

Ergen Atlet ve Sağlığı

Dr. Aylin een Aksu
Spor Hekimi (PhD)
acecen@ispro.net.tr

Ergenlik (: puberte : adölesans)

- Hipotalamus-hipofiz-gonad ekseninin olgunlaşması sonucu sekonder seks karakterlerinin oluşması, büyümenin hızlanması ve üreme yetisine erişilmesi ile karakterize karmaşık bir gelişim dönemi
 - Dünya Sağlık Örgütü: 10-19 yaş adölesans, 15-24 yaş gençlik ve 10-24 yaş genç insan
-

Ergenlik (: puberte : adölesans)

- Gerçek tetikleyicisi ??
 - Nörotransmitter ve hormon etkileşimlerinden oluşan kompleks bir sistem yönlendirir
 - Genel sağlık durumu, beslenme, çevre ve sosyo-ekonomik durumdan etkilenir
 - Başlangıcı ve seyri kişiden kişiye değişir
-

Ergenin Beklentileri

- Büyüme
- Gelişme

- İlerleme
- Olgunlaşma
- Değişme



- Başarma
- Kendini ispat
- Bireyselleşme
- Bağımsızlık kazanımı

Ergen atlet

1. Ergenlikte büyüme-gelişme
2. Ergenlikte kas-iskelet sistemi gelişimi
3. Ergenliğe özgü spor yaralanmaları
4. Ergenlikte fizyolojik değişiklikler
5. Tıbbi sorunlar
6. Diğer konular



1. Ergenlikte büyüme-gelişme

a. Hormonal

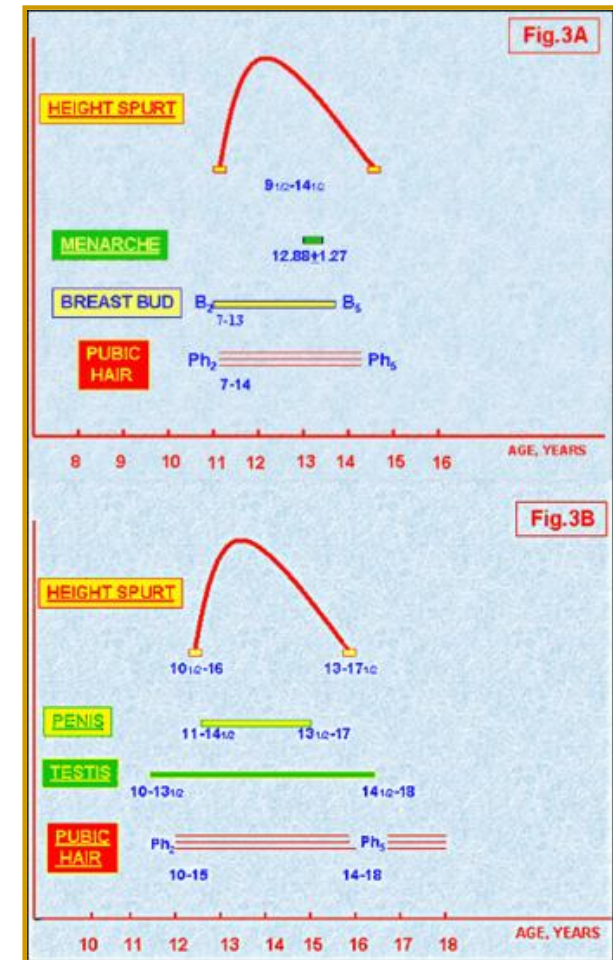
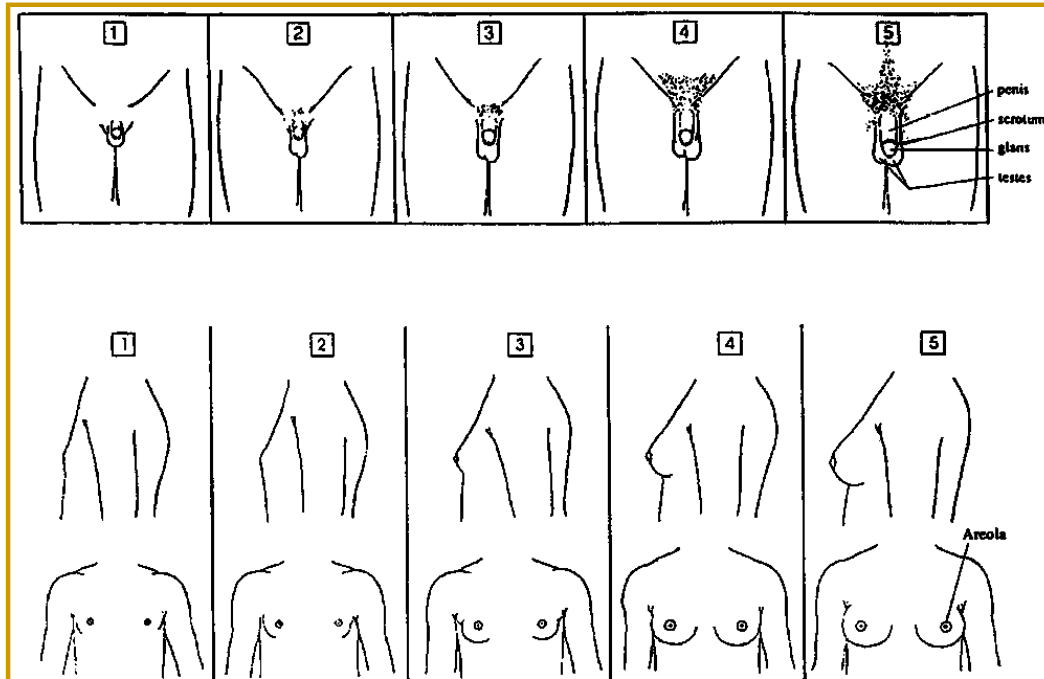
■ Puberte öncesi

- hipotalamus-hipofiz-gonad (-)
- hormon düzeyleri düşük

■ Puberte

- hipotalamus GnRH ↑
 - ön hipofiz LH, FSH ↑
 - gonadlar östrojen, testosteron ↑
-

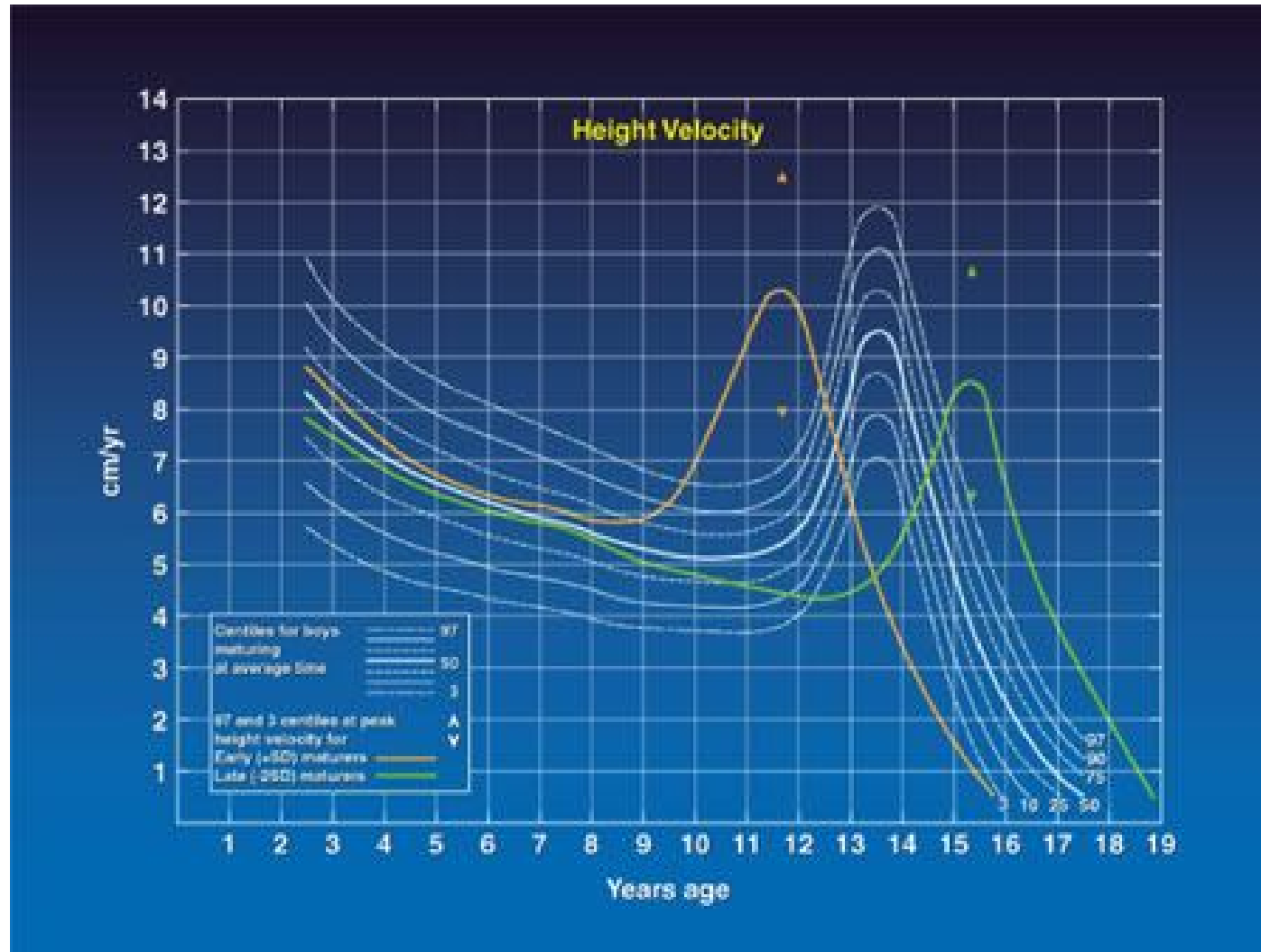
b. Büyüme – gelişme evreleri: Tanner evrelemesi



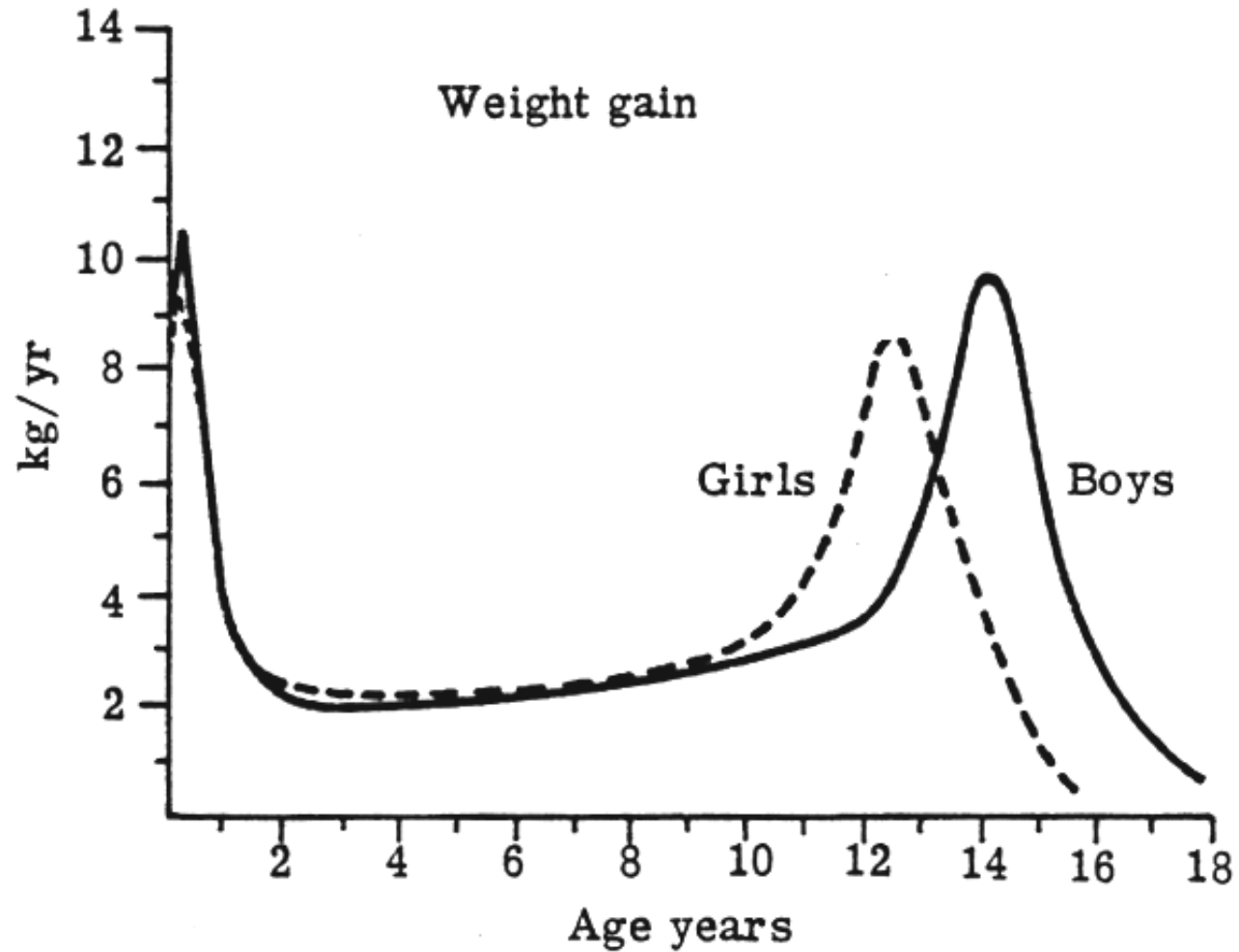
Ergenlik sürecinde zamanlama

	Kızlar	Erkekler
Ergenliğe giriş	10 yaş (8-14 yaş)	12 yaş (9-15 yaş)
İlk belirti	Göğüste tomurcuklanma	Testislerde büyüme
En yüksek uzama hızı	12 yaş (Tanner 2-3)	14 yaş (Tanner 3-4)
En yüksek ağırlık artışı		En hızlı uzamadan 6 ay sonra
Büyüme-gelişmenin sonu	16,5 yaş	Kızlardan 15-18 ay sonra

En yüksek uzama hızı: 12 (K) – 14 (E)



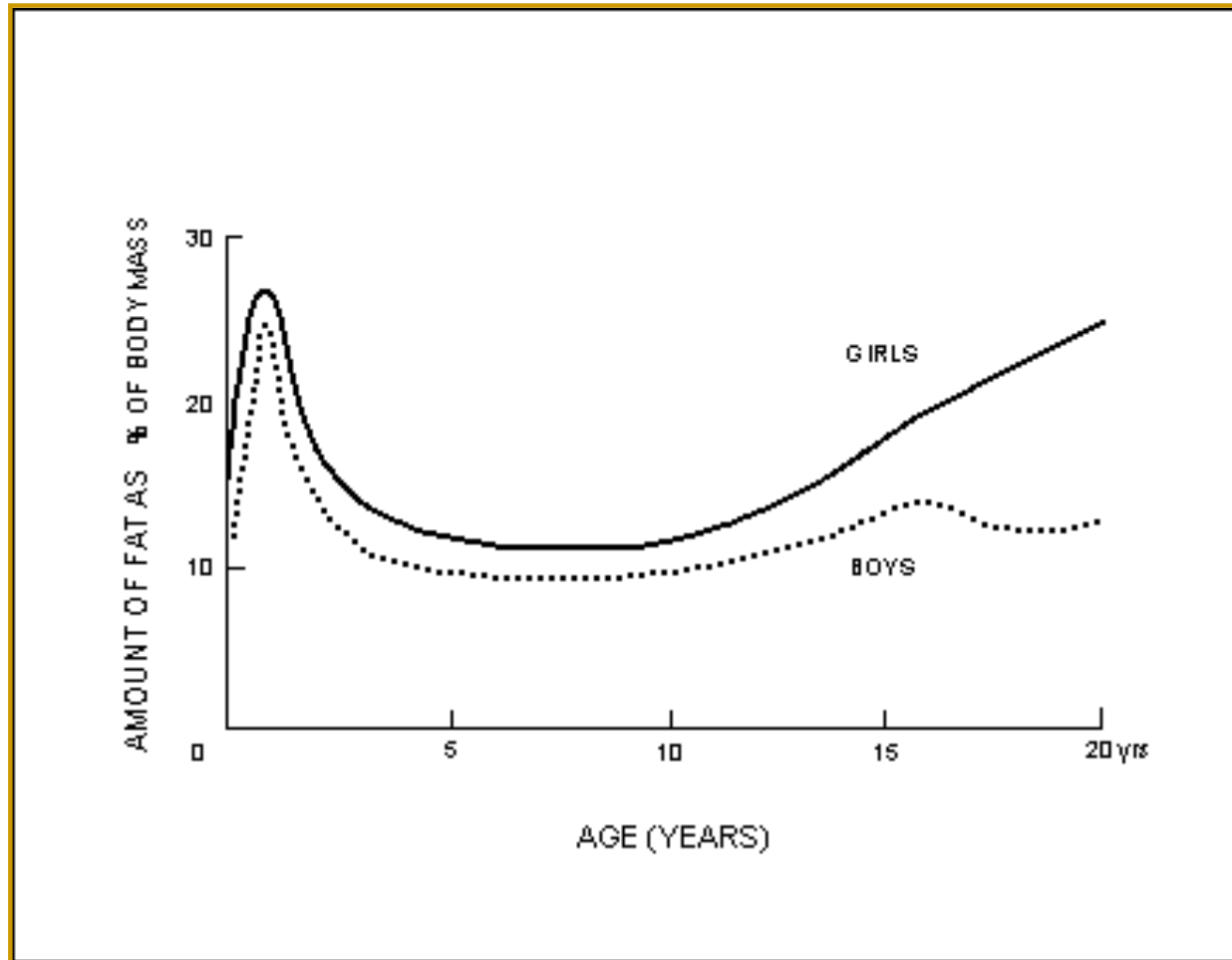
En yüksek ağırlık artışı



c. Klinik durumlar – gelişim ilişkisi

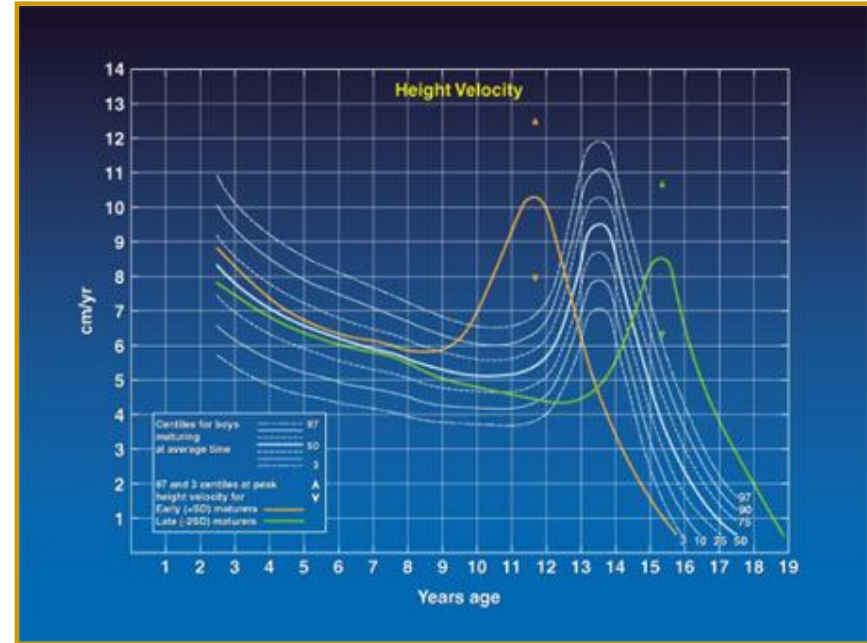
Klinik durum	Seksüel olgunluk evresi (Tanner)
Hct artışı	2 – 5
Erkekte göğüs büyümesi	2 veya 3
Femur başı epifizinde kayma	2 veya 3
İdiopatik skolyozda artma	2 – 4
Osgood – Schlatter Hst.	3

d. Vücut kompozisyonu değişimi



e. Gelişim süreci sorunları

- Erken ergenlik
 - Kız: 8 yaş
 - Erkek: 9 yaş
- Geç ergenlik
 - Kız: 13 yaş göğüs gelişimi(-)
 - Erkek: 14,5 yaş testis büyümesi (-)
- Adette gecikme
 - Primer amenore
 - 16 yaş
 - Telarche'dan sonra 4 yıl

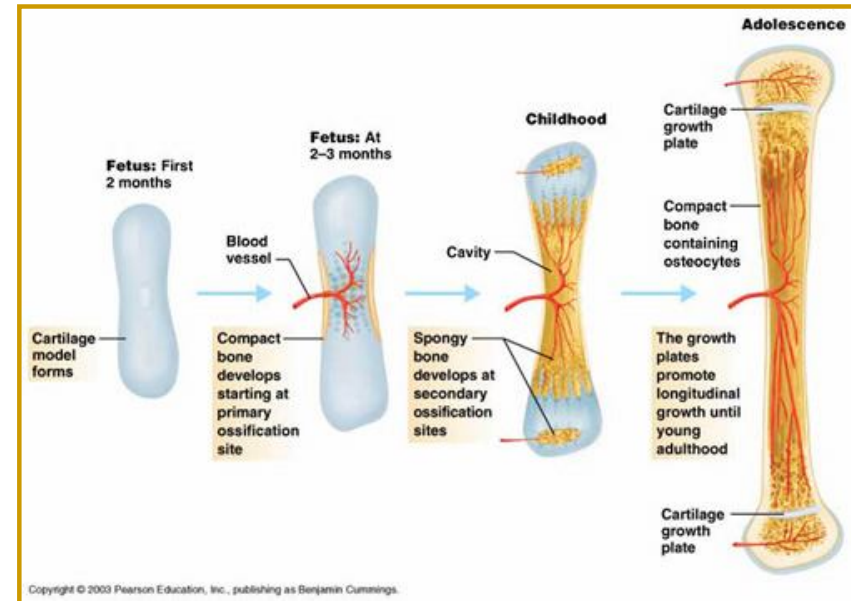
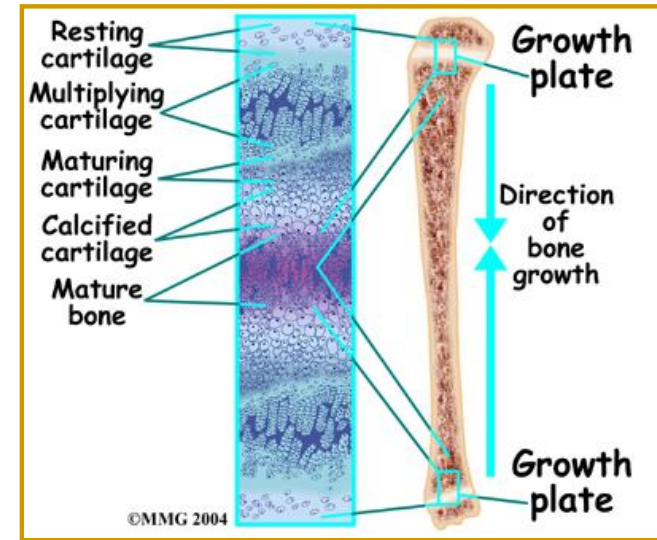


2. Ergenlikte kas-iskelet sistemi gelişimi

- Kemik
 - GH
 - Testosteron
 - Tiroid hormonları
 - Parathormon
 - IGF
 - Kas
 - Gerilim
 - Kas-tendon bileşkesi
 - Büyüme potansiyeli
 - Genetik
 - Beslenme
 - Fiziksel aktivite
 - Genel sağlık
-

Kemik gelişimi

- Boyuna
 - ❑ Epifizden
 - ❑ Eklem kıkırdağından
 - ❑ Kondrositler bölünerek
- Enine
 - ❑ Periosttan
 - ❑ Fibroblastlar
 - ❑ Ranvier halkası
- Apofizden
 - ❑ Fizeal büyüme
 - ❑ Periost ve fibrokartilaj
 - ❑ Tendon insersiyonlarında



3. Ergenlikte kas-iskelet sistemi sorunları

- Büyüme plakları açık: boyuna ve apofizeal büyüme
 - Uzun kemik – çevre kas dokusu arasında rölatif oransızlık: gerilime bağlı kassal büyüme
 - Periost daha kalın ve sağlam
 - Uzun kemik daha süngersi ve kırılğan
 - Uzun kemik daha “fleksibl”
 - Eklem kıkırdağı kalın, osteo-kondral kırılmaya yatkın
 - Menisküslerin kanlanması daha iyi
 - Kemik yaşına göre, her yaşın sorunu farklı
-

Ergenlikte kas-iskelet sistemi sorunlarına yaklaşırken...

- Olağan tanısal süreçler
 - Akut yaralanmalar
 - Strain
 - Sprain. Ek olarak:
 - Büyüme plağı yara.
 - Doğumsal anomaliler
 - Tümörler
 - Enfeksiyonlar
 - Aşırı kullanım (over-use) yaralanmaları
 - Tüm eklemler, büyüme plakları. Ek olarak:
 - Yangısal durumlar – apofizit, osteokondrit
 - Metabolik hastalıklar
 - Tümörler
 - Enfeksiyonlar
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

■ Koşular

- ❑ 700-1000 adım/km V.A. x 2-3
- ❑ Overuse

■ Atmalar/atlamalar

- ❑ Kısa süreli maksimal eforlar
 - ❑ Maksimal kas kasılması
 - ❑ Akut yaralanma
 - ❑ Nadiren overuse
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

- Görülme sıklığı
 - % 70 – 80 koşular sırasında
 - % 20 – 30 atma/atlamalar sırasında
 - Bazı sporcular her ikisini de yapıyor!!
 - Yaralanma özellikleri
 - % 19 akut
 - % 51 yavaş başlangıçlı
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

■ Yaralanma yeri

- % 64 – 87 alt ekstremitte
- % 24 üst ekstremitte
- % 5 – 18 gövde
- % 2 – 6 baş

■ Yaralanma durumu

- % 75 – 98 antrenmanda
 - Süreye göre risk yarış/antrenman (4,1/1)
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

- Yaralanma tipi
 - Kas yaralanması (strain)
 - Enflamasyon (apofizit, ostokondrit)
 - Bağ yaralanması (sprain)
 - Kontüzyon
 - Kırık
 - Stres kırığı
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

- Katastrofik yaralanmalar
 - ABD – Lise atletizm – 20 yıl (1983-2003)
 - 54 vaka
 - 20 ölüm (1/yıl)
 - 14 ölümlü olmayan (0,7/yıl)
 - 20 ciddi (1/yıl)
 - Çoğunluk erkek sporcu
 - Sırıkla yüksek atlama
-

Ergenlikte atletizm yaralanmaları

- Yaralanma ile zaman kaybı
 - 10 günden fazla kayıp % 14 E % 19 K
 - 5 günden fazla kayıp % 30 E % 40 K
 - Risk faktörleri
 - Yaş
 - Deneyim/beceri
 - Cinsiyet (4,4/100 K sporcu, 3/100 E sporcu)
 - MTSS
 - $K > E$
 - Pronasyon deformitesi
-

Aşırı kullanım (overuse) yaralanmaları

- Yineleyen küçük travmalar (mikrotravma)
 - Doku rejenerasyon kapasitesinin üzerinde yüklenme
 - Yeterli toparlanma süresi verilmediğinde
 - Hassas bölge ve dönemlerde (büyüme, epifiz, apofiz)
 - Önce akut enflamasyon, sonra kronik dejenerasyon yanıtı
 - Ağrı, zayıflık, esneklik azlığı ve klinik bulgular
-

Aşırı kullanıma eşlik eden etkenler

- **İç etkenler**

Büyüme (kıkırdak, stres, esneklik azlığı, kas kuvvet dengesizliği)

Yetersiz kondisyonlanma

Anatomik deformiteler

Menstrüel disfonksiyon

Psikolojik etkenler (olgunluk düzeyi, kendine güven)

- **Dış etkenler**

Çok hızlı antrenman gelişimi / yetersiz dinlenme

Uygun olmayan malzeme kullanımı (ayakkabı)

Doğru olmayan teknik

Bozuk antrenman yüzeyi/zemini

Veli / antrenör baskısı

Osteokondrozlar

TRAVMA / VASKÜLER YETERSİZLİK

- Avasküler nekroz  Osteokondrozis

Ostekondrozis = dejenerasyon + nekroz

- rejenerasyon + (rekalsifikasyon)
 - Osteokondritis = enflamasyon (kemik / kıkırdak)
 - Osteokondritis dissekans = kıkırdak parçacıkları
-

Osteokondrozlar

- Legg-Calvé-Perthes (femur başı idiopatik avasküler nekrozu)
 - Osteokondritis dissekans (diz, patella, femur başı, talus, el bileği). Şişme, ağrı, takılma, boşalma
 - Panner's hst. (dirsek). Atmalarda
-

Apofizitler

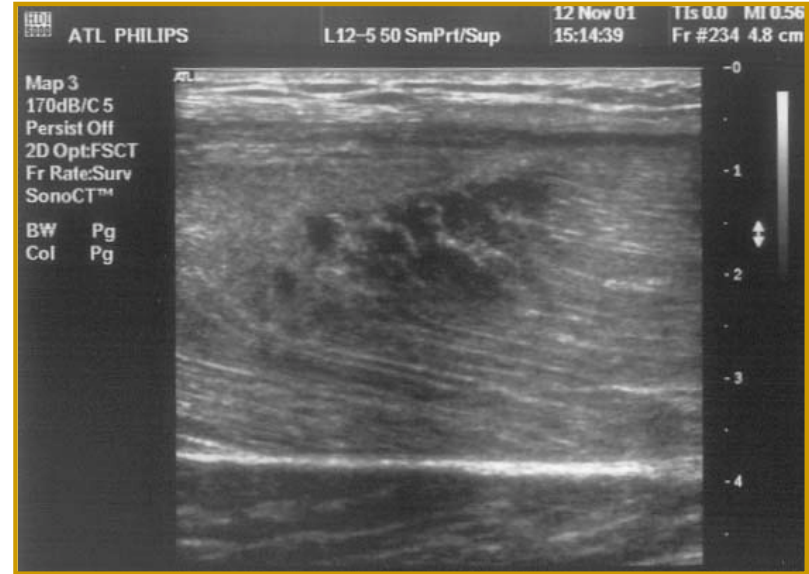
- Tendon yapışma yerlerindeki büyüme kıkırdaklarında, tekrarlayan travmalara bağlı görülen mikro yırtıklar ve yeni kıkırdak yapımı ile ortaya çıkan klinik tablo
 - Noktasal ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı ve fonksiyon kaybı
 - Antrenman modifikasyonu
 - Büyüme tamamlandıktan sonra, büyüme kıkırdağının kemikleşmesi ile yakınmalar ortadan kalkar
 - Osgood-Schlatter Hst.(tibial tüberkül), Sever Hst.(kalkaneus), Sinding-Larsen-Johanson Sendromu (patella distali)
 - Diğer: iskiyal tuberosite (hamstring-koşu), iliak kanat (torakolomber kaslar-koşu), akromion-atma
-

Diğer sorunlar

- Diskoid menisküs
 - Doğumsal
 - Menisküs normalden kalın/klik
 - Diz dış yanı ağrılı
 - Tarsal koalisyon
 - Doğumsal füzyon (kas, bağ, kemik yapı)
 - Talus, kalkaneus, naviküler, küboid, küneiform
-

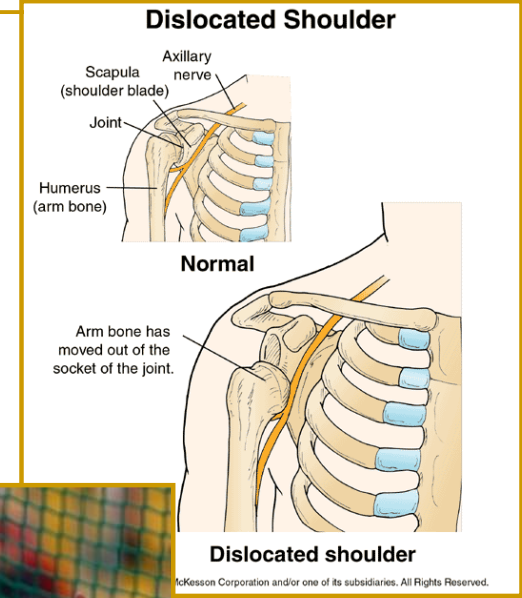
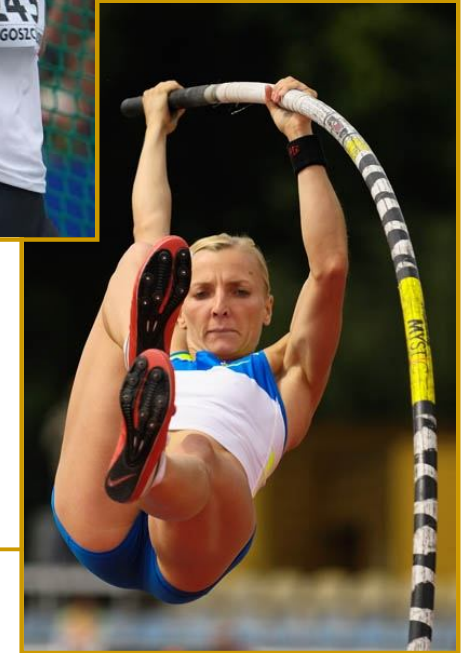
Kas yaralanmaları

- Dış-iç travmalar
- İntramusküler hematoma sonrası miyozitis ossifikans gelişebilir
- Adölesanlarda hamstring çekmeleri (strain) sık
- RICE



Omuz yaralanmaları

- Omuz çıkığı
 - ❑ Sık tekrarlar
 - ❑ Sahada redüksiyon
 - ❑ Bankart, Hill-Sachs
- Atıcı omuzu
 - ❑ Atış sayısı
 - ❑ Elit sporcuda risk
 - ❑ Overuse
 - ❑ Antrenman yükü
 - ❑ Proksimal humeral epifiz plağı
 - ❑ Little league shoulder



Dirsek yaralanmaları

- Valgus zorlanması
- Overuse
- Antrenman yükü
- Humerus medial kondil ossifikasyon merkezi avulsiyonu (Little leaguer elbow)

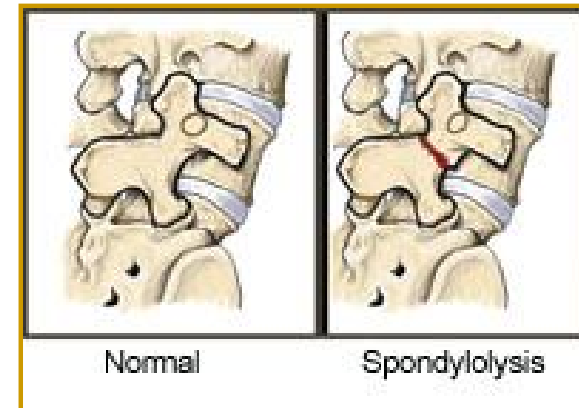
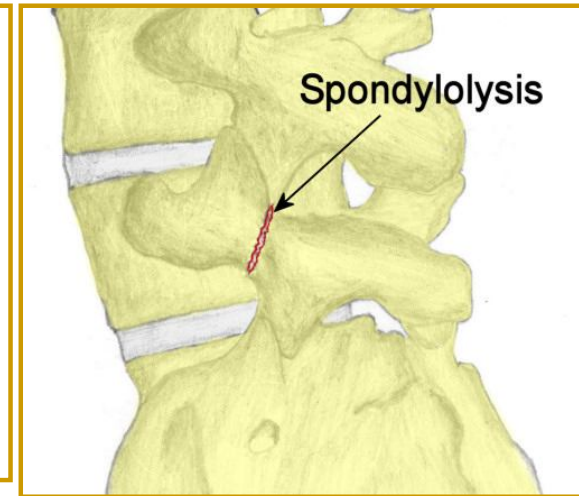
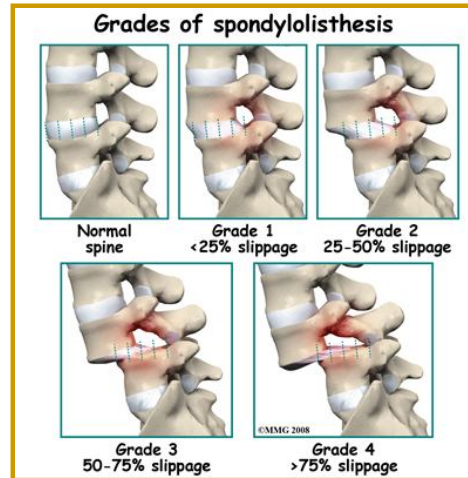


Bel ağrısı

- Mekanik bel ağrısı
- Ağrılı kas spazmı
- Disk patolojileri
- Kas sertliđi
- Hiperekstansiyon
- Hiperekst/hiperfleksiyon



Spondylolysis / listhesis



Osteitis pubis

- Etiyoloji tam bilinmiyor
 - Tekrarlayan addüktör zorlamalar
 - Tekrarlayan rotasyonel ve makaslama kuvvetleri
 - Sürat gerektiren spor dallarında
 - Erkeklerde daha sık görülür
 - Artan pubik, inguinal veya testiküler ağrı
(Valsalva ile ağrı +++)
 - Lokal hassasiyet, lateral pelvik kompresyonla ağrı artışı, tek bacak üzerinde dönme ile ağrı
-

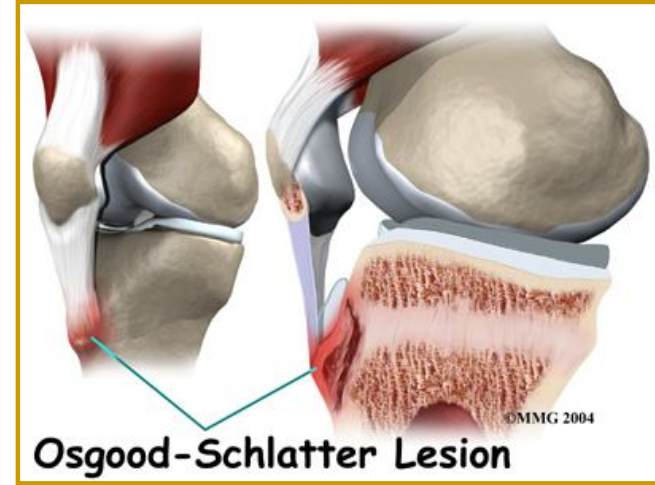
Diz yaralanmaları – patellofemoral ağrı

- Overuse
- Malalignment
- Kas güçsüzlüğü/dengesizliği
- Travma



Osgood-Schlatter Hst.

- Kızlarda 8-13 yaş ,
erkeklerde 10-15 yaş
- Ağrı, şişlik
- Sıçrama
- 12-18 ay kontrol,
aktivite modifikasyonu




Osgood-Schlatter Hst.

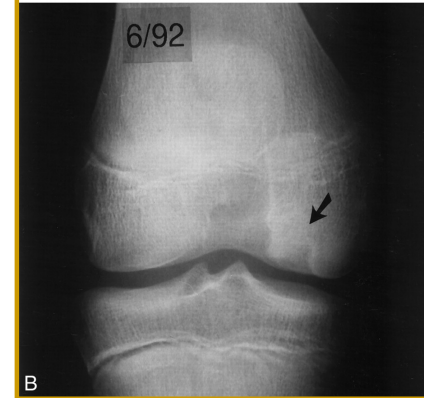
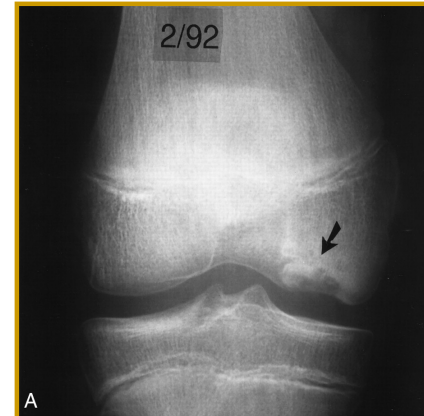
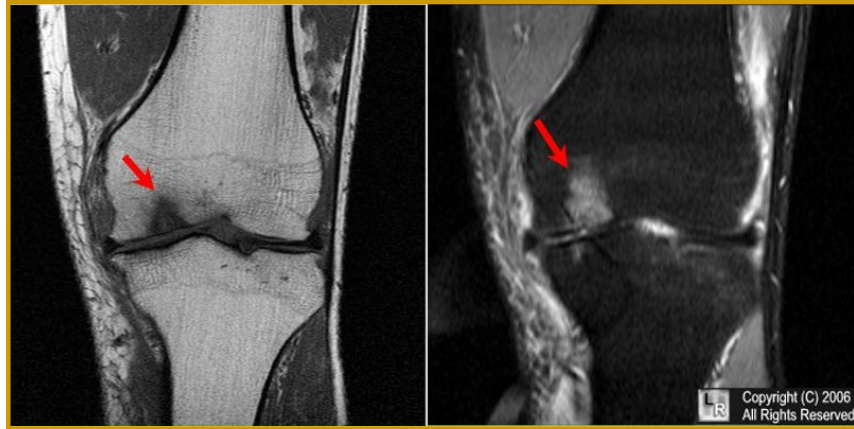


Osteokondritis dissekans

TRAVMA / VASKÜLER YETERSİZLİK

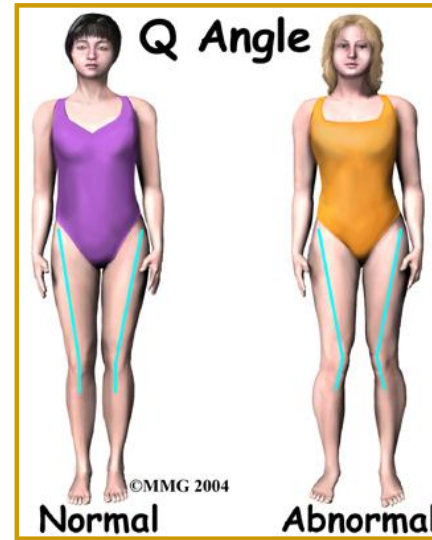
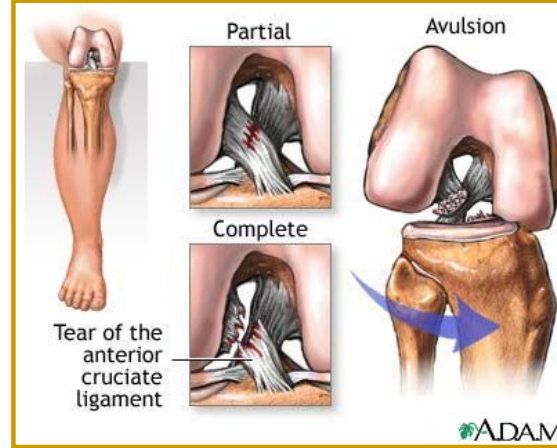
- Avasküler nekroz  Osteokondrozis
 - Osteokondrozis = dejenerasyon + nekroz
 - rejenerasyon + (rekalsifikasyon)
 - Osteokondritis = enflamasyon (kemik / kıkırdak)
 - Osteokondritis dissekans = kıkırdak parçacıkları
-

Osteokondritis dissekans



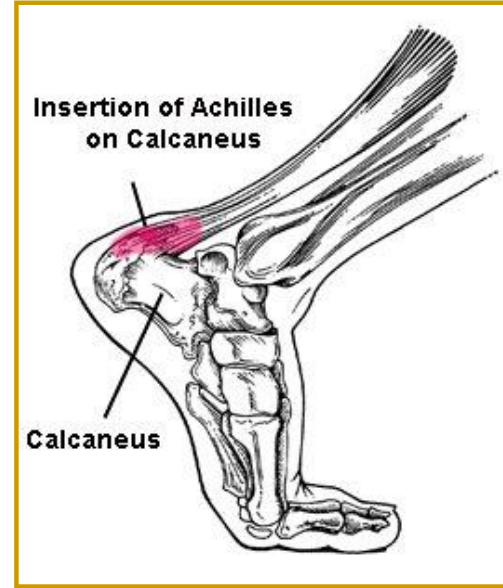
Ön çapraz bağ yaralanması

- Kızlarda sık
- Genellikle temas yok
- Tamiri ??

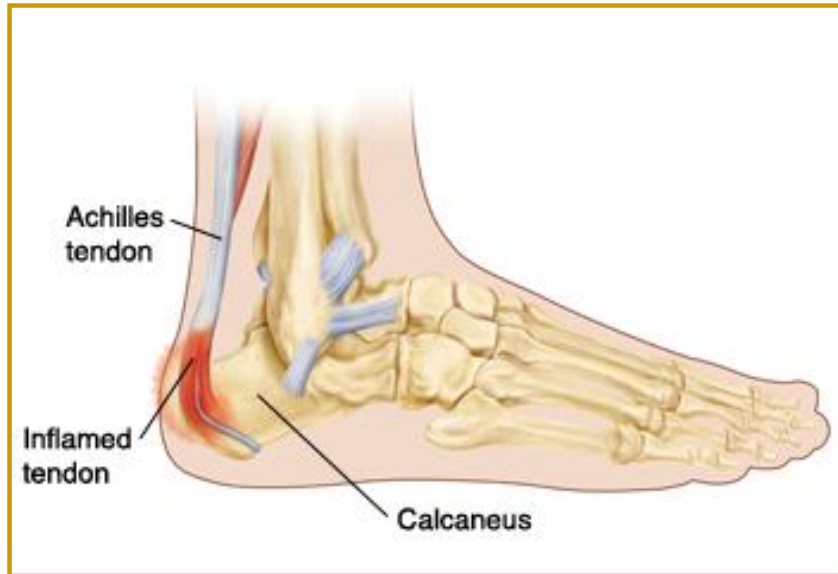


Sever Hst.

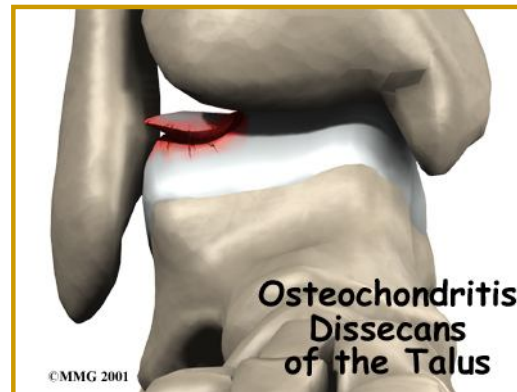
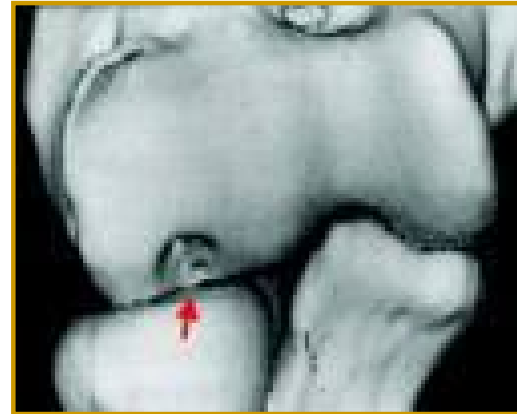
- 8-15 yaş
- Topuk ağrısı, bazen şişme
- Aşil tendonu-kalkaneus yapışma
- Aşil tendonununun esnek olmaması ve topuğu alçak olan spor ayakkabısı giyilmesi hazırlayıcı bir faktör olabilir
- Sıçramalı branşlar
- X-R, Mr
- Topuk desteği, germeler, aktivite modifikasyonu



Sever Hst.

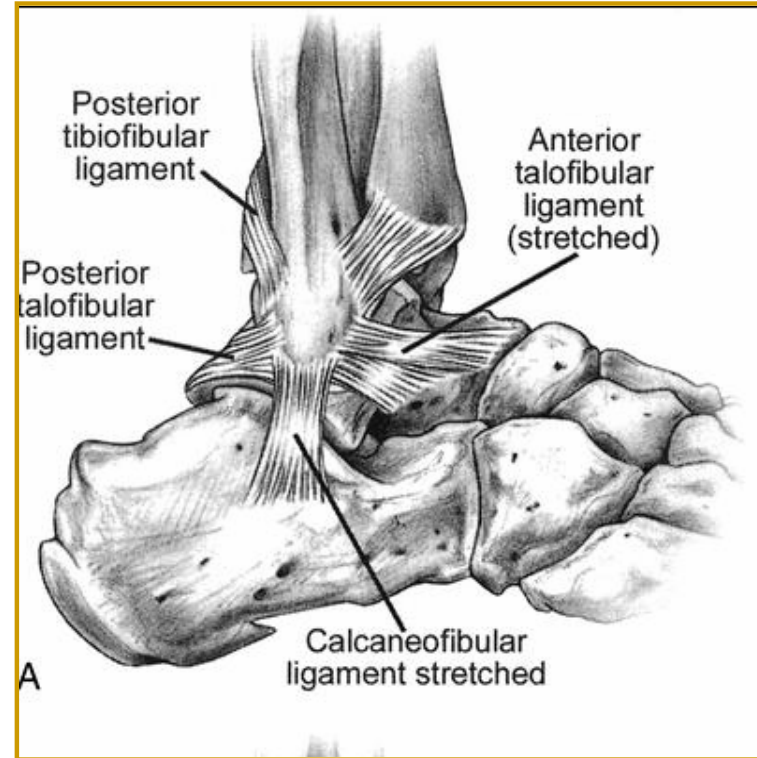


Osteokondritis dissekans



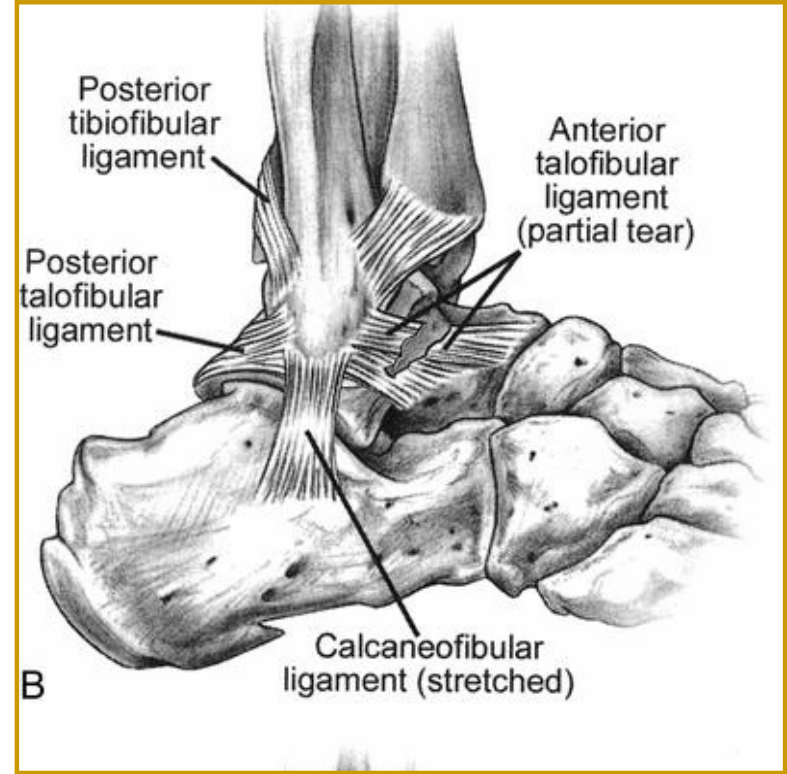
Ayak bileği Gr I yaralanma

- Ligamanda gerilme
- Makroskopik yırtık yok
- Minimal Şişlik
- Hafif hassasiyet
- Hafif fonksiyonel yetersizlik
- Mekanik instabilite gelişmez



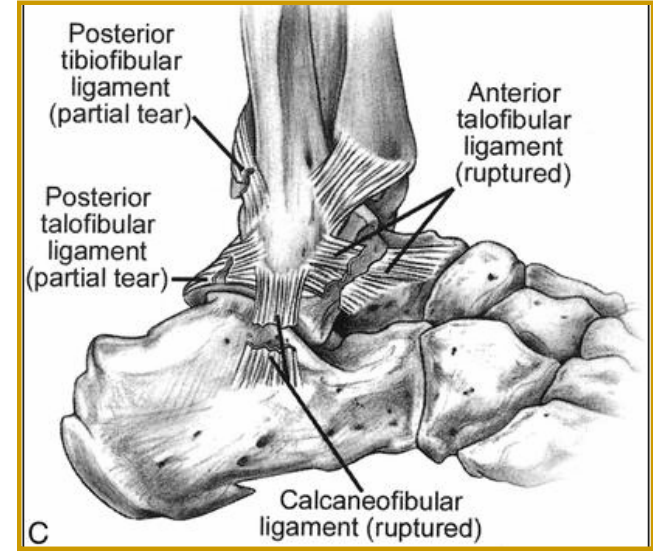
Ayak bileği Gr II yaralanma

- Parsiyel makroskopik yırtık
- Orta şiddette ağrı
- Etkilenen bölgede hassasiyet
- Hareket kaybı
- Bazen instabilite



Ayak bileği Gr III yaralanma

- Tam ligaman rüptürü
- Şiddetli şişlik
- Şiddetli hemoraji
- Belirgin hassasiyet
- Ağırılık verememe
- Anormal hareket
- İnstabilite



4. Ergenlikte fizyolojik değişiklikler

- Aerobik kapasite
- Anaerobik kapasite
- Kuvvet
- Koşu ekonomisi
- Sıcağa adaptasyon



Dolaşımsal fonksiyonlar (erişkine kıyasla)

- Kalp atım hızı yüksek
 - Atım hacmi düşük
 - Kalp debisi düşük
 - a – v O₂ farkı yüksek
 - Kas kan akımı yüksek
 - Egzersizde kan basıncı düşük
-

Solunumsal fonksiyonlar (erişkine kıyasla)

- Ventilasyon / kg / max egzersiz benzer
 - Ventilasyon / kg / submax egzersiz yüksek
 - Solunumsal eşik erken
 - Tidal volüm / vital kapasite düşük
 - Arteriel parsiel CO₂ basıncı düşük
 - Ölü boşluk / tidal volüm benzer
-

Antrenmana uyum

- Kardiyak hipertrofi +
- Total Hb, kan ve plazma hacmi artar
- Atım hacmi artar
- Kalp atım hızı azalır
- Solunumsal etkinlik artar
- 10 yaştan sonra mekanik verim artar
- 14 yaştan sonra anaerobik kapasite artar
- Nörohumoral uyumlar artar

Aerobik kapasite

- Aerobik kapasite yaşla artar
 - Maksimal aerobik güç (ml/kg) ikinci onyıda değişmez/azalır (% VYO ↑)
 - Antrenmanla artış, erişkin gibi (Hb düzeyine bağlı)
-

Dayanıklılık çalışması önerileri

- Haftalık mesafe, izin verilen yarış km x 2
- 12-14 yaş için 10 km altı yarışın toparlanması en az 1 hf
- 10 km üzeri toparlanması daha uzun
- 14 yaşa kadar max 3 antr/hf
- 15-18 yaş 5 antr/hf

Yaş	Mesafe
9 yaş altı	3 km
9 – 11	5 km
12 – 14	10 km
15 – 16	Yarı maraton 21.1 km
17	30 km
18	Maraton 42.2 km

Anaerobik kapasite

- Anaerobik enzim sistemi
 - Nöromuskuler kontrol
 - Antrenman yanıtı enzim sisteminin olgunlaşmasına bağlı
-

Sprint alışması nerileri

- 14 yaşa kadar 3 antr/hf
 - 15-18 yaş 5 antr/hf
 - Her seans en çok 1,5 saat (ısınma ve stretching dahil)
-

Atmalar çalışmalarını önerileri

- Doğru teknik
 - 3 antr/hf
 - Her seans en çok 1,5 saat (ısınma dahil)
 - 14 yaşa kadar en çok 20 atış/antr
 - 15-18 yaş arası 40 atış/antr
-

Atlamalar alışmaları nerileri

- Her seans ısınma dahil en çok 1,5 saat
 - 14 yaşa kadar 3 antr/hf, 10 atlayıř/antr
 - 15-18 yaş 5 antr/hf, 20 atlayıř/antr
-

Kuvvet

- Vücut büyüklüğü ile ↑
 - Absolut kazanım sınırlı
 - Pek az hipertrofi (testosteron ↓)
 - Kuvvet artışı nörolojik faktörlere bağlı
 - Nöral uyarımın artması
 - Motor ünit liflerini senkronizasyonunda iyileşme
 - Daha iyi koordinasyon
-

Ergenlikte ağırlık çalışması rehberi

1. Katılım öncesi spor hekimliği muayenesi
2. Sporcunun boyuna ve yaşına uygun iyi kalite malzeme
3. Genel kondisyon çalışmasının bir bölümü olarak ağırlık
4. Yetkin bir erişkin gözetimi
5. İyi ısınma – soğuma
6. Gelişim düzeyine uygun, branşa özgü egzersiz seçimi
7. Doğru teknik: Valsalva, hiperventilasyon ve bel hiperekstansiyonu yok!
8. Dinamik konsentrik kasılmalar (+) ekzentrik yüklenme (-)
9. Düşük ağırlık yüksek tekrar
10. Tanner Evre 5'ten önce maksimal yüklenme yok!
11. Dereceli artan yüklenme

Ergenlikte ağırlık çalışması – örnek prg

- Her seansta 1 – 3 set, 6 – 10 egzersiz
 - Haftada 2 – 3 seans, gün atlayarak
 - 20 – 60 dk/seans
 - Dereceli artan yüklenme:
 - Doğru teknik öğrenene kadar ağırlıksız
 - 6 tekrar → 15 tekrar
 - 0.5 – 1,5 kg ağırlıklar ekleyerek 6 tekrar
 - Ağırlığı artırmadan önce 15 tekrar
-

Koşu ekonomisi

- Çocukta hareketin metabolik bedeli yüksek
: düşük metabolik enerji rezervi
: maksimal – submaksimal enerji bedeli farkı
 - Fuleler kısa, bacak döngüsü hızlı
 - Aktivite sırasında antagonist kasların ko-kontraksiyonu fazla
 - Esneklik ve gevşeme çalışmaları koşu ekonomisini iyileştirebilir
-

Sıcağa adaptasyon

- Her düzey egzersizde kg başına daha fazla metabolik sıcaklık oluşur
 - Yüzey alanı/vücut ağırlığı oranı yüksek olanlar, çevre sıcaklığı vücut sıcaklığını geçtiğinde (32° - 33°C) daha fazla ısı absorbe eder
 - Daha az terleme.....daha az ısı uzaklaştırma
 - Aklimatizasyon yavaş (15 gün)
 - Hipohidrasyon daha fazla etkiler
-

5. Ergenlikte tıbbi sorunlar

■ Enfeksiyonlar

- Enfeksiyöz mononükleoz
- Viral ve bakteriyel ÜS YE
- İYE

■ Astım

- EİA
 - Tetikleyicilerin bilinmesi önemli: kuru-soğuk hava, ÜS YE, NSAİİ, hiperventilasyon, polenler, allerjenler, partiküller (egzos vb)
-

6. Diğer konular

- Sürantrenman
 - Beslenme
 - Beslenme destekleri
 - Ağırlık kontrolü
 - Doping
 - Psikolojik duyarlılıklar
-

Teşekkür ederim...

