EAB/EBB tanısı için bronş provokasyon testleri yardımcı olabilir. Direk uyarım yerine endirek testlerin yapılması daha uygundur. Çocukluklarda pratik uygulamalarda bronş provokasyon testleri kullanımı azdır. (11)

## AYIRICI TANI

Ayırıcı tanıda egzersizle ortaya çıkan solunum sorunu olanlarda EAB/EBB dışında egzersize bağlı larenks ödem, vokal kord sorunları, egzersize bağlı arteriyal hipoksemi, egzersize bağlı hiperventilasyon, yüzücülerde görülen akciğer ödemi, kronik akciğer hastalıkları, şişmanlık, fiziksel yapının zayıflığı olasılıkları da düşünülmelidir.(11)

## TEDAVİ

EAB/EBB tedavisinde astım tedavisinin genel ilkeleri uygulanır. Soğuk ve kuru havalı ortamda yapılacak egzersizler için yüz maskesi kullanmanın yararlı olduğu görülmüştür. Hava kirliliği olan ortamlarda egzersiz yapmaktan kaçınmak gerekir. Alerjik nezlenin tedavi edilmesi EAB/EBB'ye bağlı solunum



sıkıntılarının tedavisini kolaylaştırır. Astımı olmayanlarda egzersizden önce ısınma döneminde kısa etkili inhale bronkodilatör kullanımı EAB/EBB gelişimini önlemekte tercih edilir. Kısa süreli bronkodilatörlerin sık kullanılması ilaca karşı tolerans gelişmesi riskini taşır. (12)

Astımı olanlarda egzersize bağlı bronkokonstrüksiyon gelişmesini önlemek için kısa etkili bronkodilatörler verilir. İn hale kortikosteroidlerin EAB/EBB tedavisinde etkisi yoktur. İn hale kortikosteroidleri kullanmakta olan astımlı hastalarda EAB/EBB belirtileri görüldüğünde kısa etkili bronkodilatör kullanılması önerilir. Uzun etkili bronkodilatörlerin koruyucu olarak kullanılması 4 hafta içinde etkilerinin azalması nedeniyle önerilmemektedir. İn hale kortikosteroid ve uzun etkili bronkodilatör kombine ilaçların ise EAB/EBB kontrolünde etkili oldukları görülmüştür. İn hale kortikosteroidler 2-4 haftalık kullanımdan sonra daha etkili olurlar. Egzersizden hemen önce kullanılan inhale kortikosteroidler bronşiyal bronkokonstrüksiyonu engellemede yetersiz kalır. Lökotrien antagonistleri EAB/EBB ye karşı etkili koruma sağlar. Lökotrien antagonistlerinin etkisi hemen istenilen düzeyde olamayacağı için ilaca 2-4 hafta önce başlamak gerekir. EAB/EBB'nin patofizyolojisinde mast hücre degranülasyonu önemli rol oynadığından egzersiz öncesi mast hücre stabilizatörlerinin kullanımı da başka bir seçenek olarak düşünülebilir. (12)

## KAYNAKLAR

- 1 - Jones RS, Buston MH, Wharton MJ. The effect of exercise on ventilatory function in the child with asthma. *Br J Dis Chest*. 1962; 56: 78- 86.
- 2 - Weiler JM, Anderson SD, Randolph C, Bonini S, Craig TJ, Pearlman DS, et al. Pathogenesis, prevalence, diagnosis, and management of exercise-induced bronchoconstriction: a practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 2010; 105(6 Suppl): S1 47
- 3 - Crimi E, Bartalucci C, Brusasco V, 1996. Asthma, exercise and the immune system. *Exerc Immunol Rev*. 1996; 2: 45 6
- 4 - Carlsen KH. Sports in extreme conditions: the impact of exercise in cold temperatures on asthma and bronchial hyperresponsiveness in athletes. *Br J Sports Med*. 2012 Sep;46(11):796-9
- 5 - Verratti V. Neuroimmune biology of physical exercise. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2009; 23: 203-6.
- 6 - Anderson SD, Daviskas E. The mechanism of exercise-induced asthma is. *J Allergy Clin Immunol*. 2000; 106: 453-9.
- 7 - Hallstrand TS, Moody MW, Wurfel MM, Schwartz LB, Henderson WR, Jr., Aitken ML. Inflammatory basis of exerciseinduced bronchoconstriction. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005; 172: 679-86.
- 8 - Hallstrand TS. New insights into pathogenesis of exercise induced bronchoconstriction. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2012; 12: 42-8
- 9 - Carlsen KH, Anderson SD, Bjermer L, Bonini S, Brusasco V, Canonica W, et al. Exercise-induced asthma, respiratory and allergic disorders in elite athletes: epidemiology, mechanisms and diagnosis: part I of the report from the Joint Task Force of the European Respiratory Society (ERS) and the European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI) in cooperation with GA2LEN. *Allergy*. 2008; 63: 387- 403.

- 10 - Deal EC, Jr., McFadden ER, Jr., Ingram RH, Jr., Jaeger JJ. Hyperpnea and heat flux: initial reaction sequence in exercise induced asthma. *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol.* 1979; 46: 476-83
- 11- Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, Hankinson JL, Irvin CG, et al. Guidelines for methacoline and exercise challenge testing-1999. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, July 1999. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161:309-29
- 1- Parsons, J. P. et al. An official American Thoracic Society clinical practice guideline: exercise-induced bronchoconstriction. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 187, 1016–1027 (2013)



## HEMATOLOJİK HASTALIKLAR VE EGZERSİZ

**Prof. Dr. Zümrüt UYSAL**

Kanın en önemli görevi dokulara oksijen taşımaktır. Bu işe; kalp atım hacmi, solunum sayısı ve volümü, pulmoner difüzyon kapasitesi, bölgesel kan akımı, doku kapiller yoğunluğu yanında, kanın eritrosit kitlesine, eritrosit içindeki hemoglobin konsantrasyonuna ve hemoglobinin oksijene olan affinitesine bağlı olan, kompleks bir olaydır.

Egzersiz sırasında dokuların artan aerebik metabolizması için artan oksijen gereksinimi; solunum sayısını ve kalp atımını artırarak, kan akım yönü ve hemoglobinin oksijene olan affinitesini değiştirerek sağlar. Normalde bu olaylar sırasında eritrosit kitlesi ve eritrosit içi hemoglobin miktarı sabittir.

Anemiyi genel olarak hemoglobinin azlığı olarak tanımlarsak, bu durumun kanın oksijen taşıma kapasitesinde azalmaya özellikle egzersiz sırasında hipoksiye neden olacağı açıktır. 1 gram hemoglobin, 1.36 ml oksijen taşımakta, düşük hemoglobin konsantrasyonu olduğunda da, arteriel oksijen içeriği düşük ve egzersiz boyunca arteriovenöz oksijen farklılığı da az olacaktır. Çeşitli çalışmalar aneminin derecesi ile iş performansı ve egzersize dayanıklılık arasında linear korelasyon olduğunu göstermiştir.

Kompansasyon mekanizmaları sayesinde anemik çocuklar anemilerinin ve kompansasyon güçlerinin durumuna göre hafif ve orta derecede egzersizleri kısmen yapabilirler. Fakat hem istirahatle, hem egzersiz sırasında solunum sayıları ve kalp atım hızları anemik olmayanlara göre daha fazladır.

Bu kompansasyon destekleri ile alveollerden oksijen alınışı, arterial oksijen basıncı ve arterial oksijen saturasyonu, dokulara oksijen geçişi artırılmaktadır. Kalp atım hızındaki artış, anemi derecesi ile orantılıdır. Ağır anemili bir çocukta egzersiz ile daha da artan kalp atım hızı, istirahatte iken bile, normal çocuğa göre 30- 40 atım/ dakika daha fazladır.

Ventilasyon artışı, kan CO<sub>2</sub> basıncını azaltır ve respiratuvar alkalozu yol açar. Bunun sonucu arteriel Ph ve eritrosit içi Ph artışı ile eritrositin 2,3- DPG sentezinde artış olur. Bu durum hemoglobinin oksijene olan affinitesinin azalmasına, oksijen disosiyasyon eğrisinin sağa kaymasına ve dokulara daha kolay oksijen verilmesine yol açar. Dokulara oksijen göndermek için belli bir dereceye kadar bu kompensasyon mekanizmaları etkin olurken, aneminin derecesine göre bir süre sonra yetersiz hale gelirler. Sonuçta hipoksi artmakta ve doku hipoksisi ağırlaşmaktadır.

Ayrıca anemi, çoğunlukla izole bir olay değildir. Altta yatan hastalık, beslenme eksikliği ve hastalığın genel hipoaktivitesi de bu hastaların fiziksel iş kapasitelerinin ve egzersiz performanslarının az oluşunda önemli etmenlerdir.

Hematolojik hastalıklar ve egzersiz denildiğinde akla anemiler ve kanama bozuklukları gelmektedir. Burada ağırlıklı olarak anemilerden demir eksikliği ve orak hücreli anemi, kanama bozukluklarından da hemofili ele alınacaktır.

## **EGZERSİZ VE ANEMİLER**

### **Demir eksikliği anemisi :**

Demir eksikliği, dünyada en fazla görülen anemi nedenidir. Dünya nüfusunun % 30 unda demir eksikliği vardır. Çocuk nüfusunda ise demir eksikliği, gelişmiş ülkelerde % 13, tahıla dayalı beslenmenin yaygın olduğu gelişmemiş ülkelerde % 51 şeklindedir. Gelişmiş ülkelerde bile belirgin demir eksikliği anemisinin çocuk ve adolesanlarda %24, lise çağı çocuklarda %10 olduğu bildirilmektedir. Demir eksikliğinde aneminin yanında, hatta anemi olmadan da demirin organizmada esansial rolü nedeniyle, mitokondiral elektron transportu, miyelinizasyon (bebekte), nörotransmitter sentezi, protein sentezi, organogenezis, immün fonksiyonlar gibi pek çok metabolik işlem olumsuz şekilde etkilenmektedir.

Demir eksikliğinin çocuklarda en önemli nedeni beslenmede demirin eksikliğidir. Demir en fazla ette bulunur. Hayvansal gıdalar (örn: kırmızı et ve sakatat ) ile alınan hem demiri, barsaktan hem vesikülü yolu ile direkt olarak, mide Ph sından ve diğer diyetel faktörlerden etkilenmeksizin emilir. Bu nedenle etle beslenen toplumlarda diyet demirinin 1/3'ü et olduğunda günlük demir alımının 2/3'ü hem demirinden sağlanmış olur. Nonhem (et dışı) demirin emilimini çeşitli faktörler etkiler. Birlikte yenildiğinde askorbate, sitrat ve amino asitler demir emilimini artırırken tahıllarda bulunan fitatlar, çayda bulunan tanin, süt ve yoğurtta bulunan kalsiyum, fosfor demir emilimini azaltırlar. Ayrıca kurşun, manganez, kobalt ve çinko da intestinal emilimde aynı yolu kullandıkları için emilimde yarışma yoluyla demir emilimini azaltan elementlerdir.

### **Demir eksikliği nedenleri :**

Yenidoğan bebeğin vücudunda 0.5 g demir bulunmaktadır. Erişkinde bulunan 3.5-4.5 g. demir miktarına ulaşmak için 15 yıl boyunca günde ortalama 0.8 mg demir absorbe edilmelidir. Erişkinler günlük demir gereksiniminin %90'ını yaşanan eritrositlerin yıkımı ile açığa çıkan demir ile

karşılanırken çocuklarda bu rakam % 70 dir. Bunun anlamı ise, çocukların günlük demir gereksiniminin % 30'unu besinlerle almak zorunda olmalarıdır.

Çocukluk çağında pozitif demir dengesi için hergün ortalama 1 mg demir absorbe edilmesi gereklidir. Diyetle alınan demirin %10' u emilebildiği için de, günlük alınan diyet en az 8-10 mg demir içermelidir. Ayrıca büyüme sırasında demir ihtiyacının fazlalığı ve bunun besinlerle yeteri kadar karşılanamaması çocukluk döneminde demir eksikliğinin özellikle tahılla dayalı beslenmenin olduğu gelişmekte olan ülkelerde önemli bir sorun olmasına yol açmaktadır. Adolesan döneminde hızlı büyüme ile ihtiyacın artması, kötü yeme alışkanlıkları, kızlarda menstrasyonla kayıplar, barsak parazitleri, demir eksikliğine yol açabilir. Araya giren enfeksiyonlar, et dışı demir içeren besinleri alırken emilimin engellenmesine yol açtığı bilinen fitat (tahıl), tanin (çay), süt, yoğurt (Ca,P) gibi besinlerin birlikte tüketilmesi de demir eksikliği nedenlerindedir.

Bunun yanısıra hayvansal gıdalarda (et, balık, deniz ürünleri) bol bulunan çinkodan yetersiz beslenme, toprak yeme ( Geophagia) demir yanında çinkonun da eksikliğine yol açmaktadır. Normal büyüme ve gelişme için esansiyel olan çinkoya gereksinim kızlarda günde ortalama 12 mg, erkeklerde 15 mg'dır.

Egzersiz sırasında idrar ve ter ile demir kaybı olmakta, kronik olarak egzersiz yapan kişilerde demir durumunun negatif olarak etkilendiği çok çeşitli çalışmalarda gösterilmektedir. Ayrıca uzun mesafe koşucularında çok yoğun ve uzun süreli egzersiz yapanlarda kırmızı siyah idrarla kendini gösteren hemoglobinüri ve demir turnoverinde artma da tanımlanmaktadır.

**Klinik Bulgular :** En önemli bulgu solukluktur. Mavi sklera olabilir. Hemoglobin düzeyinin 6-10 g/dl düzeyinde olduğu orta derecede anemide kompensasyon mekanizmaları ile anemi semptomları hafif olabilir. Fakat çocuk huzursuz, iştahsız ve halsizdir. Daha ileri düzeylerde taşikardi,



irritabilite, kardiak dilatasyon, kalpte sistolik üfürüm, bacaklarda ağrı, huzursuzluk, termoregulasyonda bozulma, glossit, kaşık tırnak, angüler stomatit, görülebilir. Kronik demir eksikliği anemisinde konjenital hemolitik anemilerde olduğu gibi kafa kemiklerinde diploe aralığında genişleme görülebilir.

Doku demir eksikliği; anemi olmasa da dikkat eksikliği, huzursuzluk, öğrenme güçlüğü gibi nörolojik ve zihinsel fonksiyonları etkilemektedir. Ayrıca demir eksikliğinde bağışıklık sistemi de etkilenmekte T lenfosit fonksiyonlarında bozukluk, hücre sel immünitede yetersizlik görülmekte enfeksiyonlara yakalanma riski artmaktadır. Hemoglobinde azalma olmadan da doku demir içeriğinde azalmanın egzersiz performansını azalttığı bilinmektedir.

Demire bağlı oksidatif enzimler nedeniyle egzersizin süresi ve kapasitesi de etkilenir. Bir demir proteini olan miyoglobinde ve iskelet kasındaki diğer demir proteinlerinde azalma, kasın aerobik kapasitesini bozmaktadır. Anemisi olmayan, sadece doku demir eksikliği olan genç erişkinlerin dinamik diz ekstansiyon egzersizin normale göre kas yorgunluğunun çok daha belirgin olduğu gösterilmiştir.

**Laboratuvar bulguları:** Demir eksikliğinin ilk evresinde doku demir depoları azalır. Kemik iliğinde hemosiderin kaybolur ( Demir boyası ile boyandığında ) Serum transferrin reseptör düzeyi artar (sTfR). Demir depo proteini olan ferritin azalır. İnflamatuvar bir durum olmadığı zaman organizma demir depolarını çok iyi bir şekilde gösteren serum ferritini, enflamasyonda, organizma demir durumundan bağımsız olarak, akut faz reaktanı olarak yükseldiği için fazla yararlı olamamaktadır. Organizmanın demire olan ihtiyacının ve fonksiyonel demir eksikliğinin belirleyicisi olan sTfR ise, enfeksiyon varlığında bile fazla etkilenmediği için birlikte demir eksikliği varsa yükselerek bunu göstermektedir. Demir eksikliği ilerledikçe serum demir (SD) düzeyi düşer, total demir bağlama kapasitesi (TDBK) artar ve transferrin saturasyonu ( $TS=SD/TDBK \times 100$ ) azalır (ikinci evre). Serbest eritrosit protoporfirini (FEP, ZPP), hemoglobin sentezinde azalmaya bağlı olarak artar.

Demir eksikliğinin üçüncü ve son evresi; eritrositlerin normalden daha küçük ve hemoglobin içeriklerinin az olarak yapılması ile mikrositer hipokromik eritrositlerle periferik yaymada anizopoikilositozun görülmesi ve anemidir. Ayrıca eritrosit dağılım genişliği (RDW) artar. Lökositler normaldir, trombosit sayısı artabilir.

### Evrelere Göre Demir Eksikliği Anemisinde Tanı :

- |   |   |         |
|---|---|---------|
| 1. Serum transferin reseptörü artar       | } | I. Evre |
| 2. Ferritin azalır                        |   |         |
| 3. Serbest eritrosit protoporfirini artar |   |         |
| 4. Serum demiri azalır                    |   |         |

- |                                 |   |          |
|---------------------------------|---|----------|
| Demir bağlama kapasitesi artar. | } | II. Evre |
| Transferin saturasyonu azalır.  |   |          |

5. Hipokrom mikrositer anemi

- |                          |   |           |
|--------------------------|---|-----------|
| MCV yaşına göre düşüktür | } | III. Evre |
| MCH 27.0 pg altında      |   |           |
| MCHC %30 un altında      |   |           |

6. Demir tedavisine verilen yanıt

**Tedavi:** Demir eksikliği tanısı konulduktan sonra öncelikle etyoloji saptanmalı ve ona yönelik tedavi yapılmalıdır.

Küçük çocuklarda beslenme ile ilgili faktörler öncelik kazanırken, büyük çocuklarda ve genç erişkinlerde kan kayıpları ve emilim bozuklukları araştırılmalıdır. Etiyolojinin tedaviden önce aydınlatılması önemlidir ve tedaviyi yönlendirebilir. Bu nedenle demir incelemeleri (SD, TDBK, TS ve ferritin) yapıp demir eksikliği anemisi tanısı ve nedeni kesinleştikten sonra tedaviye başlanmalıdır.

Demir preparatlarını ağızdan almayı engelleyen bir durum yoksa, demir tedavisi mutlaka ağızdan yapılır. Demir eksikliği anemisinde 4-6 mg/kg/gün, 2-3 dozda ferröz sulfat (Fe<sup>+2</sup>) verilir. Büyük çocuk ve erişkinlerde doz 200 mg/

gün şeklindedir. Emilimin iyi olması için, öğün aralarında (yemekten 1 saat önce veya 2 saat sonra) ve C vitamini içeren taze sebze ve meyvelerle birlikte alınması önerilir. Basit ferröz tuzları ( $Fe^{2+}$ ) ( sulfat, glukonate, fumarat) ağızdan etkili ucuz ve yeterli tedavi sağlarlar. Tedavi ile hemoglobinin değerinde en az 1.0 g/dl yükselme varsa hasta kesin demir eksikliği anemisi olarak kabul edilip demir tedavisine devam edilir. Hemoglobin değeri normale geldikten sonra da depoları doldurmak amacı ile tedavi 2-3 aya tamamlanır. Ayrıca aile demirden zengin beslenme açısından eğitilmelidir. Et en iyi demir kaynağıdır. İnek sütü tüketimi günde 500 ml (1/2 kg) ile sınırlandırılmalıdır.

Demir tedavisine yanıt retükülosit artışı ile izlenir. Etkili tedavi ile 5 ila 7 günde retükülosit krizi olur. Hemoglobin 0.2 g/dl/gün artmaya başlar. 2 hafta sonra oldukça iyi Hb yükselmesi ile 2 ay sonra da başlangıç Hb' ni ne olursa olsun normal Hb düzeyine ulaşır. Tedavi süresinin en az 3 en fazla 5 ay olacağı unutulmamalıdır.

Demir tedavisine yetersiz yanıt alındığında; hastanın ilacı uygun şekilde almadığı, kan kayıplarının devam ettiği, emilimin yetersiz olduğu veya tanının yanlış, başka bir mikrositer aneminin varlığı düşünülmelidir.

Demire intolerans nadirdir. Bu durumda doz azaltılır, tedaviyi 1-2 gün kesip daha düşük dozdan başlanır veya yemekler sırasında verilebilir. Emilim bozukluğu olduğunda veya oral tedaviye kesin olarak intolerans varsa paranteral uygulama yapılabilir. Demir eksikliği anemisinde kan transfüzyonu sadece anemiye bağlı konjesif kalp yetmezliği olduğunda düşünülmelidir. Transfüzyon eritrosit suspansiyonu ile yapılmalıdır.

Sağlıklı ve spor yapan çocuklarda, özellikle uzun mesafe koşucularında, mesturasyonu olan kız atletlerde ve vejeteryan atletlerde diyetle yeterli demir alımına çok dikkat edilmelidir. Sporcularda demir alımının ilaç şeklinde değil de, beslenme ile hem demir (et) demir desteği şeklinde düzenlendiğinde çok daha etkili olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; demir eksikliği, oksijen transport kapasitesini ve hücrel düzeyde oksidatif fonksiyonel kapasiteyi azaltan önemli bir durumdur. Özellikle oksijen ihtiyacının arttığı egzersizlerde demir eksikliğinin performans düşürücü etkisi unutulmamalı, demirden zengin iyi beslenme modelleri ile önlenmeli, gerekirse de tedavi edilmelidir.

Fiziksel aktivite ve egzersiz yaşamın en önemli komponentleridir. Demir eksikliği gibi önlenebilen ve tedavi edilebilen bir durumun yaşamı kısıtlamasına izin verilmemelidir.

### **Orak Hücreli Anemi:**

Hemoglobinin  $\beta$  globin zincirinde glutamik asit yerine valin geçtiğinde,  $\alpha_2\beta_26\text{GluVal}$  şeklinde HbS olur ve hemoglobinin yapısı değişerek, orak hücreli anemi oluşur. Hemoglobin deoksiformasyona geçince, hidrofobik valin, yanındaki  $\beta$  zincirine yapışır, polimerize olur. Bu olay eritrositin şeklinin ve akışkanlığının bozulmasına yol açar. Denatürasyon, oksidan oluşumu ve çeşitli membran anormalilikleri, eritrositlerin yaşam süresinde kısalmaya, endotel hücrelerine adezyonun kolaylaşmasına, membrandan katyon ve su kaybı ile hücrenin dehidrasyonuna yol açar.

Deoksihemoglobin S' in polimerizasyonunu kolaylaştıran, oraklaşmayı artıran faktörler; ısı değişiklikleri, Ph değişiklikleri, kan karbonmonoksit düzeyi artışı en önemlisi de oksijen ve sıvı eksikliğidir. Oraklaşan eritrositler viskozite değişikliklerinde damarlarda birikip, yığılıp, kan akımını engelleyerek vazooklüzyona ve organlarda fonksiyon kaybına yol açarlar.

Orak hücreli anemide hastalar arasında klinik bulgular çok farklılık gösterir. Bazı hastaların bulguları çok az iken, bazılarında çok ciddi ağrılı epizotlar görülür. Semptomlar bazı dönemlerde çok daha ağırlaşır.

Hastalarda anemi yanında, çeşitli krizler (vazookluziv, sekestrasyon, aplastik), enfeksiyonlar, kronik organ hasarları olur. Kronik organ hasarları;

kardiak, renal, hepatobilier, deri, iskelet, göz bulgularına yol açabilir. Bütün bu bulgular egzersize cevabı çok olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir.

Kardiomyopati, hipohidrasyona yol açabilecek hipostenüri, mikroskopik pulmoner infarktlar, aynı düzeyde hemoglobini olan diğer çocuklara göre kanlarında daha az oksijen saturasyonu olmasına ve daha düşük egzersiz performansına yol açacaktır.

Orak hücre anemilerinde hipoksinin yarattığı kan ph artışı, eritrosit ph sını da artırarak daha fazla deoksihemoglobine, daha fazla oraklaşmaya sebep olur. Bu hastaların kan oksijen saturasyonları zaten az olduğundan, aynı zamanda oksijen saturasyonunda azalmaya, egzersizle oluşacak sıvı kaybına ve sıvı kaybının oluşturacağı kan viskosite artışına toleranslarında daha da azaltır. Bütün bu nedenlerle orak hücreli anemili hastalarda egzersiz konusu dikkatle ele alınmalıdır.

Bu hastalar için genel prensip; ağır ve yarışmalı egzersizlere izin vermemek, hastanın kendi yapacağı egzersizler için ise serbest bırakmaktır. Nötral ısıda, bol sıvı olarak, kendi anemilerinin ve düşük düzeydeki aerobik güçlerinin elverdiği ölçüde egzersiz yapmaları önerilir. Bu şekildeki öneri ile yorulunca kendiliğinden ara vermeleri sağlanacağı için olumsuz durumlardan büyük ölçüde korunmuş olurlar.

Hastaları göğüs ve karın ağrısı açısından uyarmalı, iskemik değişikliklerin ortaya çıkaracağı ağrılar olabileceği bilinciyle, hemen müdahale edilmelidir. Bir çalışmada orak hücre anemili hastalarda egzersizle oluşan myokardial istemi oranı % 15 bulunmuştur.

Orak hücre taşıyıcılarında HbS oranı % 50 nin altındadır. Bunlarda da egzersiz performansı normal kontrollere göre düşüktür. Homozigot HbS'lerin aksine uzun koşulara katılabildikleri, fakat yarışı tamamlama oranlarının (%8.2) düşük olduğu görülmüştür. Amerika' da sporcu seçimlerinde orak hücreli anemi eleme kriterlerinden biridir.

## EGZERSİZ VE KANAMALI HASTALIKLAR

En çok görülen kalıtsal kanama bozuklukları von Willebrand hastalığı, hemofili A ve hemofili B dir. En sık görülen von Willebrand hastalığı olmasına rağmen, genellikle daha az semptomatiktir. Bu nedenle egzersiz ve kanama bozukluğu olan hastalıklar konusu hemofilili hastalarda egzersizin riskleri ve yararları olarak ele alınacaktır.

### Hemofilik hastalarda egzersizin riskleri ve yararları:

Hemofili A ( Faktör VIII eksikliği) ve hemofili B (Faktör IX eksikliği) her ikisi de X'e bağlı olarak geçen, klinik bulguları ağır ve birbirine benzer hemofililerdir. Bunlarda tipik bulgular kas ve eklem içine kanamalardır. Sağlıklı yaşamın en önemli komponentleri olan egzersiz ve fizik aktivite bu hastalarda kolay kanama, eklem ve kasların durumu nedeniyle birtakım sorunlara neden olabileceği için ehil ellerde özel olarak ele alınmaları gerekir.

Egzersizle güçlendirilen kasların hastaları gerek tekrarlayan kanamalardan korumada, gerekse kanama olduğunda rehabilite edilmelerindeki önemi son yıllarda daha iyi anlaşılmış ve hemofilide spor, tedavinin vazgeçilmemesi gereken bir parçası olarak ele alınmıştır.

Normalde bir yaralanmayı takiben, önce trombosit plağı oluşur. Sonra koagülasyon kaskatı aktivasyonu ile trombin ve fibrin oluşumu ve en sonunda fibrinin stabilize edilmesi ile kanama durdurulur. Hemofililerde trombin oluşumu olamadığı veya çok geciktiği için; trombosit agregasyonu, pıhtı retraksiyonu, fibrin jenerasyonu ve FXIII aktivasyonunun bozulması ile, minimal travmaları takiben büyük kanamalar ortaya çıkar. Açığa olan kanamalar ciddi kan kayıplarına neden olurken, kas içi ve eklem içi kanamalar bu hastalarda hareket fonksiyonu bozukluklarına neden olarak yaşam kalitelerini önemli ölçüde etkiler.

Hemofililer 1/5000 sıklıkla görülmekte, % 80-85'ini Hemofili A, %10-5' ini hemofili B oluşturmaktadır. Faktör düzeyi %1 rin altında ise ağır, %1-5 arasında ise orta, %5 in üzerinde ise hafif hemofilidir. Ağır hemofililer minimal travma ile kanarken, hafif hemofililerde kanama önemli travma veya cerrahi sırasında ortaya çıkar.

Hemofililerin %1'i doğumda intrakranial kanama ile ortaya çıkarken %30'u sünnet gibi bir cerrahi işlem sonrası belirlenir. Genellikle yürümeye başladıktan sonra bulgu vermeye başlarlar. Hemofili kalıtsal bir hastalık olmasına rağmen hastaların 1/3' inde yeni mutasyon olması nedeniyle aile öyküsü yoktur.

**Hemofilide Tanı:** Tanı, öykü, klinik bulgular, aile öyküsü ve kanama testleri ile konulur. Tam kan sayımı, periferik yayma, kanama zamanı, PT, PTT, fibrinojen bakılır. PTT uzun ise ve miksing çalışması ile düzelirse, Faktör VIII ve IX çalışılarak tanı konulur. Bu faktörler stres ve inflamasyonla arttıkları için, bazal değerleri tekrarlayan testlerle belirlenmelidir.

Hemofilide en çok etkilenen eklemler diz, ayak bileği ve dirsektir. Travmayı takiben hasta önce eklemden karıncalanma ve ısınma şeklinde bir aura hisseder. Sonra ağrı, hareket kısıtlılığı, eklem kapsülünde gerilme ile şişme, sıcaklık ve ağrı da artış gibi bulgular eklenir. Buz tatbiki, bandaj, eklem tespiti, istirahat ve acil faktör replasmanı gibi acil ve erken tedavi eklem harabiyetini önlerken yeterli tedavi edilmeyenlerde kronik hemofilik artropati ortaya çıkar.

Hemofililerde kas kanamaları da önemlidir. Kas içine kanama fibrosis, atrofi ve pseudotümöre yol açarak kas kontraktürlerine, kasın zayıflığı da eklem kanamalarına predispozisyon yaratır.

## **Eklem kanamalarının uzun etkili komplikasyonları :**

Eklem içine kanama olunca önce eklemde şiddetli bir ağrı, sonra eklem çevresi kaslarda kuvvet kaybı ve eklemde şişme görülür. İyileşme sinovia tarafından oradaki yıkılan kan ve sıvının temizlenmesi ile 3-4 hafta içinde sağlanır. Fizik tedavi, uygun egzersizler hem eklem hareketlerinin hem kasların kuvvetinin yeniden kazanılmasını sağlaması açısından çok önemlidir.

Aynı ekleme tekrarlayan kanamalar olduğunda sinovia giderek kalınlaşır. Bunun nedeni; granüositlerden çıkan proteolitik enzimler ve makrofajların hemi yıkması ile açığa çıkan demirin oluşturduğu oksidatif ürünler nedeniyle oluşan inflamasyon ve sinovianın inflamasyona karşı proliferere olmasıdır. Kalınlaşan ve daha önce düz iken çıkıntılar yapan sinovial membran, eklem aralığını doldurur. Bu defa eklem içine kanama olduğunda eklem artık eski haline dönemez, hatta spontan olarak kanamaya başlar. Hareket sınırlanır, kas fonksiyonları bozulur ve eklem şiş halde kalır. Bu durumda eklem de hedef eklem olmuştur. Eklem şişkinliği oluşturan artık, kanamalardan çok, sinoviumun volümünün artışıdır. Kronik sinovitis ve sinovia kalınlaşması sinoviyayı daha hiperemik hiperplastik ve çok daha kolay kanayabilir hale getirir. Zamanla eklem kıkırdağı da bozulur ve düzensizleşir. Buna hemofilik artropati denilir. Kıkırdağın harabiyeti eklem aralığının daralmasına ve sonunda eklemin artrozuna yol açar.

Yapılan çalışmalar; eklem deformitesi olmayan hemofililerin bile fiziksel performanslarının, anaerobik güçlerinin, kas fonksiyonlarının az olduğunu, kas kuvvetlerinin zayıf olduğu göstermiştir. Genç erişkin hemofiliklerde erken osteoporoz görülmektedir. Kemik gelişimi için şart olan fiziksel aktivite hemofilik hastalarda çoğu kez kısıtlandığı için, kemik mineral yoğunlukları normallere göre düşük bulunmaktadır.

Sağlıklı bir emosyonel gelişim ve fizik performans için her çocuğun belli hareketleri ve egzersizleri yapması gereklidir. Kanamalı bir hastalıkla doğan



çocukta normal fizik aktiviteler bile zedelenmeye ve ağrıya yol açabilmektedir. İlk kez doktordan tanıyı duyduklarında annenin kendini suçlaması, babanın birlikte rahatça koşup oynayamayacağı, güreşemeyeceği oğlu karşısındaki hayal kırıklığının yarattığı aşırı koruyucu ortam, bu çocukların korkak, çekingen, kendini herkesten farklı hisseden, güvensiz bireyler olmasına yol açmaktadır. Hemofilili çocuklar ya tamamen hareketsiz kalmakta ya da tepki olarak gereksiz yaralanmalara neden olabilecek aktiviteler yapmaktadırlar.

Hemofilili hastada, önce ailelere sonra hastalara yardım etmemiz, yeterli ve gerekli faktör desteği ile aktivitelerini teşvik ederken, kanamaları önleyecek düzeyde egzersizlerin yararını vurgulamamız gerekmektedir. Kas kuvveti, hareketlerin genişliği, propioception duyusu (eklemin pozisyon hissi) eklem hasarını önleyen önemli etmenlerdir. Özellikle diz ekstansörleri ağırlığa dayanan olaylarda günlük işlerde eklem gelen şoku absorbe eden kısımlardır. 6 aylık çalışmaya alınan hemofililerin diz ekstransörlerinin izometrik kuvveti artırıldığında faktör ihtiyaçlarının bile azaldığı görülmüştür.

Hedef eklem ideal yaklaşım önce onun oluşumunu önlemektir. Kanama hemen faktör desteği ile durdurulmalı, kronik sinovit önlenmelidir. Ailelere kanamanın erken tanımlanmasını, istirahat, buz tatbiki, immobilizasyon, kompresyon ve faktör replasmanı yapılmasını, eklemin sonraki korunmasını, kanama rezorbe olur olmaz, hareketlerin, kas kuvvetinin yeniden kazandırılmasının gerekliliği öğretilmelidir. Bunun için de 6-8 haftalık yoğun fizik tedavi ve profilaktik faktör uygulaması gereklidir.

Spor aktiviteleri risk oluşturma derecelerine göre çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Hemofililere genelde yüzme ve golf önerilmekle birlikte, her çocuğun spora olan yeteneği ve olanakları ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Direkt temaslı sporlar yasaklanırken ( boks, basketbol, dalma, buz hokeyi, rodeo, futbol, güreş) bazen hiç temas olmayan ağırlık kaldırma ve vücut geliştirme hareketlerinin eklem ve kasa fazla yük bindirmesi ve zorlaması da zararlı olabilir. Bu sporlar ehil kişilerin yönetiminde yavaş yavaş artırılarak yapılmalıdır.

Hemofilili çocuğun erken yaşta yapacağı egzersizler kas atrofilerini önleyecek ve azaltacak, ileri yaşta daha güçlü kemik yapıya ulaşmasını

sağlayacaktır. Eklem hareketlerinin genişliği, eklem stabilitesi ve eklemin pozisyon hissini artırması travmalardan daha iyi korunmasına neden olacaktır.

İzometrik egzersizler, yüzme yanında, guadriceps kaslarını güçlendirecek, dirence karşı diz ekstansiyon çalışmaları yararlı olmaktadır. İzokinetik aletler, pedal çevirme, normal bisiklet çalışmaları yarar sağlamaktadır.

Profilaktik faktör alan hemofilik hastalarda (haftada 3 kez) bir sonraki infüzyondan önce faktör düzeyinin %1'in üzerinde olduğundan emin olmak, büyük bir travma veya ekleme kanama hissi olduğunda ek faktör uygulayabilir olmak, faktör replasmanını ailelerin verebilmesini sağlamak yanında, düzenli ev egzersizleri ve uygun sporlarla kas ve bağları güçlendirmek hemofili tedavisinin önemli parçalarıdır.

## KAYNAKLAR

- 1- Nagel RI: Hemoglobins: Normal and Abnormal, Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, sixth edition, 745-787, 2003.
- 2- Andrews NC: Disorders of Iron Metabolism and Sideroblastic Anemia, Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, sixth edition, 456 -497, 2003.
- 3- Dover GJ, Platt OS: Sickle Cell Disease, Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, sixth edition, 790-841, 2003.
- 4- Montgomery RR, Gill JC, ScottJP: Hemophilia and von Willebrand Disease, Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood, sixth edition, 1547-1582, 2003.
- 5- Hoffman R : Hematology Basic Principles and Practise 3rd edition,2000.
- 6- Hematologic Diseases ,Anemia, 250-258
- 7- Beard J, Tobin B: Iron status and exercise, Am. Jdur Clin Nutr 72(2), 594-597,2000.

- 8- Lyle RM, Sedlock DA, Rajaram S. ve ark: Iron status in exercising women: the effect of oral iron therapy vs increased consumption of muscle foods, *Am. Jour Clin Nutr* 56, 1049-1055, 1992.
- 9- Fallon KE; Sivyer G, Sivyer K, Dare A: Changes in haematological parameters and iron metabolism associated with a 1600 kilometre ultramarathon. *Br.J Sports Med.* 33(1):27-31,1999.
- 10- Gallais Le, Prefaut C, Mercier J, ve ark Sickle cell trait as a limiting factor for high - level performance in semi - marothon, *Int J. Sports Med* (15(7) ):399-402,1994.
- 11- Kurowski K, Chandran S. The preparticipation athletic evaluation, *Am Fam Physician* 1; 61(9): 26083-90, 2696-8,2000.
- 12- Barnes C, FRACP, FRCPA, Wong P, Egan B, ve ark: Reduced bone dencity among children with severe hemophlia, *Pediatrics* 114(2), 2004.
- 13- Schoenmakers MAGC; Gulmans VAM, Helders PJM ve ark. Motor performance and disability in Duch children with haemophilia: a comparison with their healthy peers. *Haemophilia* 7(3),293,2001.
- 14- Mulder K, Cassis F, Seuser DRA ve ark : Risks and benefits of sports and fitness activities for people with haemophilia, *Haemophilia* 10 (4), 161-163, 2004
- 15- Mulder K, Llnas A,: The Target Joint , *Haemophilia* 10 (4), 152-156, 2004
- 16- HilbergT, Herbsleb M, Puta C ,: Physical training increases isometric muscular strength and proprioceptive performance in haemophilic subjects. *Haemophilia* 9 (1), 86, 2003.



## **SPORCU BESLENMESİ**

**Uzman Diyetisyen Mehtap Ersin BAYRAK**

Yaşamın sürdürülmesi, sağlığın korunması için vücudumuzun ihtiyacı olan enerji ve besin öğelerinin her birinin yeterli miktarda alınması ve vücutta uygun bir şekilde kullanılması yeterli ve dengeli beslenme olarak tanımlanmaktadır (1). Beslenme, insan sağlığını etkileyen çevresel faktörlerin başında gelmektedir. Sporcunun başarısında genetik yatkınlık kadar, düzenli antrenman, motivasyon ve yapılan spora en uygun beslenme modelinin seçilmesi önemlidir (2-3).

Sporcu beslenmesi, son yıllarda üzerinde çok fazla çalışma yapılan ve gittikçe de dikkat çeken bir bilim dalı olup, spor bilimcilerinin olduğu kadar, sporcuların, antrenörlerin, sporcu ailelerinin ve spor ile ilgili bütün meslek gruplarının doğru ve yeterli bilgi sahibi olması gereken bir alandır. Sporcu beslenmesinde en önemli hedef sporcunun genel sağlığını korumak, iyileştirmek ve performansını artırmaktır (1).

Çocukların ve adolesanların spor yapmaları hem bedenen büyüme hem de ruhsal (psikolojik) ve sosyal yönden gelişmeleri için, sevdikleri, eğlenceli bir aktivite ortamı yaratılması açısından önemlidir. Ayrıca ilerleyen yaşlarda kas iskelet sistemi hastalıkları, obezite, tip II diyabet ve hipertansiyon gibi sistemik hastalıklardan korunmasına da yardımcı olur (4-5). Ülkemizde 2009 yılında Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırması beslenme ile ilgili göstergelerin izlenmesini sağlamıştır. TOÇBİ Araştırmasında hedef grup olan 6-9 yaş grubu çocuklar arasında kilolu olma %14,3 ve şişmanlık % 6,5 olarak bulunmuştur. TOÇBİ (2009) araştırmasının sonuçları göstermektedir ki, ülkemizde her beş çocuktan biri kilolu olma ile ilişkili hastalıklar açısından risk altındadır (6). Yapılan araştırmalar çocuklukta

aşırı kilolu ve obez olan bireylerin yetişkinlikte de bu durumlarını devam ettirdiklerini göstermektedir. Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması - COSI-TUR 2016 verilerine göre Türkiye'de okul çağında olan 6-9 yaş grubundaki çocukların %24,8'i aşırı kilolu ve obezdir (7).

Fiziksel hareketsizlik, "sağlık, ekonomik, çevresel ve sosyal sonuçları" olan küresel bir salgındır. Son kanıtlar, fiziksel olarak aktif çocukların daha iyi bilişsel kontrol gösterebildiklerini, dersleriyle daha çok ilgilendiklerini, artan fiziksel aktivitenin akademik performansı artırabileceğini, teneffüse, beden eğitimi dersine ve sınıftaki fiziksel aktiviteye ayrılan zamanın da akademik performansı iyileştirebileceğini göstermektedir. Araştırmalar matematik ve okumanın fiziksel aktiviteden en çok etkilenen akademik konular olduğuna dikkat çekmektedir (5-8).

Çocuk sporcuların beslenmesindeki amaç; yaş, cinsiyet ve fiziksel aktiviteye göre gereksinim duyulan tüm enerji ve besin ögesi ihtiyacını karşılayarak ilgilendiği spor dalında maksimum performans göstermesini desteklerken tüm diğer yaşlıları gibi kendisi için hedeflenen büyüme ve gelişmeyi de yakalamasını sağlamaktır (9).

## **Enerji ve Besin Öğeleri Gereksinimleri**

### **Enerji Gereksinimi**

Spor yapan çocuğun enerji gereksinimini hesaplamak kişisel farklılıklar nedeniyle kolay değildir. Çocuğun büyüme hızı, yaptığı fiziksel aktivitenin şekli / yoğunluğu süresi, yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, kas miktarı, vücut yağı gibi faktörlere göre değişmektedir. Fiziksel aktivite sınıflandırması da (sedanter, orta derecede aktif, aktif ve çok aktif ) enerji hesaplanırken dikkate alınmalıdır. Örneğin, 9-13 yaş arası çocuklar arasında, enerji gereksinimleri, sedanter 9 yaşındaki kız için 1415 kcal/gün ile çok aktif 13 yaşındaki erkek çocuk için 3038 kcal/gün arasında değişmektedir. Yine 14 ila 18 yaşları arasındaki ergenler arasında, enerji gereksinimleri sedanter 14 yaşındaki kız için 1718

kcal/gün ile çok aktif 18 yaşındaki erkek çocuk için 3804 kcal/gün arasında değişmektedir (10).

Beslenme programı kişiye özgü olmalıdır. Değişik spor dallarında, enerji ve besin öğeleri gereksinimleri farklı olabileceği gibi, aynı spor dalında oynayan sporcuların gereksinimleri de birbirinden farklı olabilir. Sağlığın ve performansın devamlılığı, enerji ve besin öğelerinin yeterli ve dengeli tüketilmesi, spor dallarına özel ideal vücut kompozisyonunu oluşturmak ve devamlılığı sağlamak için uzman kişilerce beslenme programı hazırlanmalıdır. Antrenman sonrası vücut sıvı dengesini, optimal toparlanmayı ve yerine koymayı sağlamak tüm sporcu beslenmesinde dikkat edilmesi gereken temel unsurlardır (11).

Spor yapan çocukta yetersiz enerji alımı yüksek kalori harcamasıyla birlikte pubertede gecikmeye, boy kısalığına, düşük kemik mineral dansitesine, sakatlanma riskinde artışa ve geç iyileşmeye, menstrüel düzensizliklere, dehidratasyona ve besin öğelerinde eksikliklere yol açan negatif enerji dengesine yol açar (10-12).

Büyümekte ve gelişmekte olan genç kadın sporcular rakiplerine karşı üstünlük sağlamak için yoğun bir şekilde antrenman yaparak kendini normalden daha fazla zorlayabilir. Antrenman ve toparlanma döneminin gereksinimlerini karşılamak için (büyüme ve gelişme ile günlük aktiviteler dışında) daha fazla enerji alımı gerektirmesine karşın, sporcunun diyetinde bir değişiklik olmazsa, "Sporda Relatif Enerji Eksikliği" veya "RED-S" olarak bilinen bir sorun ortaya çıkar (12).

Çocuk sporcuların enerji gereksinimleri yetişkinlerden farklılık gösterir. Herhangi bir hızda yürümek ya da koşmak için gerekli enerji maliyeti, vücut ağırlığının kilogramı başına ölçüldüğünde, çocuk ve ergenlerde daha yüksek bulunur. Örneğin 7 yaşında bir çocuğun kilogramı başına harcadığı enerji, aynı hızda yürüyen bir erişkinden %25-30 kadar daha yüksektir. Bunun ana nedeni çocuklarda agonist ve antagonist kaslar arasındaki koordinasyonun

yetersizliğidir. Çeşitli atletik aktivitelerde çocukların kilogram başına erişkinlerden daha fazla enerji harcadıkları göz önüne alındığında 8-10 yaşlar için yetişkin gereksiniminin %20-25'i, 11-14 yaşlar içinse %10-15'i kadar fazlasının gerektiği bildirilmiştir (10)

Sporcular için mükemmel bir beslenme şekli içeren yiyecek ve içecekler veya mucizevi besin destekleri (suplemanlar) yoktur. Genç sporcular için en iyi yaklaşım, iyi dengelenmiş bir beslenme ve sıvı tüketim planı izlemektir (12)

### **Sıvı Gereksinimleri**

Egzersiz performanslarını en üst düzeye çıkarmak isteyen sporcular yeterli miktarda sıvı tüketim planına odaklanmalıdır. İyi bir hidrasyon sağlamak için kişisel sıvı gereksinimlerinin bilinmesi gerekir (2-12). Çocuk ve gençler sıcağa karşı erişkinlerden daha duyarlıdır. Çocuk ve ergenlerde bu konuda ayrıntılı araştırmalar yapılmamakla birlikte 6-11 yaş arasında günde 1.6 litre olarak bildirilmiştir. Sıcak ve kuru havalarda yapılan egzersizler sırasında yetişkinlere göre daha az tolerans gösterirler. Çünkü yüzey alanlarının vücut kitlesine oranı daha yüksektir ve çevreden erişkinlere göre daha çok ısı absorbe ederler. Ayrıca terleme kapasitesinin çocuklarda daha sınırlı olduğu ve fizik aktivite sırasında agonist ve antagonist kasların bu yaş grubunda uyumsuz kasılmaları nedeniyle aynı iş için erişkinlerden daha yüksek oranda enerji harcadıkları ve vücut kitle ünitesi başına daha fazla miktarda metabolik ısı ürettikleri bilinmektedir. Dehidratasyon, ısı artışının yol açtığı sorunların yanı sıra egzersiz sırasında hissedilen yorgunluk ile de yakından ilgilidir. Erişkinlerde vücut ağırlığının en az %2'sinin kaybı dayanıklılık ve güç kapasitesinde azalmaya yol açar. Çocuklarda egzersiz sırasında terleme ile vücut ağırlığının en az %1'nin kaybının dayanıklılığı azalttığı bildirilmiştir (10).

Sporcular susuzluk hissetmeseler dahi sık su içmeleri konusunda uyarılmalıdır. Yetersiz sıvı replasmanı elektrolit bozukluklarına da yol açabilir. Ter ve idrar kayıplarının salt su ile yerine konduğu kimi durumlarda hiponatremi görülebileceği ve egzersiz sırasında ya da sonrasında kas



kramplarına yol açabildiği bildirilmiştir. Kız ve erkek çocuklarda sıcak ortamda orta şiddette bir egzersizde terleme oranı 500-600 ml/saat arasındadır. Egzersize başlamadan önce tamamen hidrate olmaları ve egzersiz sırasında da her 15-20 dakikada bir 150-200 ml sıvı almaları sağlanmalıdır. Egzersiz 90 dakikadan uzun sürüyorsa elektrolit içeriği ve karbonhidrat miktarı dengelenmiş (%4-8) ve soğutulmuş sıvılar verilmelidir. Sıvı kaybını kontrol etmek için sporcunun antrenman öncesi ve sonrası tartılması gerekir. Yapılan çalışmalar her 0,5 kg kayıp için 2 su bardağı sıvı tüketilmesini önermektedir. İdrar rengi takibi ile sıvı dengesinin bireysel takibi de genç sporculara öğretilmelidir. Açık sarı, bol ve kokusuz idrar yeterli sıvı tüketildiğinin göstergesidir. Suyun içimini kolaylaştırmak için içine portakal, limon, elma, salatalık dilimleri, nane ve tarçın gibi lezzet vericiler eklenebilir. Bununla birlikte yine iyi bir mineral kaynağı olan maden suyu, özellikle müsabaka sonrası toparlanma sırasında taze sıkılmış meyve suyu ya da ayrıla karıştırılarak çocukların hoşuna gidecek bir içecek haline getirilebilir (10).

### **Karbonhidrat Gereksinimi**

Karbonhidratlar, vücudun temel enerji kaynağıdır. Sporcunun diyetinde; tahıllar (makarna, pirinç, çeşitli ekmekler vb.), meyve ve sebzelerdeki (patates, havuç, mısır, bezelye vb.) karbonhidratlara odaklanmak; vitamin, mineral, posa ve diğer önemli besin öğelerini (besin bileşenlerini) almak için önemlidir. Karbonhidratlar, karaciğer ve kas dokularında glikojen olarak depolanır, depolanan glikojen dayanıklılığı etkiler. Kaslarda 300-400 g, karaciğerde 75-100 g glikojen deposu bulunur. Yüksek karbonhidratlı beslenme ile glikojen depoları yaklaşık 1.5-2 kat kadar arttırılabilir. Sporcuların glikojen depolarının çok azalması veya tükenmesi (antrenman sonrasında veya yetersiz karbonhidrat alımı sonucu); kronik yorgunluğa neden olur. Egzersiz süresince harcanan glikojen genellikle ilk yarım saat içerisinde, sıvı ya da katı olarak tüketilen karbonhidratlardan sağlanır. Örneğin; simit ve meyve suyu, karbonhidrat içeriği yüksek spor içecekleri, spor beslenme ürünleri, krakerler,

sebze ve meyve suları, meyve püreleri/ezmeleri, yulaf-mısır patlağı, muz, süt, dondurma, sodalı ayran gibi yiyecek ve içecekler iyi seçimlerdir.

Sporcuların karbonhidrat gereksinimi %60-65'e, çok yoğun antrenmanlarda ve dayanıklılık sporlarında %70'e kadar çıkar. Egzersiz şiddeti ve süresine göre günlük 5-10 g/kg karbonhidrat alımı önerilir. Tüketilecek karbonhidrat tipinin, miktarının ve zamanlamasının yapılacak olan antrenman/müsabakaya uygun olacak şekilde seçilmesi ve bireysel deneyimlerin göz önünde bulundurulması gerektir. Örneğin; 70 kg ağırlığındaki bir sporcu, günde 1 saat antrenman yaptığında karbonhidrat gereksinimi günlük 5-6 g/kg'dan (350-420 g) hesaplanırken, 3-4 saat yoğun antrenman yapıldığı günlerde ortalama günlük 8-10 g/kg'a (560-700 g) çıkar (12). Kaslara karbonhidrat yüklemek için erişkinlerde uygulanan klasik metotlar çocuklar için uygun değildir. Vücut yapıları henüz büyüme sürecini tamamlamadığı için daha dengeli bir diyet tüketmeye gereksinimleri vardır. Genç sporcuların daha fazla karbonhidratlı besin tüketerek, müsabaka öncesi son 24-48 saat arasında egzersizi azaltarak gerekli glikojen deposunu sağlayabilecekleri bildirilmektedir (10).

### **Protein Gereksinimi**

Protein kas dokusunun onarılması ve geliştirilmesi için gereklidir, çocuk ve genç sporcularda büyüme ve gelişmeyi destekler. Protein kasların güçlenmesini ve hacim kazanmasını sağlar. Bu süreç, sadece yüksek proteinli diyet ile değil kuvvet antrenmanı ile birlikte sağlanır. Sporcunun günlük enerji gereksiniminin yaklaşık %12-15'i proteinlerden sağlanmalıdır, gereksinim duyduğu protein miktarı; kondisyon düzeyine, egzersizin türüne, vücut ağırlığına, toplam günlük enerji gereksinimine ve karbonhidrat tüketimine göre değişir. Protein ihtiyacı, protein veya amino asit destekleri kullanılmadan da diyetle karşılanabilir (12). Önerilen miktar yetişkinlerde 0.8-1g/kg/gün iken, 7-10 yaşlarında 1.1-1.2g/kg/gün, 11-14 yaşlarında 1g /kg/gün kadardır. Protein gereksinimi dayanıklılık ve kuvvet egzersizleri yapan yetişkinlerde 1.2 - 1.7

g/kg/gün olarak belirtilmiştir. Genç atletlerde 1.7-2.12 g/kg/gün'e dek çıkabildiği bildirilmiştir. Gençler, bu yaşlarda protein gereksinimleri fazla olmasına rağmen gereksinimin üzerinde tüketilen proteinin kas yapımı için kullanılmadığı konusunda bilinçlendirilmelidir. Kas yapımı için önemli olan uygun ve iyi bir egzersiz programı izlemek ve harcanan enerjiyi karşılamak için proteinlerin kullanımının önüne geçmek adına yeterli karbonhidrat tüketmektir (10).

### **Yağ Gereksinimi**

Egzersiz öncesinde yüksek yağlı, proteinli ve lifli besinleri tüketmenin, egzersiz sırasında gastrointestinal sistem problemlerine yol açabileceği bildirilmektedir (10). Yağlar; sporcular için enerji, yağda çözünen vitaminler ve elzem yağ asitleri sağlar. Vücut egzersiz süresince daha fazla yağ kullandıkça, sınırlı miktarda olan kas ve karaciğer glikojen depoları daha düşük düzeyde kullanılır ve yorulmaya başlama zamanı gecikerek egzersiz süresi uzar. Yağ tüketimi günlük toplam enerji alımının %20-35'i olmalıdır. Mesafe koşucuları, bisikletçiler ve kürekçiler enerji kaybını dengelemek için diyetleri ile daha fazla yağ tüketmeye gereksinim duyar (12). Yağdan zengin diyet, performansı düşürmekte, kas gücü ve dayanıklılığı azaltmaktadır. Kaslardaki glikojen depolarından yeterince yararlanmak için karbonhidrat ve yağ kullanımının dengeli olması gerekmektedir (13). Diyetle yağ alımı yağda eriyen vitaminlerin emilimi için de gerekmektedir. Esansiyel yağ asitlerini için 9-13 yaşındaki erkek çocuklar için önerilen linoleik ve linolenik asit miktarları sırasıyla 12g/gün ve 1.2g/gün; 14-18 yaşındaki erkek çocuklar için 16mg/gün-1.6mg/gün; kız çocuklarında 10g/gün-1g/gün; ergen kızlarda ise 11g/gün ve 1.1g/gün olarak bildirilmiştir (10).

### **Vitamin ve Mineral Gereksinimi**

Sporcunun diyetindeki en önemli mineraller, kalsiyum, demir ve sodyumdur. Diyetle yetersiz kalsiyum tüketimi, düşük kemik mineral yoğunluğuna ve stres kırıklarına neden olur. Genç erkek ve kadın sporcuların

kalsiyum gereksinimi, günlük ortalama 1200 mg'dır. Bu miktar yaklaşık olarak 4 porsiyon süt ve süt ürünleri tüketilerek karşılanır.

Demir, oksijen taşıyan bileşiklerin, hemoglobin (kanda) ve myoglobinin (kasta), oluşturulması için gereklidir. Puberte hemoglobin kitlesinde artış, büyüme sıçraması ve kızlarda menstrüasyonun başlaması gibi nedenlerle demir gereksiniminin arttığı bir çağdır. Yetersiz demir alımı sporcunun performansını düşürecektir. Kadın ve ergen sporcularda daha sık olmak üzere tüm sporcuların kandaki demir düzeyleri belirli aralıklarda kontrol edilmelidir (10-12).

D vitamini: Bağışıklık fonksiyonu, protein sentezi, kas fonksiyonu, kardiyovasküler fonksiyon, inflamatuvar yanıt, hücre büyümesi ve kas-iskelet sisteminin düzenlenmesinde aktif rol oynayan bir vitamindir. (12). D vitamininin performansı üzerinde etkili olduğunu gözlemleyen çok sınırlı sayıları kanıt olsa da, kas yaralanmalarından korunmak ve stres kırığını önlemek için D vitaminin önemlidir. Kapalı alanlarda spor yapanlar, güneş görmeyen sporcular için bu durum özellikle göz önünde bulundurulmalıdır (14).

## Öğün Düzeni

Sporcuların da üç ana, üç ara öğün tüketerek artan enerji ve besin ögeleri gereksinimini karşılaması önerilir (12). Öğün atlamak alışkanlık haline dönüştürüldüğünde kişinin yeterince beslenmesi engellenmekte ve yetersiz beslenmeye bağlı sorunlar oluşmaktadır. Sağlam ve arkadaşları yaş ortalamaları  $11.26 \pm 1.10$  olan 127 öğrenci ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında spor yapan çocukların bilinçli bir beslenme programı uygulamadıkları, çocukların %9.4'ünün genellikle; %33.1'inin ise bazen öğün atladıkları sonucuna varmışlardır (15). Millî sporcularla yapılan bir çalışmada sporcuların %88.9'unun öğün atlamadığı ve %11.1'inin öğün atladığı, atlanan öğünün %72.3 oranında kahvaltı öğünü olduğu belirtilmiştir (16). Bazı spor dallarında adolesan sporcular kilo vermek veya daha düşük yağ oranına ulaşmak için özel çaba sarf etmektedirler. Bu durum genç sporcularda büyüme ve

gelişmede gecikme, amenore, azalmış kemik yoğunluğu ve yeme bozuklukları oluşma riskini artırmaktadır (17).

- Antrenman ve müsabakadan 3-4 saat önce ana öğün tüketilmesi, sindirim için gerekli süreyi sağlaması açısından önemlidir.
- Antrenman ve müsabaka öncesi öğün ve ara öğünlerde; hidrasyonu sağlamak için bol sıvı, mide bağırsak şikâyetlerini önlemek için düşük yağ ve posa, kan glikoz düzeyini sürdürmek için glisemik indeksi düşük ve orta olan karbonhidrattan zengin ve orta düzey protein içeren ve sporcunun alışkın olduğu ve sevdiği yiyeceklerden oluşan bir diyet tüketilmelidir (12).
- Antremandan 1-4 saat önce (özellikle sabahın erken saatlerinde) gece açlığından sonra karaciğer glikojenini geri yüklemek için tüketilen yiyecek ve içecekler, vücudun karbonhidrat depolarına katkıda bulunmalıdır. Uygun hidrasyon sağlamalı ve süreç boyunca gastrointestinal konforu sürdürmelidir.
- Antrenman öncesi öğün ve/veya ara öğünde yer alan yiyecek ve sıvıların türü, zamanlaması ve miktarı iyi ayarlanmalı ve her sporcunun tercihlerine, toleransına ve deneyimlerine göre kişiselleştirilmelidir (18).
- Antrenman ve müsabaka sırasında; özellikle bir saatten fazla süren, sıcak ve nemli havada yapılan egzersizlerde, sıvı kaybını gidermek ve kan glikoz düzeyini desteklemek için saatte 30- 60 g karbonhidrat içeren içecekler tüketilmelidir.
- Antrenman ve müsabaka sonrası hızlı toparlanma için terle kaybedilen su ve elektrolitlerin (sodyum, potasyum, klor) yerine konması için yeterli su/sıvı ve elektrolit tüketilmeli, kas glikojen depolarının yenilenmesi için karbonhidrat tüketmeye hemen başlanmalıdır. Egzersiz sonrası ilk 30 dakika-2 saat içinde 1-1.5 g/kg, sonra 2 saatte bir 4-6 saat süresince bu alım tekrarlanmalıdır.

- Antrenman ve müsabaka sonrası toparlanma döneminde, karbonhidrat ile birlikte protein tüketilmesi kuvvet antrenmanları süresince, vücut bileşimini geliştirir ve kuvvet artışı sağlar. Kas dokusunun onarımı ve artan protein sentezi için egzersizden hemen sonra veya iki saat içerisinde 20-25 g iyi kaliteli proteinin (özellikle 10 g elzem aminoasit, 3 g lösin amino asidini içeren) tüketilmesi önerilir.
- Sporcular enerji harcamalarına uygun olarak enerji dengesini korumaya ve her gün besin öğelerinden zengin yiyecek ve içecekleri içeren, Akdeniz Diyeti örüntüsü bir beslenme ile 5-6 öğün tüketmeye odaklanmalıdır (12).

### Özel Durumlar

Vejetaryen sporcular; enerji, protein, yağ ve bazı önemli mikro besin öğelerini (demir, kalsiyum, riboflavin, çinko, D ve B12 vitamini) yetersiz almaktadır. Bu sporcular için spor diyetisyeni danışmanlığında iyi planlanmış bir diyet düzenlenmelidir.

Besin destekleri (spor beslenme ürünleri, vitaminler, kreatin, sodyum bikarbonat vb.), yetersiz beslenmeyi telafi etmez. Genç sporcuların, doping maddeleri ile kontamine olan besin desteklerine dikkatleri çekilmeli, bu ürünleri kullanmamaları konusunda uyarılmalıdır (12). Ülkemizde 11-14 yaş grubu basketbol oynayan 785 erkek adolesanda yapılan bir çalışmada, adolesanların %22,9'unun besin desteği kullandığı belirtilirken en çok kullanılan desteğin balık yağı (%14,8), ikinci sırada kullanılan desteğin multivitamin tabletleri (%5,2) olduğu gösterilmiştir (19).

Enerji içecekleri yüksek miktarda kafein, şeker, değişen oranlarda B vitamin kompleksleri, taurin, guarana, ginseng, yohimbin, inositol, glukuronolakton ve karnitin içermektedir. Enerji içeceklerinin sosyal olarak güvenli kabul edilmelerine rağmen, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration, FDA) tarafından güvenli kabul edilmemektedir (20).

Sporcu beslenmesiyle ilgili çoğu araştırma yetişkin sporcular üzerinde yapılmıştır. Egzersize çocukların verdiği fizyolojik cevap yetişkinlere benzemekle birlikte çocuk ve genç sporcuların beslenme gereksinimlerini yetişkinlerden farklılık göstermektedir. Bu yaş gruplarında büyüme ve gelişmenin devam etmekte oluşu, ayrıca ergenlik döneminin fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişikliklerle birlikte çocukluktan yetişkinliğe geçerken taşıdığı riskler göz ardı edilmemelidir. Spor yapanlar için optimum beslenme spor yapanlar için bir yaşam biçimi ve alışkanlığı olmalıdır (21).

## KAYNAKLAR

- 1- Baysal A. Beslenme. Ankara, Hatiboğlu Yayınevi, 13. Baskı, 2011.
- 2- Ersoy G. Sağlıklı Yaşam, Spor ve Beslenme. Ankara, Damla Matbaacılık, 3. Baskı, 1998.
- 3- Ersoy G. Egzersiz ve Spor Yapanlar için Beslenme Sorular ve Cevapları ile Açıklamalı Sözlük. Ankara, Nobel Yayınları, 3.Baskı, 2004.
- 4- Erin K. Howie, PhD, Bryce T. Daniels, Bs, and Justin M. Guagliano , PhD Promoting Physical Activity Through Youth Sports Programs: It's Social Am J Lifestyle Med. Jan-Feb; 14(1): 78-88. 2020
- 5- Kohl HW III, Cook HD; Physical Activity, Fitness, and Physical Education: Effects on Academic Performance Washington (DC): National Academies Press (ABD); 2018
- 6- T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye'de okul çağı çocuklarında (6-10 yaş grubu) büyümenin izlenmesi (TOÇBİ) projesi araştırma raporu. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 834, Kuban Matbaacılık, Ankara, 2011.
- 7- Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR). (2016). Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Milli Eğitim Bakanlığı, Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölge Ofisi, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1080, Ankara 2017.
- 8- Lonsdale et al. BMC Public Health 16:873 DOI 10.1186/s12889-016-3243-2; 2016
- 9- A. Aydoğan, E Yılmaz; Spor Yapan Çocukta Beslenme, Klinik Tıp Pediatri Dergisi Cilt: 10 Sayı: 5 Eylül - Ekim 2018

- 10- Petrie HJ, Stover EA, Horswill CA. Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition* 20: 620-31.2004
- 11- Insel P. Turner R.E. Ross D. Nutrition. American Dietetic Association. Secon Ed: Jones and Bartlett Publishers. Canada, 2004.
- 12- Türkiye Beslenme Rehberi, TÜBER 2022, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın, Ankara 2022
- 13- Güneş, Z., Spor ve Beslenme. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.2009
- 14- Aydın C.G., Sporcularda D Vitamininin Etkileri, Spor Hekimliği Dergisi Cilt: 49, S. 111-122, 2014
- 15- Sağlam, F., Rakıcıoğlu, N., Karaağaoğlu, N., Hazır, T., Cinemre, A., Tınazcı, C. ve diğ. , İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Fiziksel Uygunluk ve Beslenme Durumları. Hacettepe Journal of Sport Sciences, cilt:13, ss:2-21.2002
- 16- Gökteş, Z., Aktif Milli Sporcuların Beslenme Alışkanlıkları ve Sıklıkla Kullandıkları Beslenme Destek Ürünlerinde Kontaminasyon ve Pozitif Doping Risk Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü.2010
- 17- Meyer F, O'Connor H, Shirreffs SM. Nutrition for the young athlete. *Journal of Sports Sciences*. 25 , S73-S82, 2007
- 18- D. Travis Thomas, *Medicine & Science in Sports & Exercise* 48 (3):p 543-568, March 2016
- 19- Erol E, Ersoy G, Pulur A, Özdemir G, Bektaş Y. Evaluation of the Mediterranean Diet Quality Index (KIDMED) in adolescents in Turkey. *Journal of Human Sciences*. 7(1):647-64.2010
- 20- Dikici S, Aydın LY, Kutlucan A, Ercan N. Enerji içecekleri hakkında neler biliyoruz? *Dicle Tıp Dergisi*. 39(4), 2012
- 21- Ersoy G. Çocuk ve Genç Sporcular için Beslenme. Ankara: Ata Ofset; 2007



## ÇOCUKLUK YAŞ GRUBU SPOR YARALANMALARI

Prof. Dr. Hakan ÖMEROĞLU

Yirmi birinci yüzyılda küçük çocukların ve özellikle adölesanların gerek lisanslı gerekse hobi olarak sporla uğraşmaları giderek artmaktadır. Çocukluk yaş grubunda spor aktiviteleri ile uğraşı çocuğun motor, fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişimlerine olumlu katkıları nedeniyle özellikle eğitimciler ve hekimler tarafından önerilmekte ve bu alanda ailelerin de önemli isteği, desteği ve katkısı olmaktadır <sup>1</sup>. Bunun yanında sporda başarıyla birlikte gelen maddi ve manevi tatmin katılımı giderek artırmaktadır. Ancak çocukların spor aktivitelerine olan ilgisi ve katılımının artmasıyla birlikte çocukluk yaş grubunda spor yaralanmalarının görülme sıklığı da belirgin olarak artmaya başlamıştır.

### TANIM:

Eğer yaralanma:

- Spor antrenmanı ya da yarışma ile ilintili ise,
  - Sertifikalı antrenör ya da hekim tarafından tıbbi yardım gereksinimi varsa,
  - Sporcunun en az 1 antrenman ya da yarışmaya katılmasına engel oluyorsa;
- “spor yaralanması” olarak tanımlanır <sup>2</sup>.

Spor yaralanmaları kendi içinde antrenman ya da yarışmaya katılmaya engel olunan süre açısından da tanımlanabilir. Eğer yaralanma 1-7 gün arasında antrenman ya da yarışmaya katılmayı engellediyse “hafif”, 8-21 gün arası engellediyse “orta” ve 21 günden fazla engellediyse “ağır” olarak tanımlanır <sup>2</sup>.

### SINIFLAMA:

- *Akut yaralanmalar*
  - Kırıklar, kas ve bağ yaralanmaları
  - Kafatası, göğüs, batin yaralanmaları
- *Aşırı kullanım yaralanmaları (kronik yaralanmalar)*
  - Tekrarlayan mikrotravmanın yol açtığı kas-iskelet sistemi sorunları

## EPİDEMİYOLOJİ:

Yurt dışında yapılan çalışmalarda farklı veriler mevcuttur. Spor yapan çocuklarda yaralanma oranı çeşitli çalışmalarda binde 48 ile 174 arasında bildirilmiştir. Cinsiyet etkisi tartışmalıyken, yaralanmalar daha çok alt ekstremitelerde olmaktadır <sup>1</sup>.

Yayımlanmış çalışmalara bakıldığında çocukluk yaş grubunda 1000 saat maruz kalma başına yaralanma oranı en yüksek olan sporların erkeklerde en fazla buz hokeyi, rugby ve futbol, kızlarda futbol, basketbol ve cimnastik olduğu görülmektedir <sup>3</sup>.

Türkiye’de çocukluk yaş grubu spor yaralanmaları ile ilgili epidemiyolojik çalışmalar kısıtlıdır. Yaralanmaların 2/3’nün kronik, 1/3’nün akut olduğu ve en çok yaralanmanın diz bölgesinde olduğu rapor edilmiştir <sup>4</sup>.

## ÇOCUK İSKELET SİSTEMİ YARALANMALARININ FARKLILIKLARI:

Çocuklar erişkinlerin küçük modelleri değildirler ve kırık tipleri, tanı ve tedavi yöntemleri farklılıklar gösterir <sup>5</sup>. Çocukların kemik yapılarının ve hormonal dengelerinin erişkinlerden farklı olduğu gerçeğinden hareketle, erişkinlere oranla daha fazla spor yaralanmalarına açık oldukları bilinmektedir <sup>1</sup>. Çocuklardaki kemik yapısındaki ve yaralanmalarındaki farklılıklar şöyle özetlenebilir:

**Anatomik Farklılıklar:** Büyüme plağı mevcudiyeti başlı başına belki de en önemli farklılıktır. Periosteum kalın, sağlam ve mezanşimal hücrelerden zengin olup bu durum hem daha hızlı iyileşme sürecine hem de yalnızca çocuklara özgü kırık tiplerinin görülmesine neden olur <sup>5</sup>.

**Biyomekanik Farklılıklar:** Çocuk yaş grubunda kemikler daha porotik ve esnektir <sup>5</sup>.

**Fizyolojik Farklılıklar:** En önemli farklılık çocuk kırıkları sonrası yeniden şekillenme sürecinin olmasıdır. Daha küçük çocuklarda ve kırık açılanması komşu eklem hareket düzlemi ile aynı düzlemde olan kırıklarda yeniden şekillenme daha etkin bir şekilde ortaya çıkar <sup>5</sup>.

### **Çocuk ve Adölesan Sporcularda Önemle Dikkate Alınması Gereken Faktörler <sup>2</sup>:**

1. Boy ve kilo
2. Kas büyümesi ve kuvveti
3. Motor beceri ve performans
4. Vücut yapısı
5. Esneklik
6. Büyüme kırıkdağı
7. Kemik yapısı
8. Psikolojik matürite

### **ÖYKÜ VE TANI:**

Seçilen spor dallarının yaralanma tiplerine doğrudan etkisi olmaktadır. Örneğin futbolda daha çok diz ve ayak bileği bölgelerinde burkulma, kontüzyon ya da kırık şeklinde ortaya çıkarken jimnastik, beyzbol, judo gibi sporlarda üst ekstremitte yaralanmaları daha sık olmaktadır <sup>1,6</sup>. Özellikle büyümenin zirve yaptığı dönemin, kemik, büyüme plağı ve apofiz kırıkdağlarının daha zayıf olması, kemiklerin uzaması nedeniyle kas-kemik bileşke yerlerinin gergin olması ve koordinasyonun zayıf olmasına bağlı olarak yaralanma açısından en riskli dönem olduğu akıldan çıkarılmamalıdır <sup>7,8</sup>.

Öyküde dikkat edilmesi gereken noktalar şöyle özetlenebilir <sup>8</sup>:

1. Haftalık antrenman ve yarışma sıklığı, süresi, ağırlığı, lisanslı, lisanssız,
2. Yakınmaların başlangıcı, niteliği, sıklığı,
3. Büyüme öyküsü, güncel büyüme durumu,
4. Beslenme durumu, enerji gereksinimi.

**Fizik Muayene:** Yakınmaların olduğu bölge, ağrılı noktalar, karşılaştırmalı eklem hareket açıklıkları, kas güçleri varsa özel testler ile değerlendirilmelidir <sup>8</sup>.

**Tanıya Yönelik Radyolojik İnceleme:** Alınan öykü, yapılan fizik muayene sonrası kesin tanıya yönelik olarak öncelikle en az iki yönlü direk grafiler çekilir. Gerekirse manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT) gibi daha ileri radyolojik görüntüleme yöntemlerinden yararlanılır.

### **AKUT KEMİK-EKLEM YARALANMALARI:**

**Kırıklar:** Büyümekte olan kemikler daha esnek yapıdadırlar ve torus, yeşil ağaç, travmatik eğilme gibi kırıklar yalnızca çocuk yaş grubuna özgüdür <sup>5,6</sup>. Çocukluk yaş grubunda akut kırıkların büyük çoğunluğu üst ekstremitede ve özellikle el bileği bölgesinde daha sık görülmektedir. Büyüme plağı ile birlikte kemiğin bir uzantısı olan ve çoğunlukla tendonların yapıştığı apofizler akut yaralanmalara açık bölgelerdir. Dirsekte medial epikondil, pelviste spina iliaca anterior superior ve inferior ve iskiyal tüberkül spor aktiviteleri sırasında yapışan tendonların çekmesiyle kopabilen apofizlerden bazılarıdır <sup>6</sup>.

**Eklem Çıkıkları:** Üst ekstremitede travmatik omuz, dirsek, parmak ve alt ekstremitede patellofemoral eklem çıkıkları görülebilmekte ve tekrarlayan omuz ve patellofemoral eklem çıkıklarında cerrahi tedavi gerekebilmektedir.

### **BÜYÜME PLAĞINI İLGİLENDİREN YARALANMALAR:**

Büyüyen kemiklerde büyüme plağı zayıf bir noktadır. Büyüme plağı yaralanmaları akut ve kronik olarak iki ayrı grupta incelenebilir. Akut büyüme plağı yaralanmaları sonrasında ekstremitelerde deformite ya da uzunluk farkı oluşabilir ancak bu olasılık yüksek değildir <sup>5</sup>. Kronik büyüme plağı

yaralanmaları ise aşırı kullanım sorunlarıdır ve kronik mikrotravmaya bağlı gelişir. Direk grafilerde genişlemiş ve düzensiz büyüme plağı görüntüsü verir <sup>6</sup>. Tipik örnekleri aşağıda özetlenmiştir.

**Küçükler Ligi Omuzu:** 11-16 yaş arasında beyzbol atıcılarında sık görülür. Aktiviteyle ortaya çıkan ve humerus proksimalinde anterolateralde görülen omuz ağrısı en önemli bulgudur. Direk grafilerde proksimal humerus büyüme plağında genişleme ile karakterizedir. Tedavisi aktivite modifikasyonu, istirahat, analjezik-antiinflamatuvar ilaç ve fizik tedavidir <sup>7,8</sup>.

**Küçükleri Ligi Dirseği:** Dirsek medialinde kırık, apofizit, avulsiyon, kemikleşmede gecikme gibi geniş bir spektrumunu içeren sorunlar dizisinin genel adıdır. Beyzbol, jimnastik, tenis ile uğraşan sporcularda dirsek medialinde ağrı ile karakterizedir. Klinikte ağrı ile ortaya çıkar direk grafilerde medial epikondil apofizinde genişleme ve fragmantasyon görülür. Yakınmalar düzelene kadar istirahat, aktivite modifikasyonu ve semptomatik tedavi esastır <sup>7,8</sup>.

**Cimnastikçi El Bileği:** Üst ekstremiteye vücut ağırlığının binmesine bağlı olarak özellikle elit cimnastikçilerde sık görülebilen bir aşırı kullanım sorunudur. 10-14 yaş arası daha sıktır. Direk grafikerde distal Radius büyüme plağında genişleme ve düzensizlik görülür. İstirahat, semptomatik tedavi, gerekirse immobilizasyon uygulanır<sup>8</sup>.

### **AKUT YUMUŞAK DOKU YARALANMALARI:**

**Bağ Yaralanmaları:** Günümüzde çocukluk yaş grubunda ön çapraz bağ yaralanmalarının görülme sıklığı artış göstermektedir. Özellikle yüksek aktivite düzeyi olan çocuk ve adölesan sporcularda cerrahi tedavi tercih edilmektedir <sup>8</sup>. Ayakbileği bağ yaralanmaları da sık görülen akut yaralanmalar olup özellikle anterior talofibular bağ yaralanmaları ile günlük pratikte sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu tip yaralanmalarda RICE protokolü (Rest-İce-

Compression-Elevation) uygulanmakta, belli süre istirahat önerilmektedir. Distal tibio-fibular sindezmöz yaralanmaları gözden kaçırılmamalıdır <sup>8</sup>.

**Menisküs Yaralanmaları:** Akut menisküs yırtıkları spor sırasında dizdeki dönmeyle ortaya çıkar. Dizde ağrı, kilitleme, güvensizlik hissi sık görülen bulgularıdır. Stabil yırtıklar konservatif olarak tedavi edilirken, semptomatik ve instabil kırıklarda artroskopik cerrahi tercih edilir <sup>8</sup>.

**Kas Yaralanmaları:** Bu yaş grubunda daha çok kontüzyon ya da gerginlik şeklindedir. Kas kontüzyonları daha çok kontakt sporlarla uğraşan erkek çocukların alt ekstremitte kaslarında görülür. Kas gerginliği ise kas tendon bileşke yerinde görülür. RICE protokolü uygulanır <sup>9</sup>.

#### **AŞIRI KULLANIM YARALANMALARI:**

**Yüzücü Omuzu:** 10 yaş üzerindeki elit yüzücülerde görülebilen, aşırı kullanıma bağlı rotator cuff tendiniti ve omuz sıkışması sonrası ortaya çıkan klinik tablodur. İstirahat ve fizik tedavi ilk tedavi seçeneğidir <sup>8</sup>.

**Osteokondritis Dissekans:** Dirsekte kapitellum humeri, dizde medial femoral kondil ve ayakbileğinde talus kubbesinde daha fazla görülen çocukluk yaş grubuna özel bir kırıkda lezyonudur. Fizyopatolojisi kesin olmamakla birlikte vasküler yetmezlik ya da aşırı kullanım sorumlu tutulmaktadır <sup>6</sup>. Lezyon ana kemikten ayrılarak eklem içine düşebilmekte; ayrıldığı eklem bölgesinde defekt oluşmakta ve sorun daha da büyümektedir.

**Osgood-Schlatter Hastalığı:** Patellar tendonun tibial tüberküle yapıştığı yerde ortaya çıkan traksiyona bağlı inflamatuvar bir sorundur. 10-15 yaş aralığında koşma, zıplama ve kendi eksenini etrafında dönme içeren sporlarla uğraşan sporcularda daha sık görülür. Klinik olarak tibial tüberkül üzerinde şişlik, ağrı ve hassasiyet tipiktir. Tedavide lokal soğuk, istirahat, aktivite modifikasyonu ve tibial tüberkül üzerine band uygulanır <sup>7</sup>. Çocukların ağrıyı tolere ettiği sürece spora devam etmesine izin verilir.

**Sever Hastalığı:** Aşil tendonunun tekrarlayıcı traksiyonuna bağlı kalkaneusun apofizidir. Özellikle 8-13 yaş arası en sık topuk ağrısı nedenidir. Sporcularda ve özellikle futbol, basketbol, jimnastik gibi sporlarla uğraşanlarda daha sık görülür. Ağrı aktiviteyle ortaya çıkar. İstirahat, soğuk uygulama, aşil germe egzersizleri önerilir <sup>7,8</sup>.

**İselin Apofiziti:** Ayakta 5.metatars proksimal apofizinde peroneus brevis tendonunun traksiyonuna bağlı gelişen inflamatuvar bir sorundur. Adölesan sporcularda bu bölgede ağrı ve şişlik ile ortaya çıkar. Bu bölgenin kırıkları ile karıştırılmamalıdır. Tedavi istirahat, soğuk ve oral medikasyon içerir <sup>7</sup>.

**Bel Ağrısı, Spondilolizis:** Çocukluk yaş grubunda belde basit kas ağrısı sonrası en sık görülen ağrı nedeni spondilolizistir<sup>10</sup>. Spondilolizis belde tekrarlayan hiperekstansiyona yol açan futbol, cimnastik, halter gibi sporlarla uğraşanlarda pars interartikulariste yorgunluk kırığına bağlı ortaya çıkan klinik tablodur. En fazla L4-5 ve L5-S1 aralığında görülür. Sinsi bir ağrı vardır ve aktiviteyle ortaya çıkar. Tedavide istirahat, aktivite modifikasyonu önerilir, korse kullanımı tartışmalıdır <sup>8,10</sup>.

**Yorgunluk (Stres) Kırıkları:** Tibia proksimal metafizi, metatarsal ve tarsal kemikler ve femur boynu bu tip kırıkların daha fazla görüldüğü bölgelerdir. Kemik üzerine tolere edebileceğinden daha fazla stres binmesi sonucunda oluşur. İskelet gelişimini tamamlamamış sporcularda kas gücünün aniden artması, korteksin ince ve kemik mineral yoğunluğunun düşük olduğu bölgeler bu tip yaralanmalara daha açıktır. Başlıca koşma ve zıplamalı sporlarda daha fazla olmak üzere tüm spor dallarında görüldüğü gibi dansçılarda ve balerinlerde de görülür <sup>8,11</sup>. Yükün azaltılması ve istirahat tedavide önceliklidir. Bazı femur boyun yorgunluk kırıkları cerrahi tedavi gerektirebilir.

**Kronik Egzersize Bağlı Kompartman Sendromu:** Tekrarlayan egzersizler sonrası ve özellikle eksenrik kasılmalara bağlı olarak kas içi ve kompartman içi basıncı artırarak klinik tabloya neden olabilir. Sporcularda daha çok alt ekstremitede ve koşma ve çevirme hareketi yapılan sporlarla uğraşanlarda

daha fazla görülür. Konservatif tedavide aktivite sonlandırılması ya da modifikasyonu önerilir <sup>11</sup>.

## **SPOR YARALANMALARI SONRASI SPORCULARDA GÖRÜLEBİLEN PSİKOLOJİK SORUNLAR:**

Kas-iskelet yaralanması pediatrik yaş grubu sporcularda mental sağlığı olumsuz etkilemekte ve bu durum elit sporcularda daha ciddi boyutlarda olup depresyon riski daha fazla olmaktadır. Bu durum yaralanmanın klinik sonuçlarını da etkilemektedir <sup>12</sup>.

## **SPOR YARALANMALARINDA RİSK FAKTÖRLERİ <sup>13</sup>:**

- *Değiştirilemez risk faktörleri*
  - Yaş, cinsiyet, spor tipi, daha önceki yaralanma öyküsü, anatomik özellikler
- *Değiştirilebilir risk faktörleri*
  - Biyomekanik, nöromusküler kontrol, antrenman yüklenmeleri, vücut kitle indeksi

## **ALINACAK ÖNLEMLER (Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi - AAOS Önerileri) <sup>14</sup>:**

- Yapılacak spor için fiziksel kapasite ve sağlık durumunun uygun olması ve bunun saptanması için kapsamlı bir ön muayene yapılması
- İyi bir antrenör, uygun bir antrenman ve yarışma programı
- Takım ruhu, sportmenlikle dolu; sağlıklı, aşırı rekabet ve üst düzey beklentiden uzak bir yarışma ortamı; aşırı rekabet ve üst düzey beklentilerin spor yaralanması riskini artırdığı unutulmamalı
- Yapılan sporun kurallarını bilmek ve uymak
- Uygun koruyucu donanımları kullanmak (tekmelik, kask vs...)
- Spor teçhizatının nasıl kullanılacağını bilmek (kayak takımı vs...)
- Antrenman ya da yarışma öncesi mutlaka ısınmak
- Uygun beslenme, hidrasyon
- Çok yorgun ya da ağrı varken oynamamak



## SONUÇ:

Çocuk ve adölesan grubu spor yaralanmalarının kendilerine özgü özellikleri vardır ve bu yaş grubundaki spor yaralanmalarına erişkin spor yaralanmaları gibi yaklaşılmamalıdır. Dikkatli bir öykü, ayrıntılı bir fizik ve radyolojik muayene sonrasında uygun tedavi yaklaşımı esastır. Koruyucu önlemler gerek sporcular gerekse veliler ve antrenörler tarafından dikkatle uygulanmalıdır.

## KAYNAKLAR

- 1- Yıldız C, Koca K. Çocuklarda spor yaralanmaları. In: Çocuk Ortopedisi. Çullu E (ed). İstanbul; Bayçınar Tıbbi Yayıncılık, 2012: 99-107.
- 2- Patel DR, Yamasaki A, Brown K. Epidemiology of sports-related musculoskeletal injuries in young athletes in United States. *Transl Pediatr* 2017;6:160-166.
- 3- Caine D, Maffulli N, Caine C. Epidemiology of injury in child and adolescent sports: Injury rates, risk factors and prevention. *Clin Sports Med* 2008;27:19-50.
- 4- Ergen E. Çocukluk ve ergenlik döneminde spor yaralanmalarının nedenleri, epidemiyolojisi, risk faktörleri. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2004; 38 Suppl 1: 27-31.
- 5- Wenger DR, Pring M. Rang's Children's Fractures. 3rd ed. Philadelphia; Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- 6- Samet JD. Pediatric sports injuries. *Clin Sports Med* 2021; 40: 781-799.
- 7- Ridenour R, Hennrikus W. Overuse injuries in pediatric athletes. *Adv Pediatr* 2020;67:171-182.
- 8- Trentacosta N. Pediatric sports injuries. *Pediatr Clin North Am* 2020;67:205-225.
- 9- Erol B, Karahan M. Çocuklarda spor yaralanmaları. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci* 2006;2(4):89-97.
- 10- Wu M, Fallon R, Heyworth BE. Overuse injuries in the pediatric population. *Sports Med Athrosc Rev* 2016;24:150-158.

- 11- Strassberg J, Ahmed A. Pediatric sports injuries. Clin Pediatr Med Surg 2022;39:89-103.
- 12- Park AL, Furie K, Wong SE. Stronger Athlete identity is a risk factor for more severe depressive symptoms after musculoskeletal injury in pediatric athletes: A systematic review. Curr Rev Musculoskel Med 2023;16:220-228.
- 13- Butler LS, Janosky JJ, Sugimoto D. Pediatric and adolescent knee injuries: Risk factors and preventive strategies. Clin Sports Med 2022;41:799-820.
- 14- <https://orthoinfo.aaos.org/en/staying-healthy/a-guide-to-safety-for-young-athletes/>