

CHRONICKÁ POŠKOZENÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU

Jan Novotný, Fakulta sportovních studií MU, 2020



1. Přetrénování
2. **Úvod do problematiky plíživých poškození - mikrotraumat** - definice, příčiny a mechanismy vzniku, rozdělení, zásady prevence, základy diagnostiky a léčby
3. Vybraná častější mikrotraumata, **specifická mikrotraumata kostí u dětí**
4. **Vybraná mikrotraumata v některých sportech** - běh, cyklistika, plavání, tenis, box

SYNDROM PŘETRÉNOVÁNÍ

PŘÍČINY

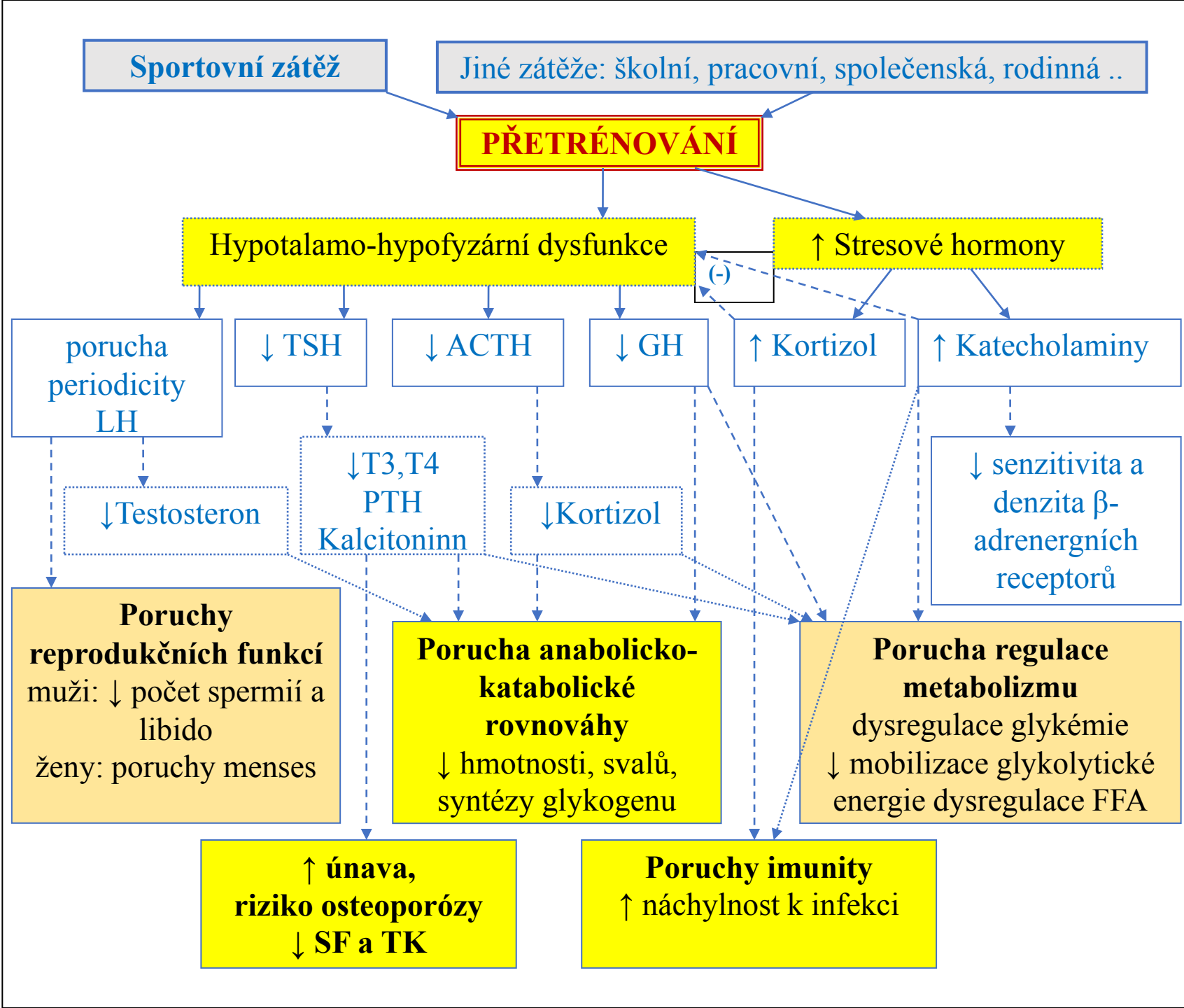
- Dlouhodobé opakované přetěžování bez dostatečné regenerace (odpočinek, výživa, ..)
- Psychická deprivace, frustrace
- Zdravotní problémy, vrozené dispozice

MECHANIZMY VZNIKU

- **NERVOVĚ - HORMONÁLNÍ DYSREGULACE** - *neurovegetativní dysfunkce*,
fáze přetrénování:
 1. Sympatikotonní (tachykardie, specifická variabilita HR, krevní hypertenze, ...)
 2. Parasympatikotonní (bradykardie, specifická variabilita HR, krevní dystenze, ...)

PROJEVY

- **SUBJEKTIVNÍ**: Nechuť k tréninku, ztráta motivace, bolesti hlavy, závratě, bušení srdce, malátnost, porucha koncentrace, bolesti břicha, ...
- **OBJEKTIVNÍ**:
 - pokles výkonnosti,
 - průjmy, pocení v klidu, třes, poruchy spánku,
 - poruchy imunity - častější infekce,
 - častější zranění, ...



PŘETRÉNOVÁNÍ

Anglická terminologie únavy sportovce (stavu organizmu)

Overloading – **velkého zatížení**, vyšší intenzity (blízko maxima), potřebná k dostatečné stimulaci vedoucí k následné adaptaci. (akutní – krátkodobá, trvání: **dny**)

Overreaching (OR) – **přechodné „funkční“ přetížení** (trvání: **týdny**) známky celkové únavy z přetížení v určité periodě tréninku (např. únava, snížená výkonnost, špatná nálada). Jde o předstupeň přetrénování, kumulace této přechodné únavy vede k přetrénování.

Overtraining (OT) – **dlouhodobé „nefunkční“ přetížení** (trvání: **měsíce**) s opakovaným přetěžováním sportovce, vedoucí k syndromu přetrénování.

Overtraining syndrome (OTS) – **syndrom přetrénování (měsíce - roky)** – soubor patofyziologických a klinických problémů které jsou projevem dlouhodobé celkové únavy. Synonymy jsou také burnout (vyhaslost), staleness (vyprahlost, okoralost).

(syndrom = soubor více příznaků)

PŘETRÉNOVÁNÍ

Vývojová stádia únavy, délky potřebného odpočinku a vlivu na výkon.

Zátěž:	Trénink (velké zatížení)	Vysoce intenzivní trénink		
Stádium únavy:	1.	2.	3.	4.
Druh únavy:	akutní únava	funkční OR (krátkodobý)	nefunkční OR (extrémní)	OTS
Odpočinek:	dny	týdny	měsíce	měsíce - roky
Výkon:	zvýšení	dočasný pokles	stagnace - snížení	snížení

Vysvětlivky: Pro vznik přetrénování je kritický přechod mezi 2. a 3. stádiem únavy – tj. mezi funkčním a nefunkčním přetížením (OR - overreaching); OTS - overtraining syndrome.

CHRONICKÁ PLÍŽIVÁ POŠKOZENÍ Z PŘETÍŽENÍ – „MIKROTRAUMATA“

Mikroskopické poškození tkání z opakovaného dlouhodobého přetížení (hodiny – dny – týdny) → plíživá poškození pohybového aparátu

Příčinné faktory

```
graph TD; PF[Příčinné faktory] --- MA[MÍRA ADAPTACE]; PF --- FCP[FYZIK. A CHEM. PODMÍNKY PROSTŘEDÍ]; PF --- AZ[AKTUÁLNÍ ZÁTĚŽ]; PF --- JO[JINÁ OPATŘENÍ];
```

MÍRA ADAPTACE

- ❑ adaptace struktur pohybového aparátu – protažení a posílení svalů, šlach a vazů, posílení kostí
- ❑ technika pohybu
- ❑ adaptace dalších funkcí a orgánů na zátěž (metabolismus, oběh, termoregulace atd.)
- ❑ aktuální zdravotní stav

FYZIK. A CHEM. PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

- ❑ fyzikální vlastnosti působícího tělesa/povrchu
- ❑ atmosférické a klimatické podmínky – teplota, vlhkost, čistota ovzduší, vítr, alergeny
- ❑ blízkost a působení jiných objektů/přírody

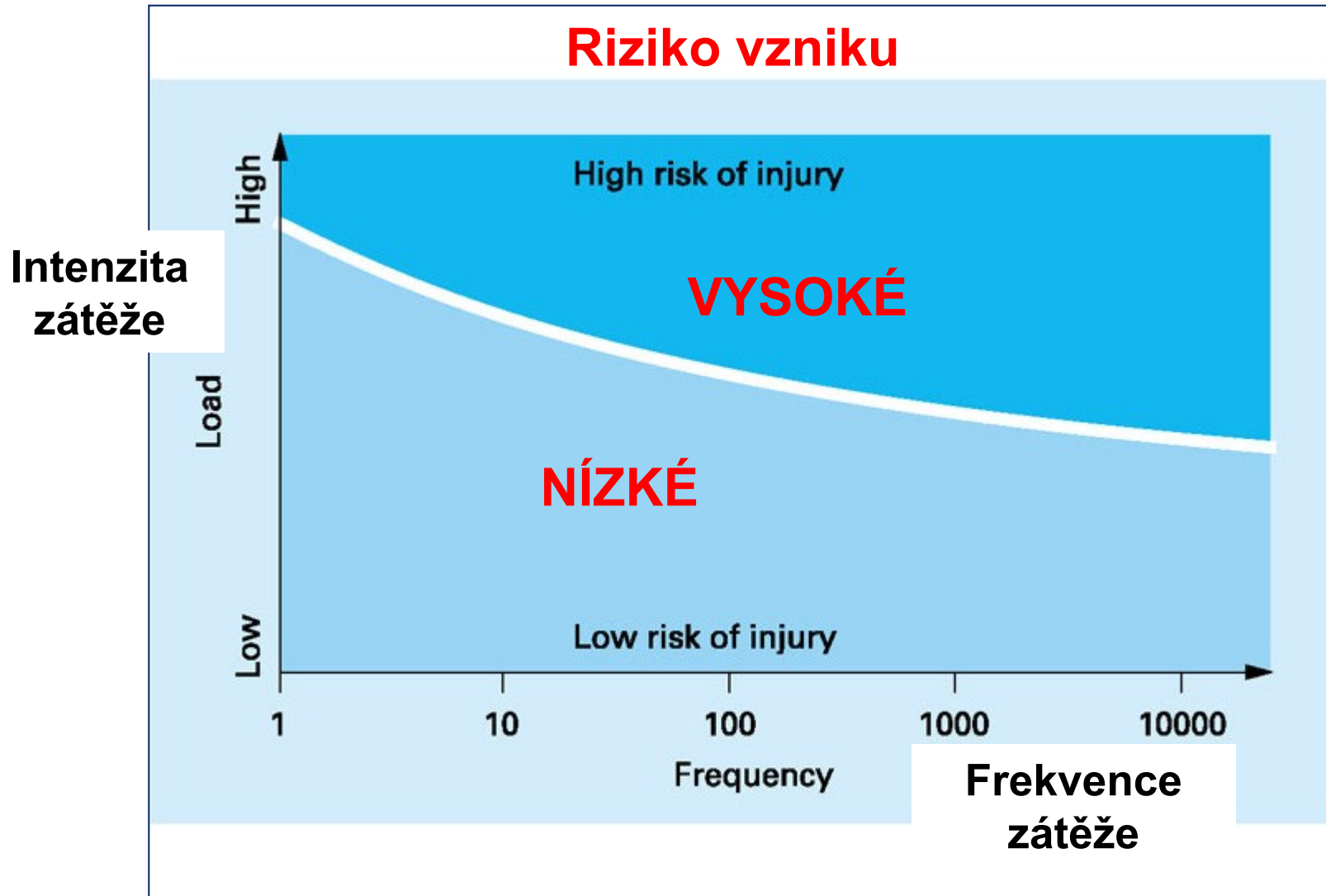
AKTUÁLNÍ ZÁTĚŽ

- ❑ charakter a způsob pohybu
- ❑ trvání, intenzita a frekvence pohybu
- ❑ trvání a frekvence odpočinku, regenerace sil
- ❑ odezva organismu (oxid. stres ...)

JINÁ OPATŘENÍ

- ❑ obutí a oblečení
- ❑ ochranné pomůcky
- ❑ taping a ortézy
- ❑ nápoje a výživa

Vliv intenzity a frekvence zátěže



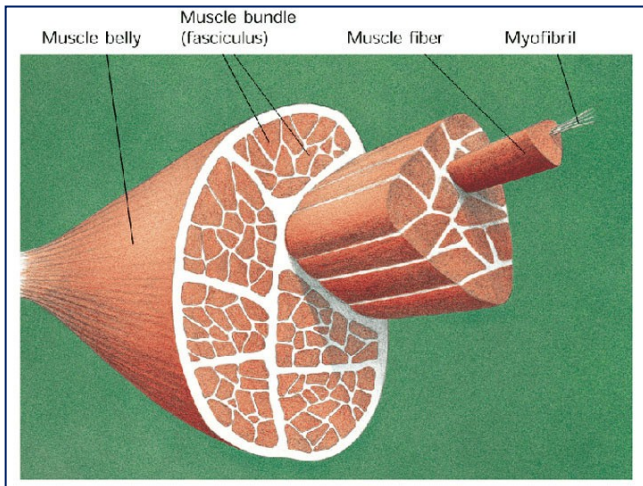
„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – VÝVOJ A ROZDĚLENÍ

Poškozená tkáň se opravuje (reparuje) zánětem

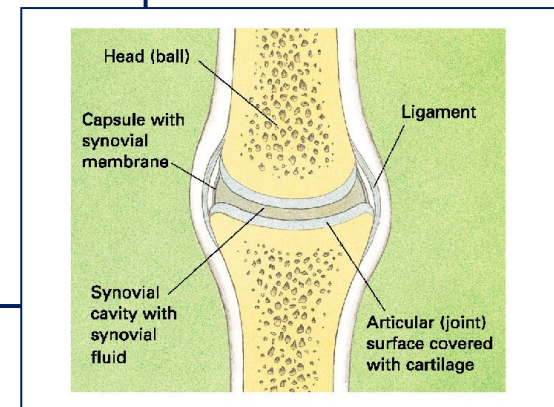
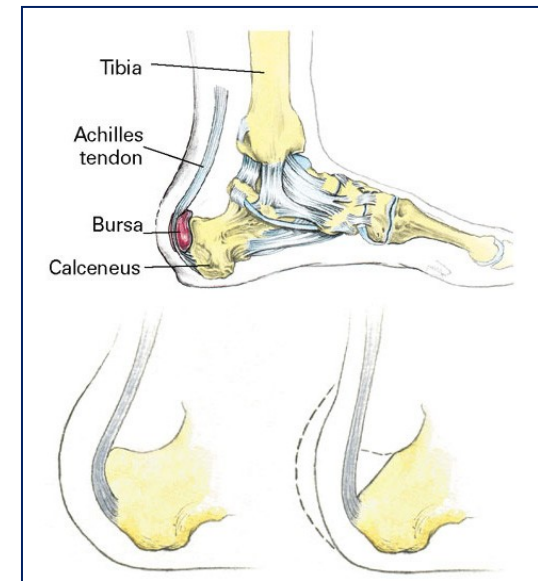
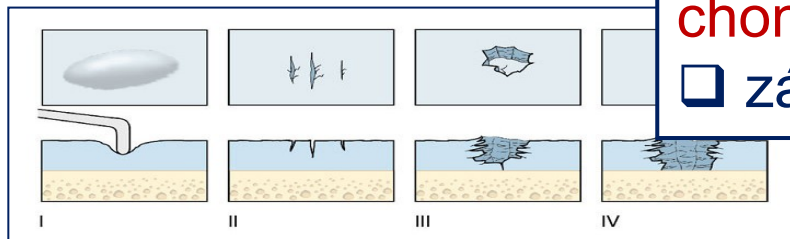
I. Akutní fáze (hodiny, dny, týdny): silnější a ostřejší bolest, větší otok, vyšší teplota

II. Chronická fáze (měsíce, roky): tupější bolest, mírnější otok, nižší teplota

III. Akutní vzplanutí chronických potíží (exacerbace)



- zánět svalu (myositis ... rhabdomyolysis)
- zánět šlachy a vazů (tendinitis)
- zánět šlachové pochvy (tendovaginitis)
- zánět tíhového váčku (bursitis)
- plíživá zlomenina kosti (fractura ossis)
- zánět okostice (periostitis) v oblasti úponů svalů na kost
- zánět úponu šlachy nebo vazů na kost (enthezitis, enthezopathia)
- poškození chrupavky (chondritis, chondropathia)
- zánět kloubního pouzdra (synovitis)



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU - DIAGNOSTIKA

❑ Anamnéza

- **Prováděná aktivita** - co a jak bylo zatíženo, **návaznost potíží** - plíživý začátek
- **Bolest** při aktivním zatížení, pak i při pasivním natažení, stlačení, později i v klidu

❑ Lékařské - klinické vyšetření – pohled, pohmat, manévry, poklep atd.

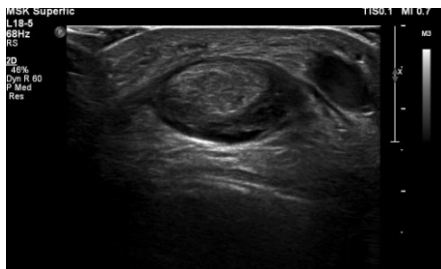
- Co kde jak **bolí** a je **zduřelé** - **oteklé**
- **Vyšší teplota** v akutním stádiu, nižší teplota v chronickém stádiu

❑ Zobrazovací metody – struktur a funkcí

- sonografie (ultrazvuk) – 2D, 3D, rentgen (RTG), počítačová tomografie (CT)
- nukleární magnetická rezonance (MRI), infračervená termografie (IR)

UZ

Tenosynovitis
tibiae ant.



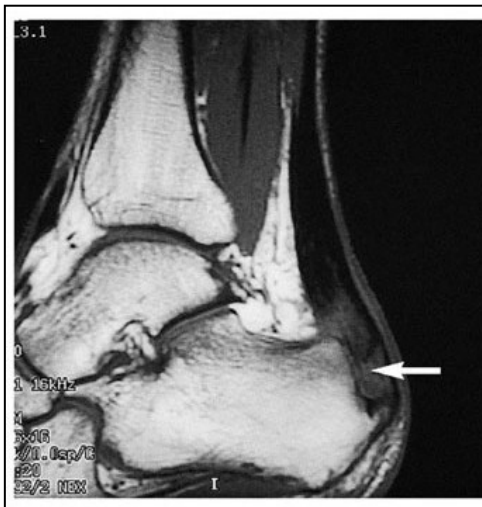
RTG

Periostitis tibiae



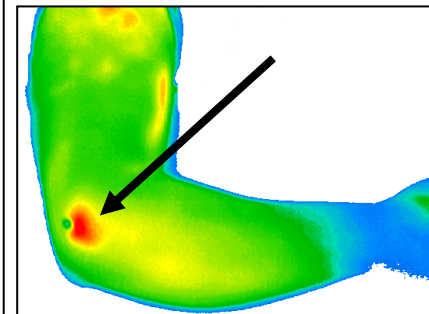
MRI

Tendinitis Achylli



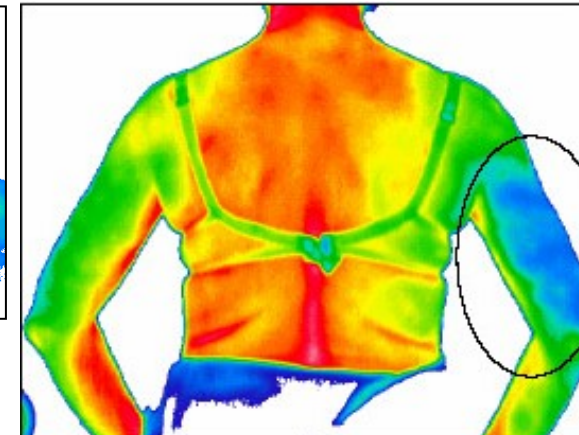
IR

Akutní radiální
epikondylitis



IR

Reflexní vasokonstrikce
při bolesti pravé paže



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – ZÁKLADY LÉČBY 1/2

AKUTNÍ ZÁNĚTLIVÁ FÁZE

Cíl: Odstranit příčiny – omezit zátěž/pohyb

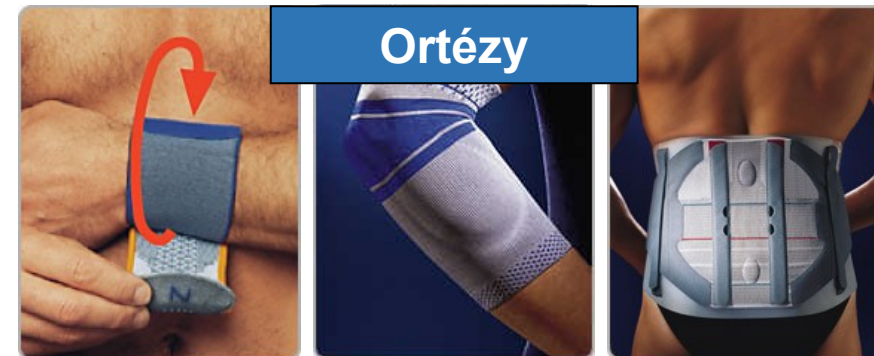
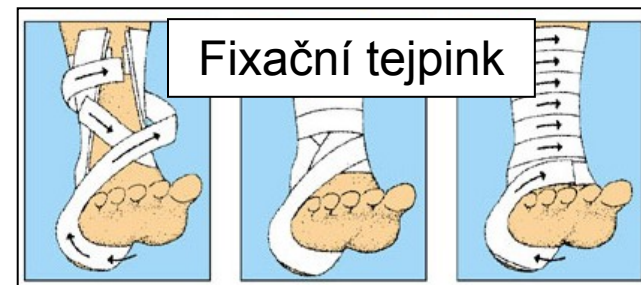
... případně bandáž, ortéza, tejpink, dlaha ...

Cíl: Potlačit nadměrný akutní zánět a otok
(antiflogistika)

Lokální prostředky

- chlazení (chemické gely, led, voda) - *hodiny*
- gely, masti (nesteroidní) – 2-3x denně
(Fastum gel, Flector EP gel, Olfen gel, Mobilat, Ketazon)
- injekce (steroidy) - 1x za více týdnů, měsíců
(Depo-Medrol, Urbason, Kenalog)

Celkové prostředky – perorální (Diclofenac, Dicloreum, Olfen, Feloran, Veral; Flamexin)



COPYRIGHT PEARS HEALTH CYBER



CHRONICKÁ ZÁNĚTLIVÁ FÁZE

Cíl: Zlepšit prokrvení

Lokální prostředky – *fyzioterapie (masáže, vodoléčba, elektroterapie), kapsicin Capsicolle náplast), operace*



Celkové prostředky - *enzymatické preparáty (Wobenzym, Phlobenzym)*



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – PREVENCE

Kryoterapie

1. zchlazení 2-3 min v mrazu -120 až -130 C
2. 15 min lehkého cvičení (rotoped, ..)



Sauna

1. zahřátí 10-15 min v +90 až +110 C
2. s následným zchlazením a relaxací



3. Reflexní dlouhodobá
vasodilatace
(více hodin)



CÍL
**Lepší prokrvení tkání,
podpora jejich
regenerace a reparace**

„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – PREVENCE

Cíl: zlepšení odolnosti tkání vůči zátěži a ochranných reflexů

Posilovací cvičení

- statické a dynamické
- s větším odporem, pomalu, méně opakování
- elastické thera-bandy a šňůry, posilovací stroje, proti gravitaci



Protahovací cvičení

- pomalu, ne do bolesti,
- ne těsně po intenzivním tréninku
- ne v chladu



Reflexní / propioceptivní cvičení

- balanční cvičení (polohy a pohyby na nestabilních plošinách)



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU

„Bolesti třísla“

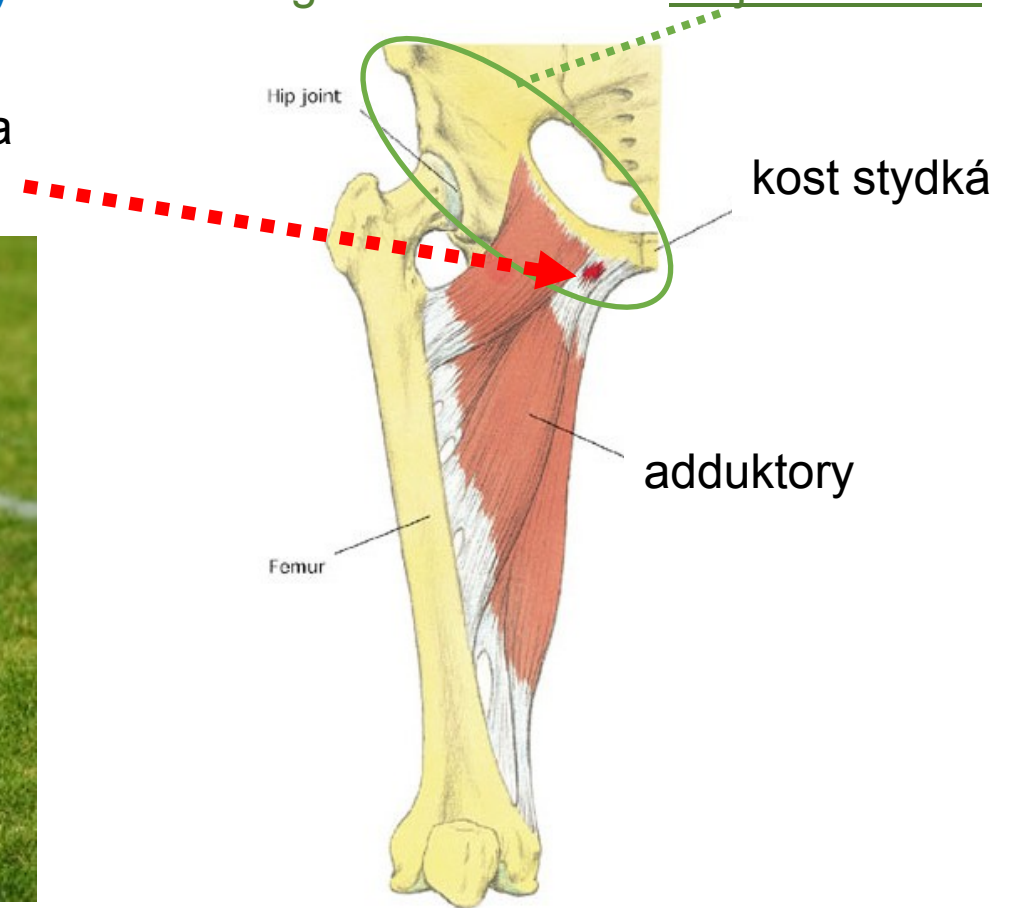
tendinitis (enthezitis) m. abductoris femoris, periostitis pubis
fotbalistů, ragbistů, hokejistů, atletů, ...

Opakované rychlé přitažení stehna, brždění, starty a doskoky do strany, kopy při zevní rotaci stehna

→ silné tahy – trhy šlach přitahovačů stehenních a jejich úponů na stydkou kost → zánět a bolest



třísla = inguina = slabina = krajina tříselná

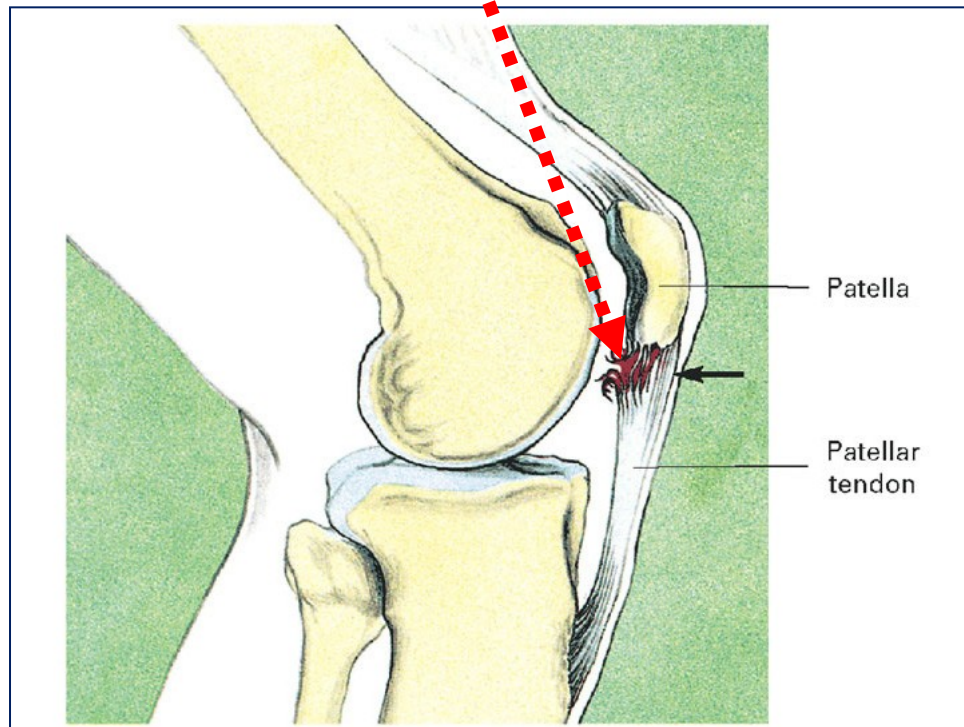


„Skokanské koleno“ – tendinitis ligamentum patellae
volejbal, basketbal, skoky v atletice, ...

Opakované dopady a odrazy → přetížení šlach natahovače kolene

→ tah/trh patelárního vazy (část šlachy čtyřhlavého svalu stehenního pod čéškou)

→ zánět a bolesti pod čéškou



(patella = čéška)



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU

Spondylolýza a spondylolistéza

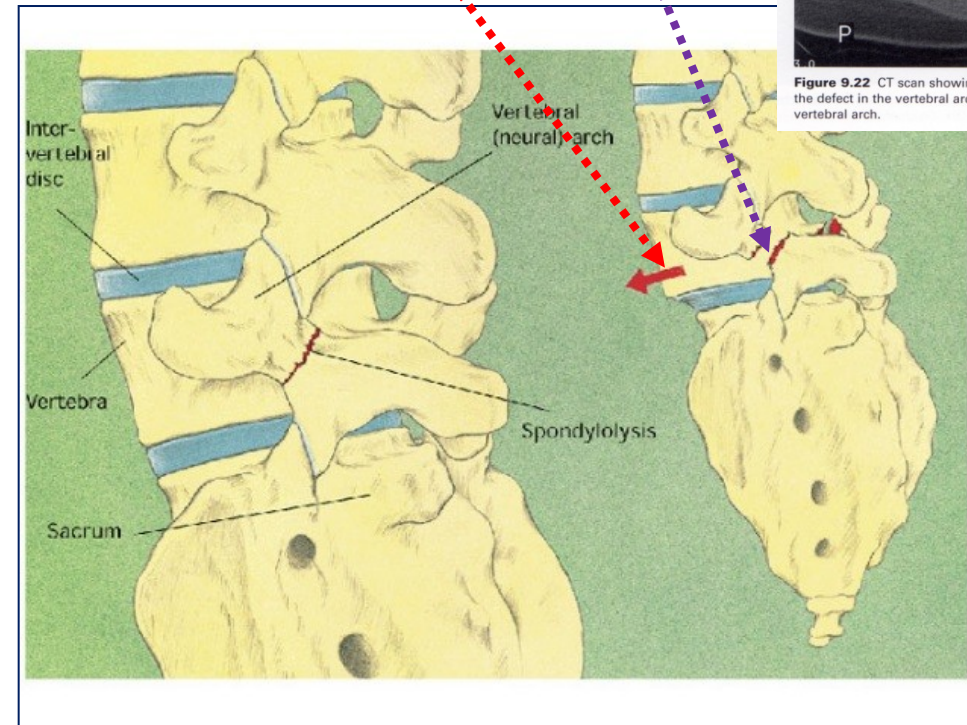
skoky do vody, zápas, vzpírání, sjezdové lyžování, skok do dálky, gymnastika

Opakované dopady na tvrdý povrch směrem dopředu,
při prohnutí/otáčení trupu dopředu

- posuny/trhy bederního obratle L5 dopředu vůči kosti křížové
- plíživá zlomenina oblouku obratlového (SPONDYLOLÝZA) →
- posun bederního obratle dopředu (SPONDYLOLISTÉZA)



Figure 9.22 CT scan showing spondylolysis of fifth lumbar vertebra. Note the defect in the vertebral arch (arrows). 1, Vertebral body; 2, spinal canal; 3, vertebral arch.



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU

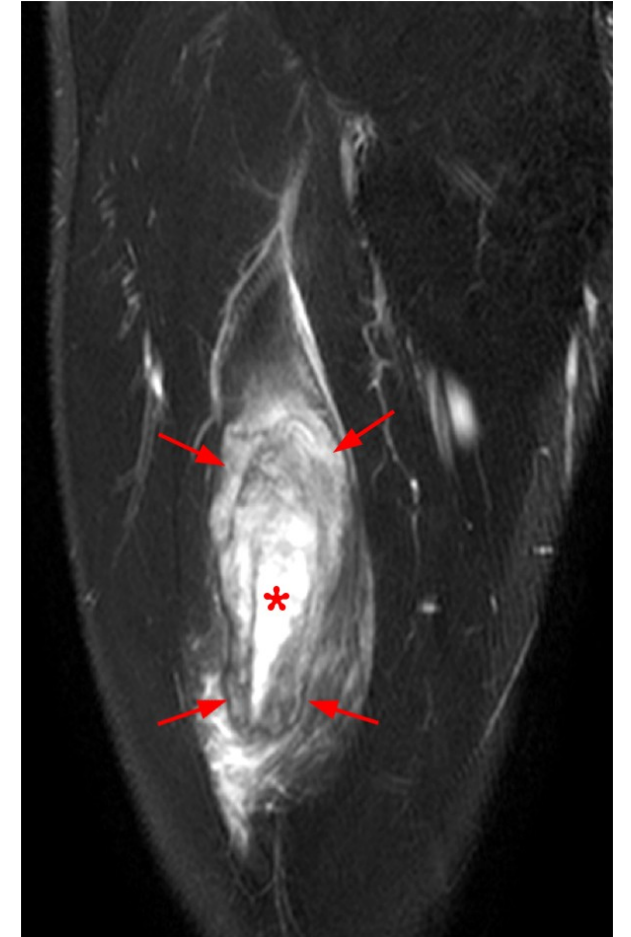
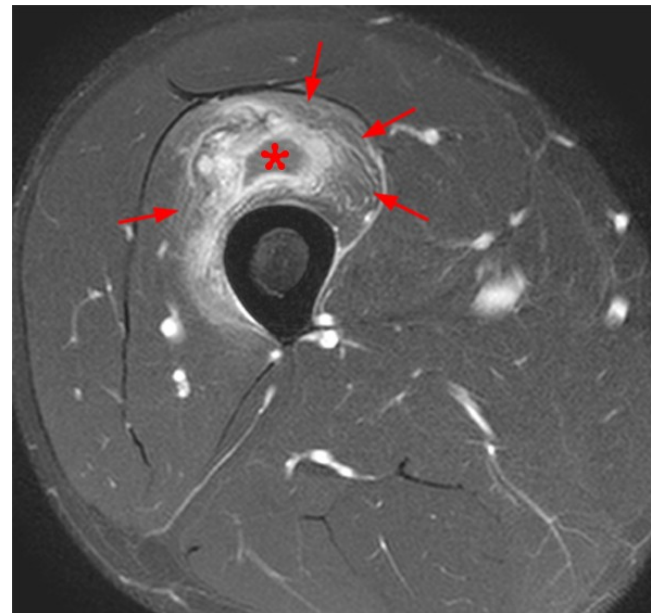
Myositis ossificans u hráčů ve fotbale, ragby, basketbalu apod.

Příčina: Úder soupeřem do svalu (často stehenní)
→ **krevní výron ve svalu** → **zánět svalu + s osifikací**

Léčba: chirurgická operace

(Awh MH (2019, <https://radsourc.us/myositis-ossificans/>):

18 letý basketbalista s bolestí a otokem
pravého stehna 4 týdny po zasažení
v zápase



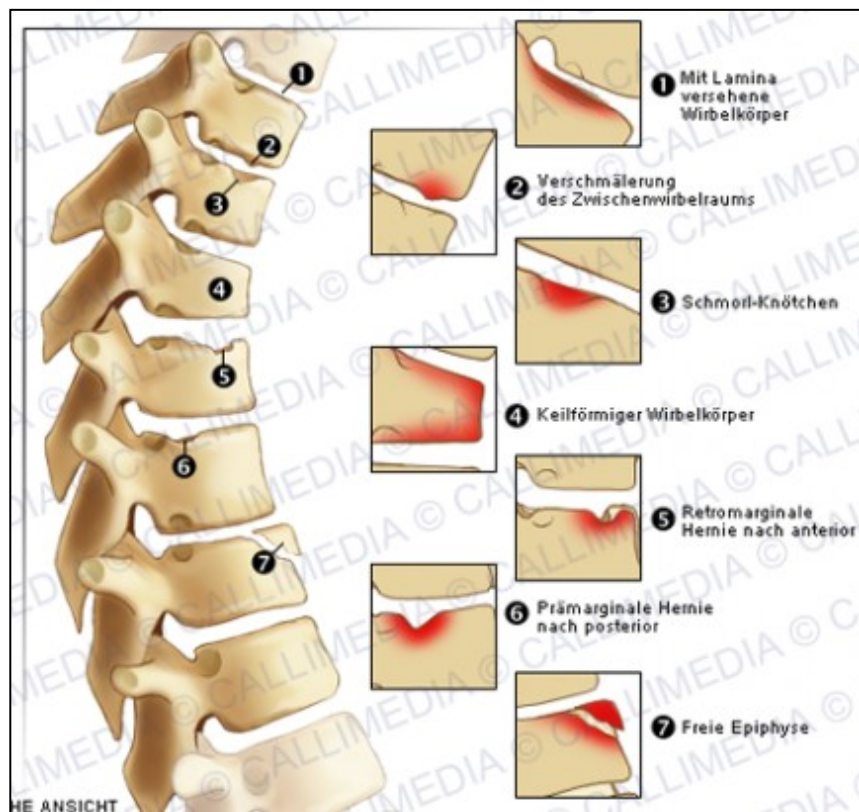
Scheuermannova nemoc

Schmorlovy uzly – vtlačení disku do těla obratle

Porucha struktury těl obratlů s klínovitou deformací → **Porucha tvaru páteře – hyperkyfóza**
(většinou hrudní)

Příčiny: vrozená dispozice + vertikální statická zátěž, dynamická zátěž? Progrese ustane na konci růstu.

Výskyt: v době růstového spurtu – postavy (♀ v 11-13 r., ♂ v 13-15 r.); Léčba: regulace zátěže, cvičení



(<http://www.natomimages.com/de/rheumatologie/1890-morbus-scheuermann.html>)



Fuhrmann R, 2015 (http://www.lexikon-orthopaedie.com/cont_pdf_0/to034450.pdf)

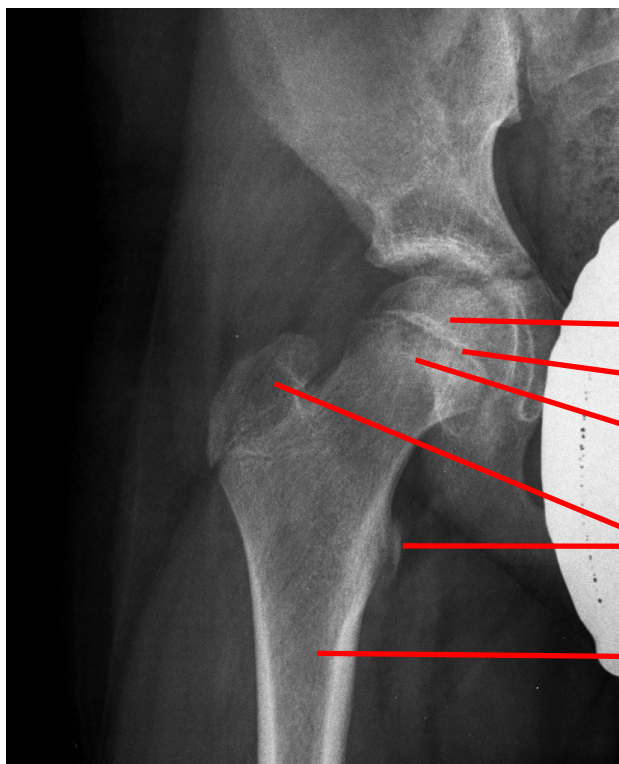
VYŠŠÍ RIZIKO POŠKOZENÍ KOSTÍ U DĚTÍ

(McAuley, 2007)

Častěji u chlapců (2x) než u děvčat, více ve věku 5-15 let, nejvíce ve 12-14 letech.

Příčiny – **oslabení v době růstu** (nezralá kostra):

- v místě růstové chrupavky (fýza),
- v místě apofýzy – výrůstky kostí pro úpony šlach a vazů



Epifýza

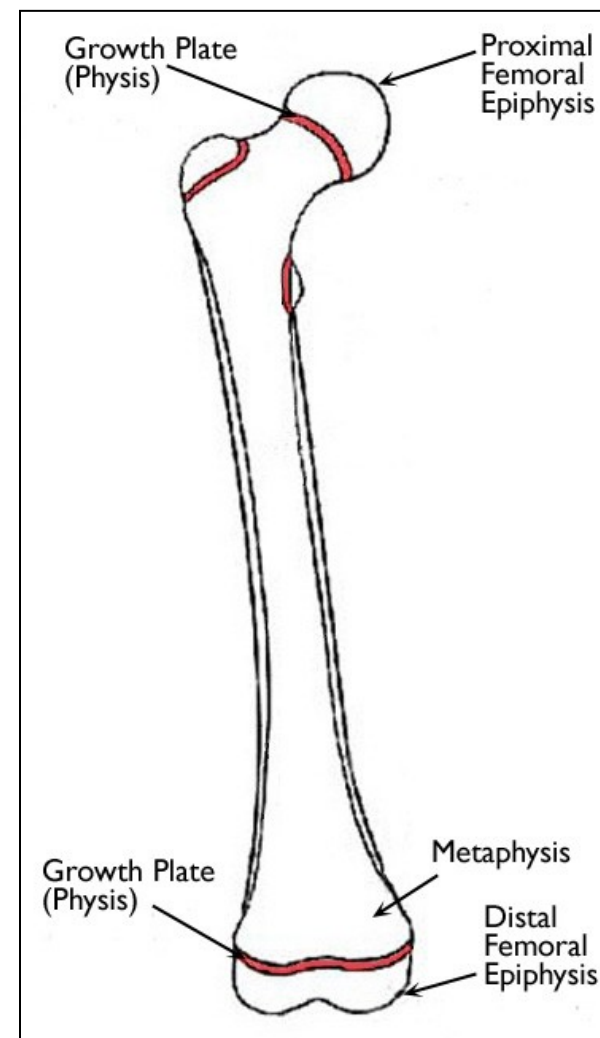
Fýza

Metafýza

Apofýza

Diafýza

http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&ti=385735



Sullivan JA: Introduction to the Musculoskeletal System, In Sullivan JA, Anderson SJ (eds): Care of the Young Athlete, Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons and American Academy of Pediatrics, 2000, pp 243-258.

SPECIFICKÁ ZÁTĚŽOVÁ POŠKOZENÍ KOSTÍ U DĚTÍ

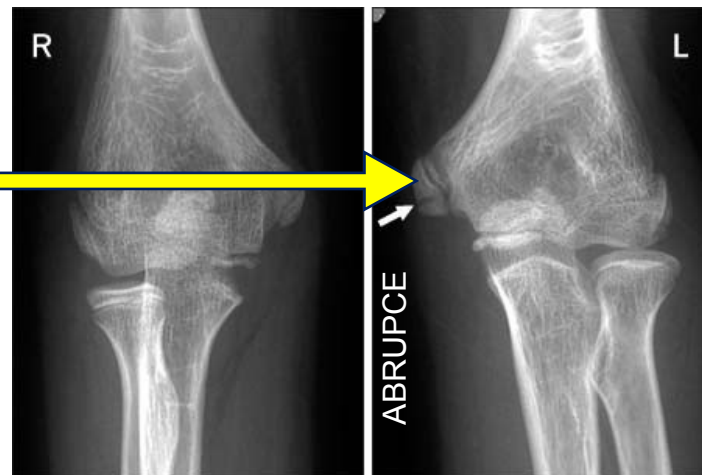
Mediální kolaterální instabilita

(McAuley, 2007)

- mediální epikodylitida humeru - zánět **apofýzy a růstové destičky,**
- instabilita lokte

Výskyt: častěji u dětí raketových sportů

Příznaky: otok, zduření, bolest, porucha struktury kosti, (RTG)



Osteochondritis – chondrosis dissecans lokte (McAuley, 2007)

- nekróza, zánět a porucha růstové struktury **chrupavky a kosti kloubních ploch**

Příznaky: Otok, bolest při házení, nošení břemene, problém s extenzí lokte, citlivost v oblasti hlavičky.

Léčba: omezení zátěže, fyzioterapie, cvičení, při volném tělísku operace.



SPECIFICKÁ ZÁTĚŽOVÁ POŠKOZENÍ KOSTÍ U DĚTÍ

Osgood – Schlatterova nemoc

Porucha struktury (nekróza) **hrbolu holenní kosti**

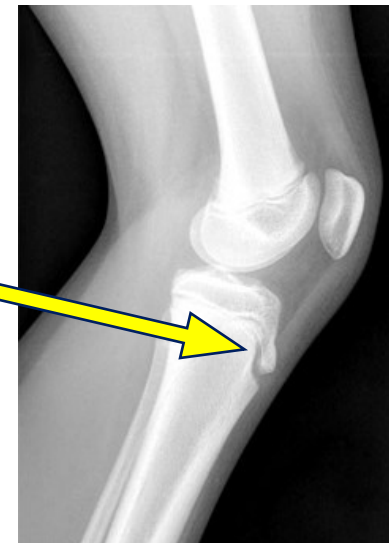
– místo úponu šlachy kvadricepsu.

Výskyt: častěji u chlapců, v době růst. spurtu.

Příčiny: vrozená dispozice, zátěž (výskoky, dopady, starty, ...)

Příznaky: zduření, bolest, (boční RTG).

Léčba: omezení zátěže.



(<http://www.sportsmed.msu.edu/Welnes/s/Osgood-Schlatter.html>)

Juvenilní osteochondritis dissecans

v oblasti kolena (McAuley, 2007)

Porucha struktury kloubní chrupavky kolena a přilehlé kosti

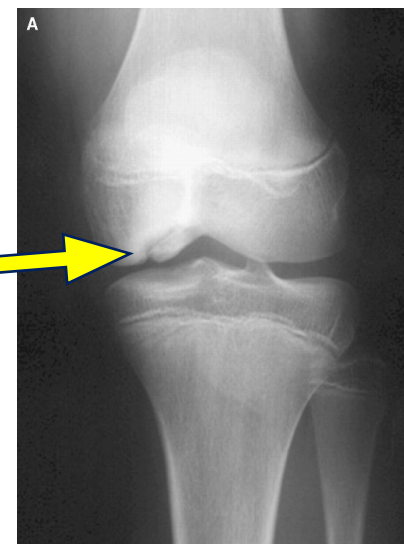
v oblasti **mediálního kondylu femuru 75%**,

laterálního kondylu 20%, pately 5%.

Výskyt: častěji u chlapců, kolem 13 let

Příznaky: otok, zduření, bolest

Léčba: konzervativní; v případě volných tělísek oper.



<http://ajs.sagepub.com/content/34/7/1181/F2/graphic-3.large.jpg>

„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – běh 1/11

Krchová Z (Med Sport Boh Slov, 2012, 21, 4: 179-188.):

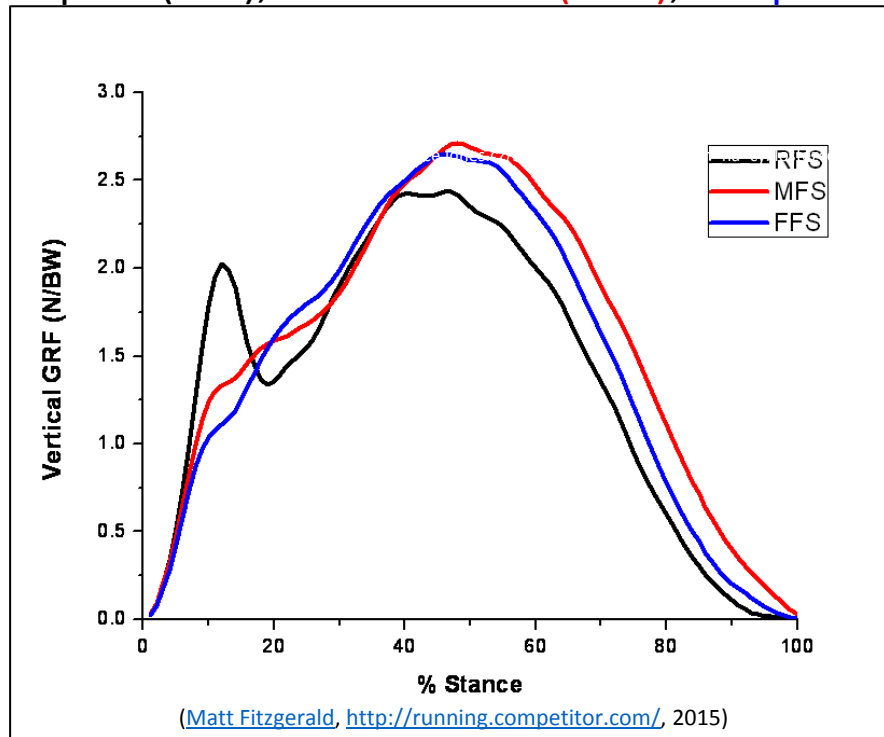
Běžecká bota s měkkou a odpruženou patou umožňuje běh s dopadem na patu, který je

- je nepřirozený (Přirozený je běh bos v terénu s dopadem na přední část nohy.)
- **a je spojen s vyšším rizikem vzniku zranění hlezna, bérce, kolena, ..**
- a je neekonomický

→ **Doporučujeme běh s dopadem na přední část nohy ...**



Vertikální síla působení nohy na podložku při dopadu na patu (RFS), na středonoží (MFS), na špičku (FFS)



NA PATU

Rizika pro

Art. SUBTALARIS
Art. TALO-CRURALIS
M. TIBIALIS ANTERIOR
TIBIA, FEMUR
GENUS, COXA, Art.S-I
COLUMNNA VERTEBRALIS

NA ŠPIČKU

Rizika přetížení

T. ACHILLIS
O. METATARSALIA
N. INTERMETATARS.
→ **POSTUPNĚ !!!**



VIDEA

[Běh v pětiprstech \(velmi pomalu\)](#)
[Běh v minimalistických botách v přírodě](#)

BĚH S DOPADEM NA PŘEDNÍ ČÁST NOHY

Prevence a profylaxe mikrotraumat nohy, bérce, kolen, kyčlů .. při běhu
zlepšení odolnosti tkání a ochranných reflexů nohou a jiných orgánů

Scott Jurek &
Arnulfo Quimare



BORN TO RUN

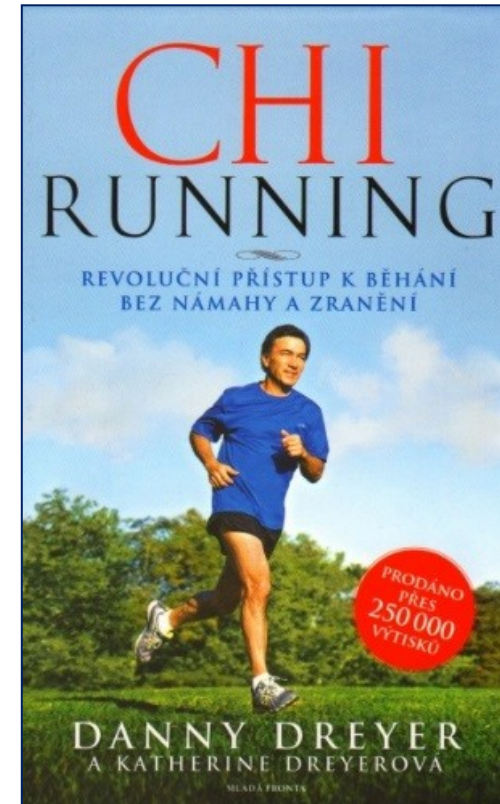
A Hidden Tribe, Super Athletes,
and the Greatest Race the World
Has Never Seen

Christopher McDougall

VIDEO:

Běh v sandálech - Ráramuri

<https://www.youtube.com/watch?v=GYxrQ7Ba-RU>



↑
NA PATU

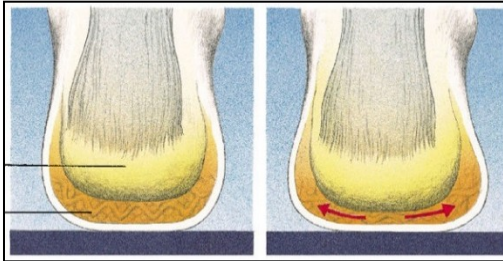
↑
NA PŘEDONOŽÍ

BĚH (postupně !)

- Povrch terénu nerovný – měkký – pružný
- Obuv měkká - pružná - minimální - pětiprstý – bos
- Dopad na přední část nohy ←↗

dopad nohy na špičku
+ její přirozený
cyklický pohyb po
oválu

„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – běh 3/11



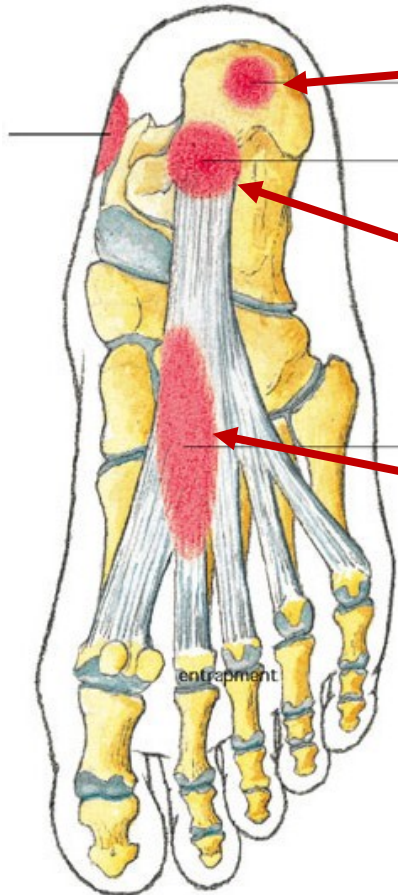
Nedostatečný opatek + nárazy paty na zem
při běhu s dopadem na patu



neudržení tukového tělesa pod patou

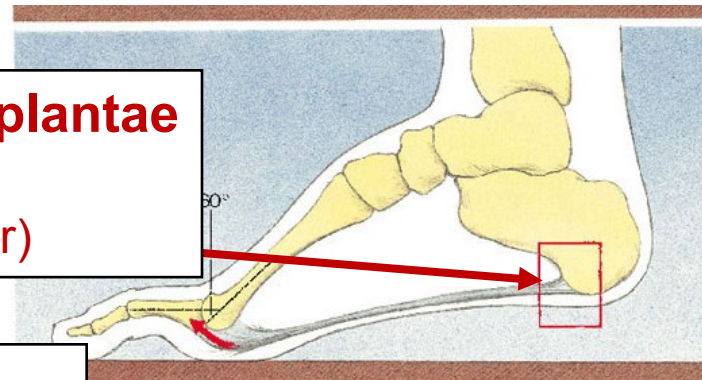


Periostitis calcanei inferioris

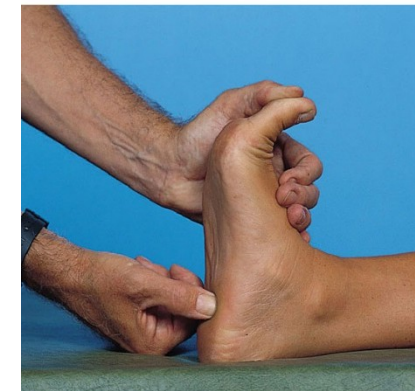


**Entezitis ligamenti plantae
+ periostitis**
(→ calcar inferior)

**Tendinitis
ligamenti plantae**



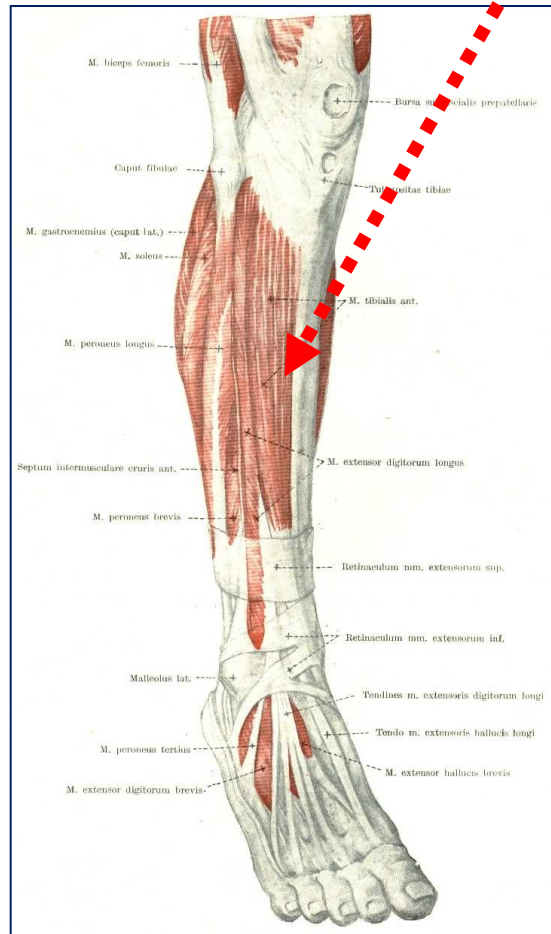
(Peterson & Rendström, 2001)



Bolesti na přední straně bérce u běžců – **periostitis tibiae**

Opakované držení špičky nohy při dopadech na patu

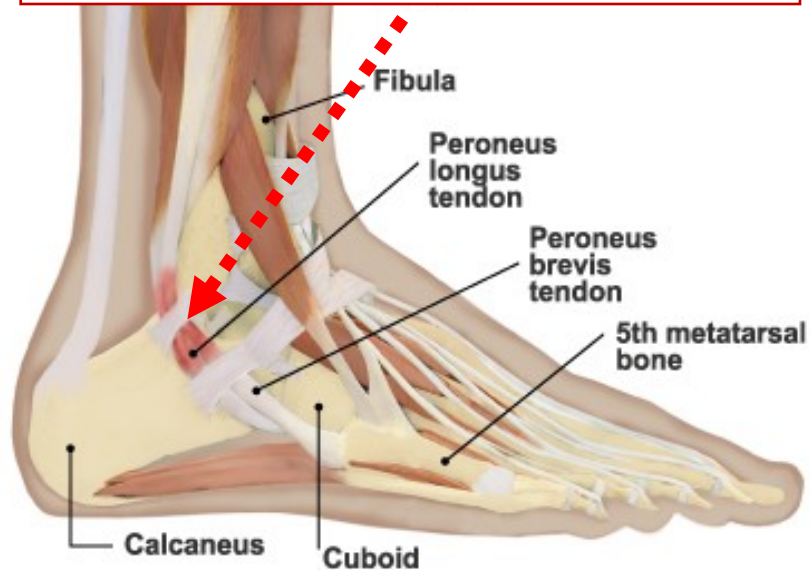
→ tah – zánět – bolesti úponů předního holenního svalu na holenní kost



Aktivní pronace s abdukcí nohy



Tendinitis
m. peroneus longus et brevis



MendMeShop © 2010

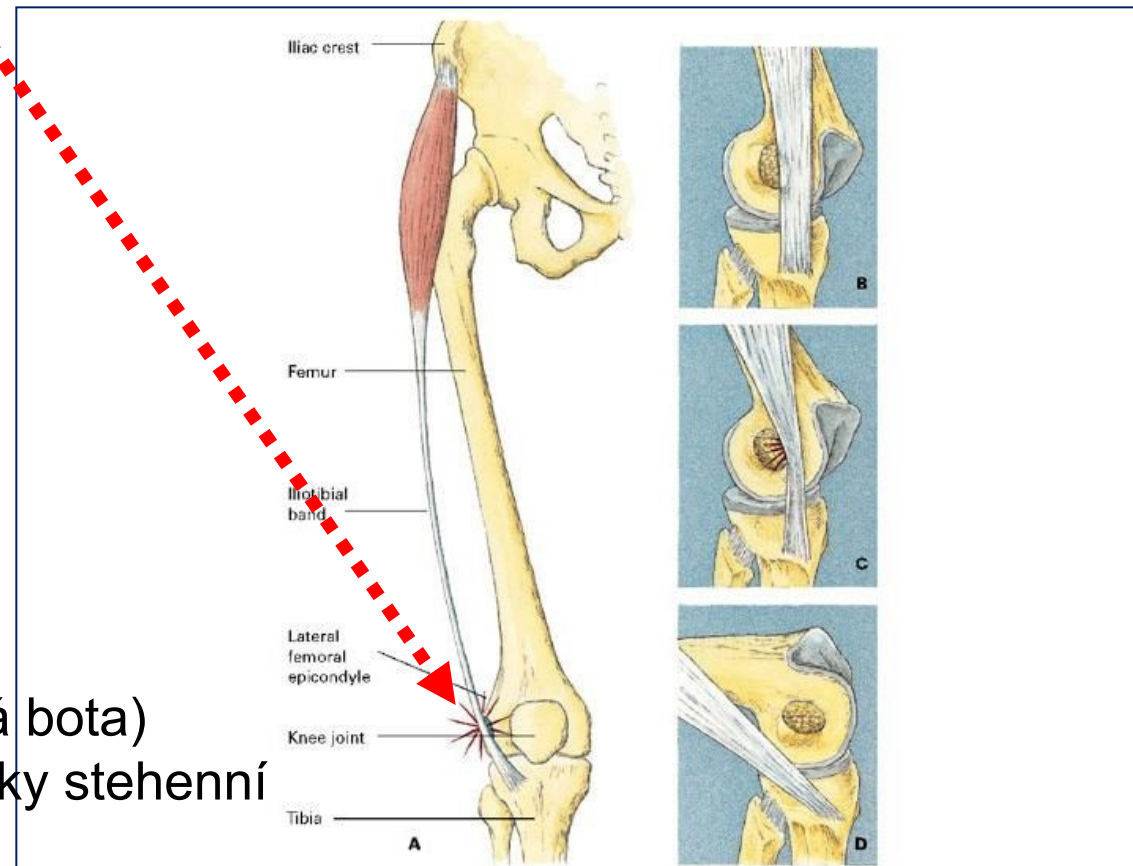
Strečink v prevenci



„Běžecké koleno“

Opakované natažení a ohýbání kolene

→ tření, zánět a bolesti šlachy natahovače povázky stehenní o zevní nadkloubní hrbol kosti stehenní



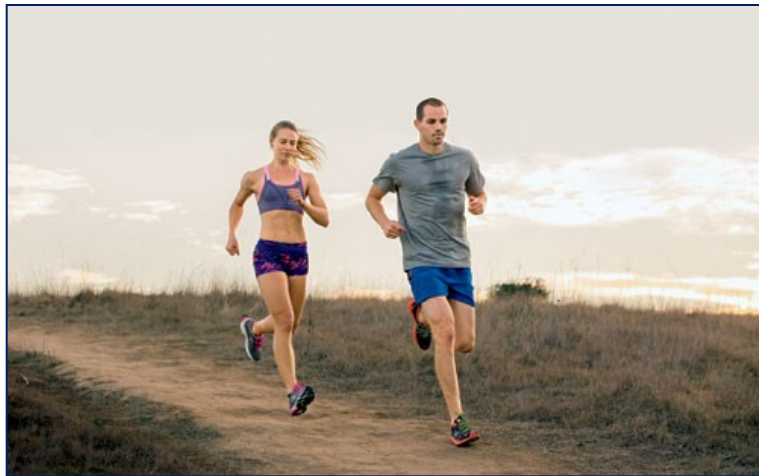
Predisponující faktory:

- vybočené koleno (←špatná bota)
- zkrácený natahovač povázky stehenní

Patelo-femorální bolestivý syndrom

chůze a běh s kopce (i do kopce), dřepy

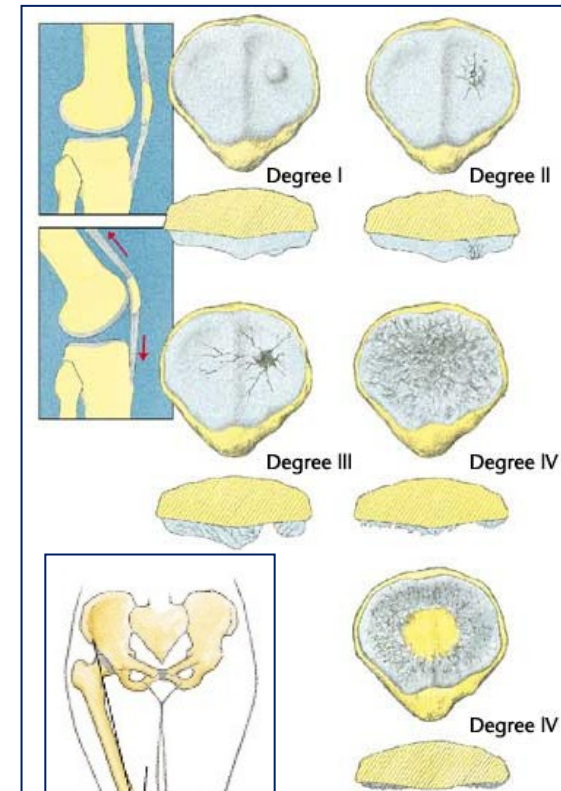
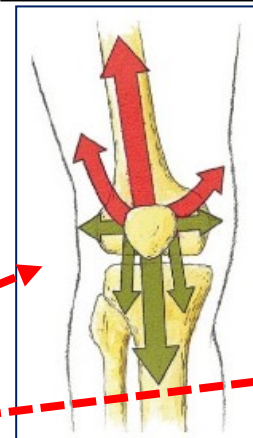
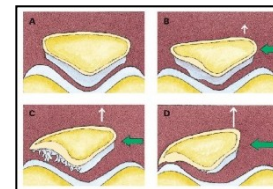
- Opakovaný silný tah šlachy kvadricepsu
→ tlak a nárazy číšky na stehenní kost →
→ poškození chrupavky na zadní straně číšky



Zhoršující faktory:

- zkrácení přímého svalu stehenního
- vyosení vbočeného kolene
- *silnější rázy při dopadu na patu*

(patella = číška; femur = stehno)



(Peterson & Rendström, 2001)

„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – běh 8/11

Plíživá zlomenina difúzy femoru

(<http://kneeinjury.weebly.com/>; 2016; RTG, NMR)



Plíživá zlomenina krčku femoru

12 letého tělesně aktivního chlapce

Schubert, 2016

<https://radiopaedia.org/cases/femoral-neck-stress-fracture>

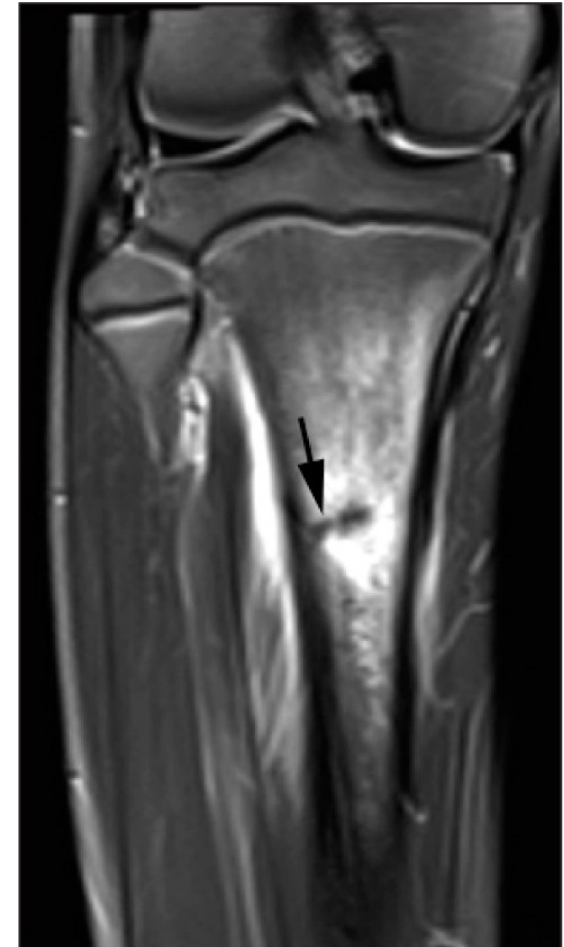


Plíživá zlomenina tibie

u 13 letého atleta

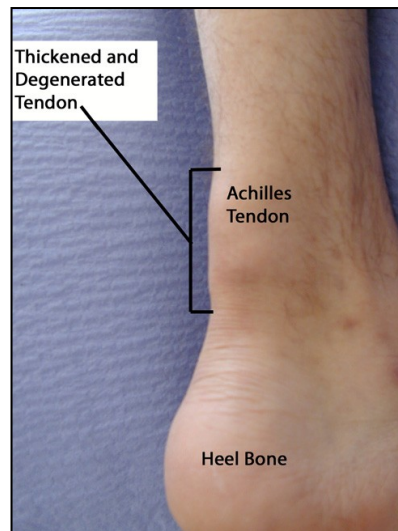
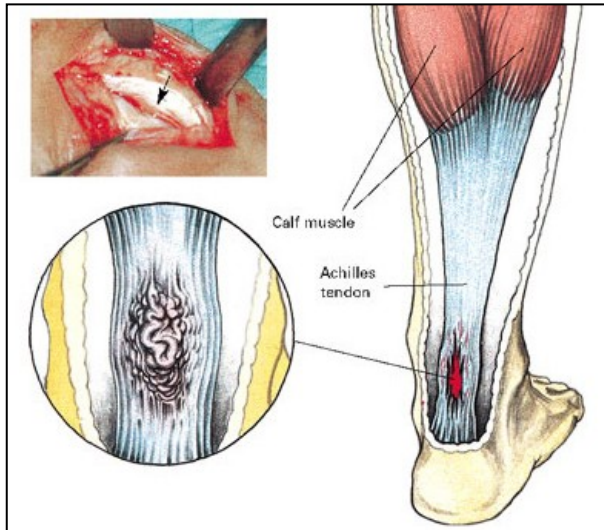
Burke et al., 2014

<http://www.healio.com/orthopedics/journals/ortho/2014-4-37-4/>

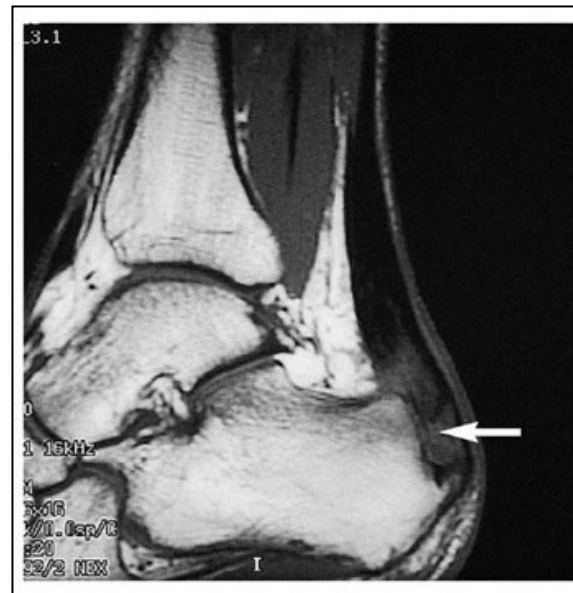
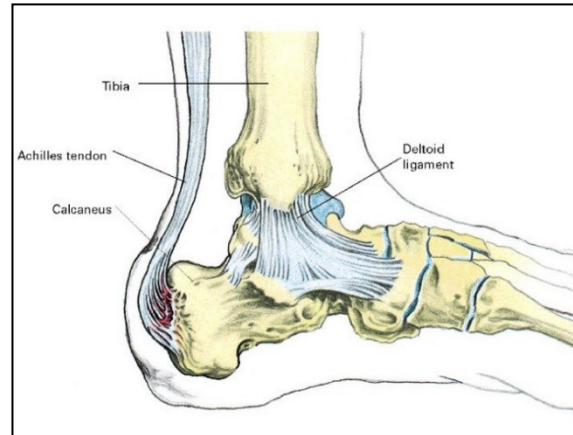


„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – běh 9/11

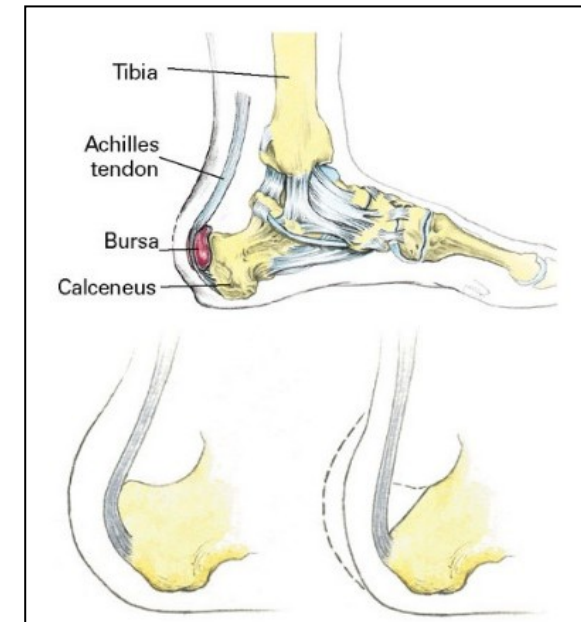
Zánět Achilovy šlachy (tendinitis)



Zánět úponu (entezitis) Achilovy šlachy



Zánět burzy Achilovy šlachy (burzitis) zatížení šlachy + tlak na burzu v malém prostoru



(Peterson, Renström et al. Sports Injuries. Their Prevention and Treatment. 3rd ed. Kent: Martin Dunitz, 2001)

VIDEO
kineziotejp
[lýtkového svalu a Achillovy šlachy](#)
KIONESIOMAX
Petr Maroušek, DiS.

[Tejpink lýtkového svalu \(video\)](#)

[Tejpink Achillovy šlachy \(video\)](#)

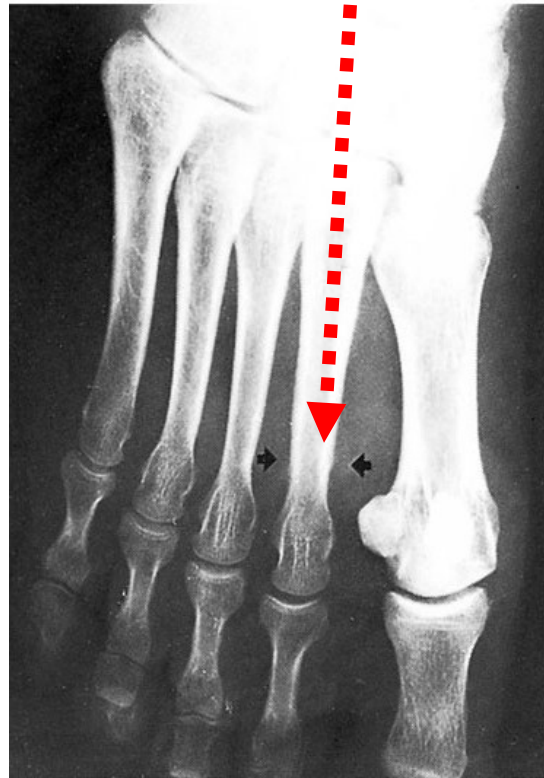
Plíživá zlomenina kosti

chůze, běh, doskoky

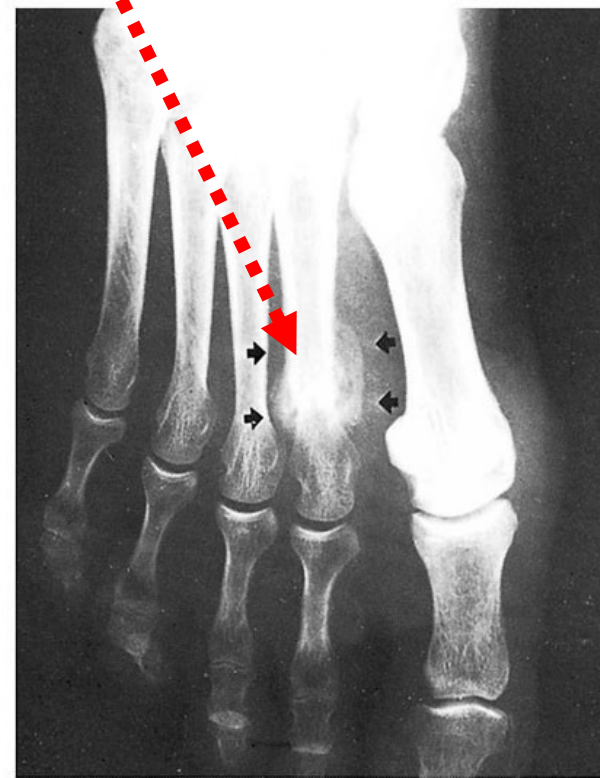
Opakované dopady nohy na tvrdý povrch

→ nárazy → zlomenina kosti, např. 2. nártní

čerstvá zlomenina



zlomenina za 3 týdny, hojící se svalkem



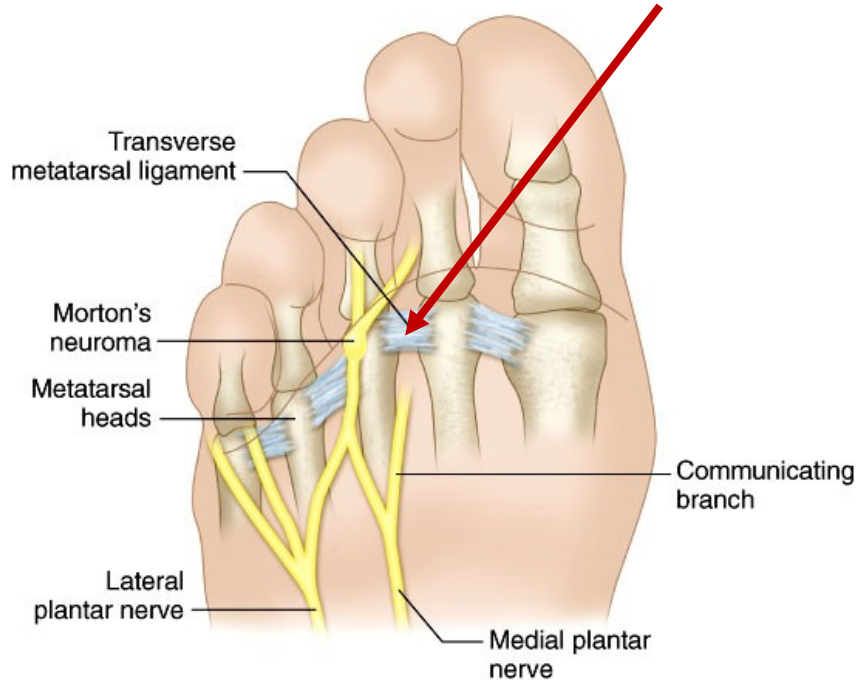
„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – běh 11/11

Příčné plochonoží + útlak + dopady na předonoží



Neuritis nervi digitalis plantaris communis III-IV

Mortonův syndrom (neurom)



Nárazy palce v těsné botě



Hematom nehtového lůžka

Příčně plochá noha + tlak v botě

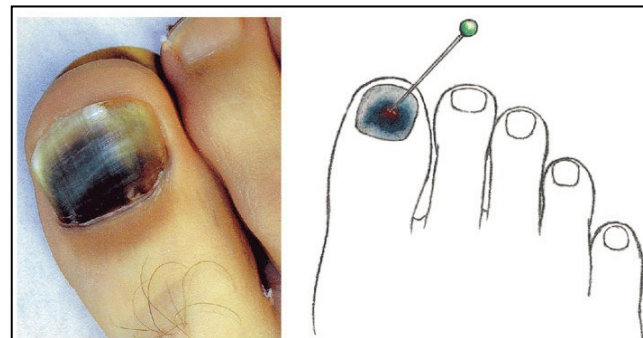
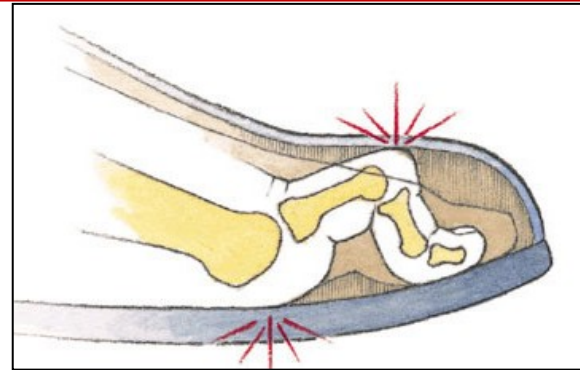


Digiti hamati



Defekty kůže +

Tendinitis m. extensor digitorum longus



Vysoká podélná klenba + dopady na přední nohu



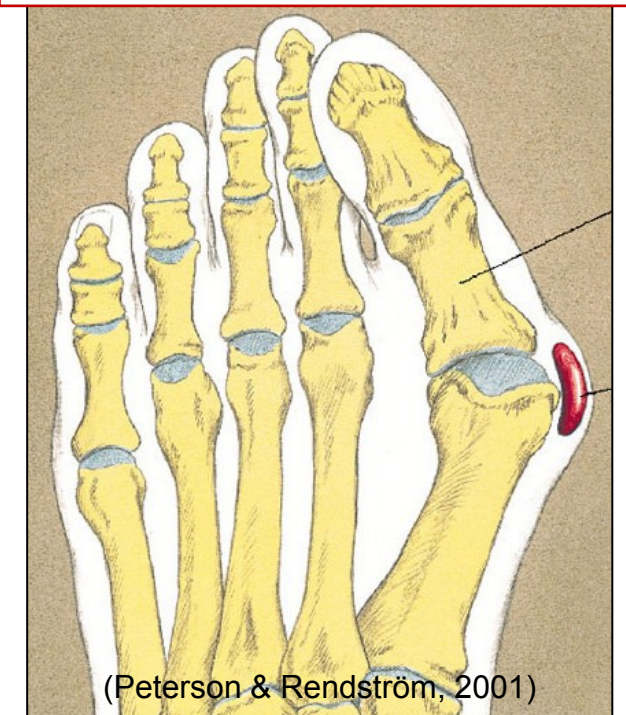
+ Příčně plochá noha abdukce nohy + tlak v botě



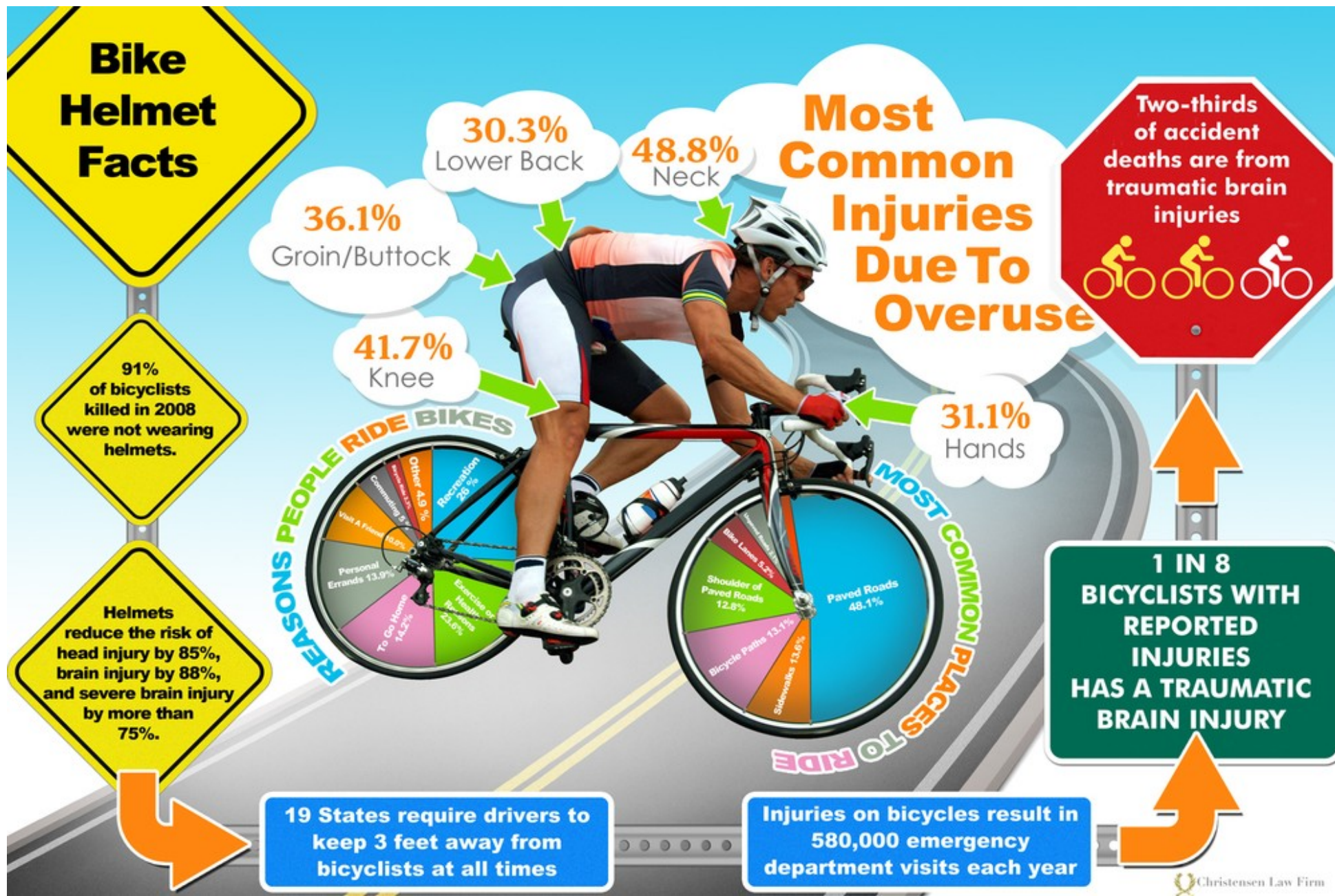
Hallux valgus (vbočený)



Bursitis



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – cyklistika 1/6



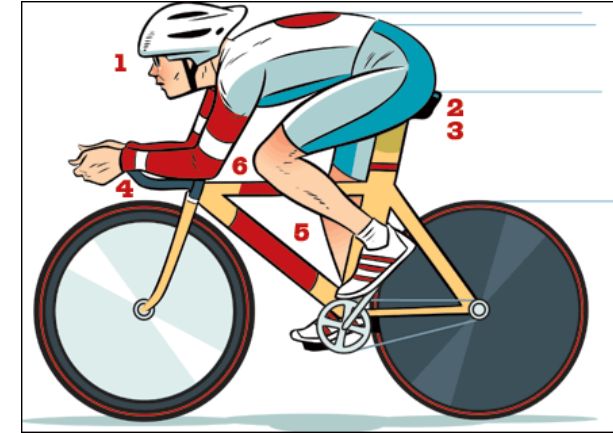
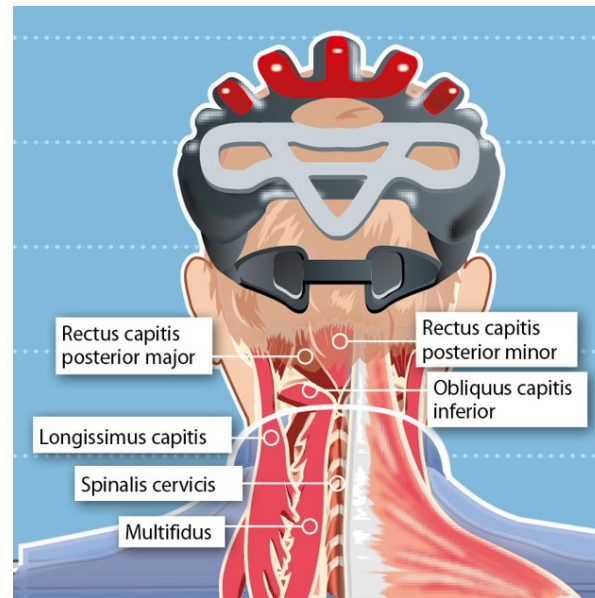
Tendinitis – myositis napřimovačů hlavy

(m. rectus capitis posterior major et minor, ...)

[nižší řídítka] → předklon trupu + záklon hlavy

→ přetížení dorzálních flexorů krční páteře → **bolesti šíje.**

NEPŘIROZENÁ POLOHA **C** PÁTEŘE



První pomoc a prevence

- **Zvýšení polohy horních končetin** → Vertikálnější poloha hrudní páteře
→ menší úhel dorzální flexe krční páteře
- **Protahovací cvičení šíjových svalů** – anteflexe C páteře
- **Límeč** → omezení zátěže šíjových svalů

Další prevence

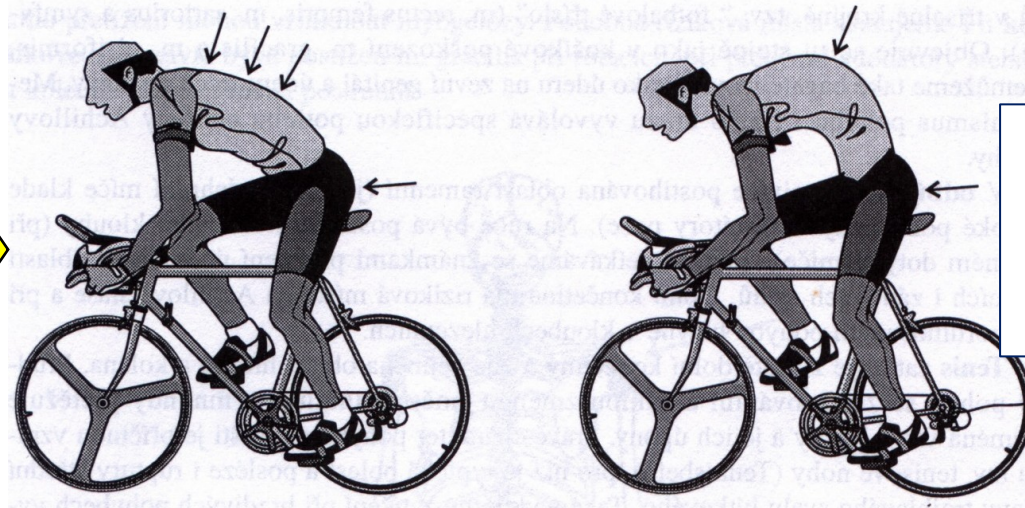
- **Posilovací a protahovací cvičení šíjových svalů**



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU – cyklistika 3/6

Hypotrofie svalů trupu, bolesti zad, poruchy páteře, funkční porucha svalů trupu

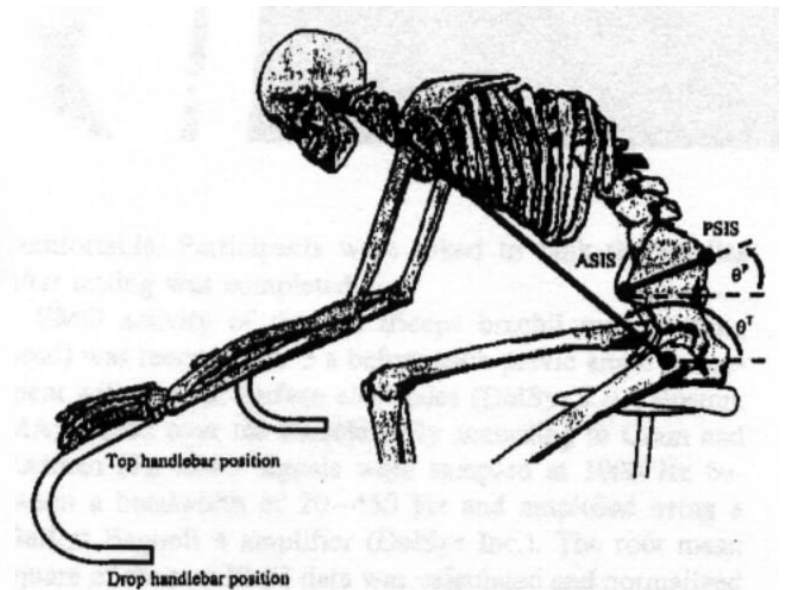
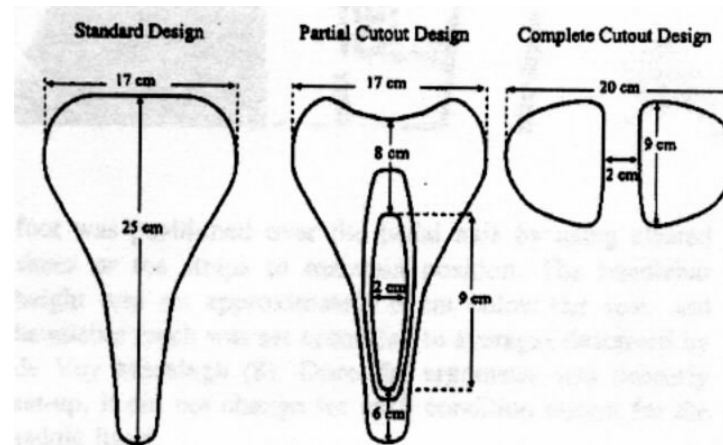
Malá vzdálenost
nízkých řídítek od sedla
→ ostřejší flexe Th páteře
→ **nedostatečné / nesprávné**
 („jednostranné“) zatížení trupu



→ **posilování**
stabilizátorů
páteře

Vykrojené nebo rozpolcené sedlo umožní více naklopit pánev
bez zvýšení tlaku na hráz + zmenšit flexi páteře

(Bressel a Larson 2002)



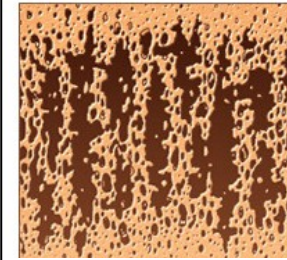
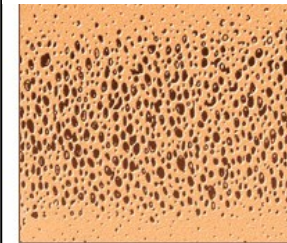
Osteoporóza obratlů

A.D. Steward, J. Hannan, 2000: Nižší denzita kosti obratlů L1-4 u silničních cyklistů než u běžců.

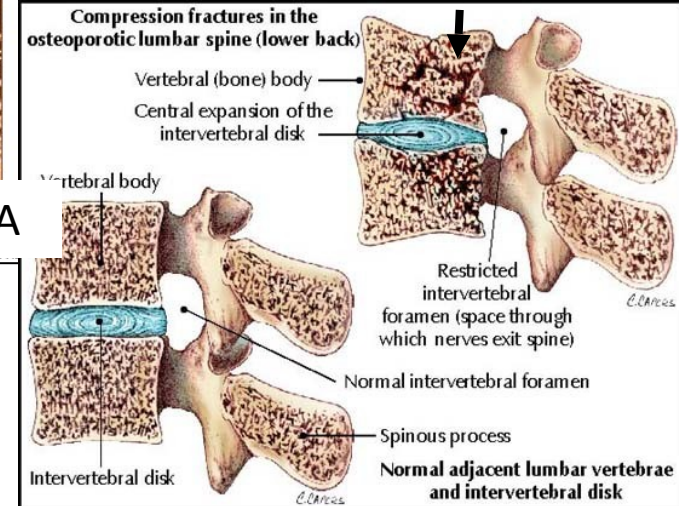
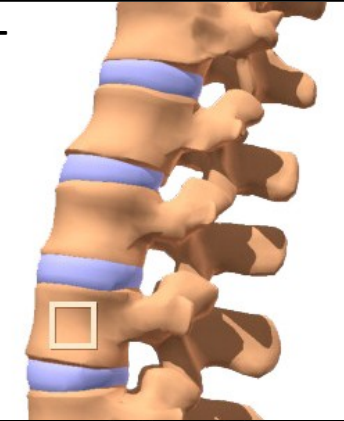


→ vyšší riziko zlomeniny

NORMÁLNÍ KOST

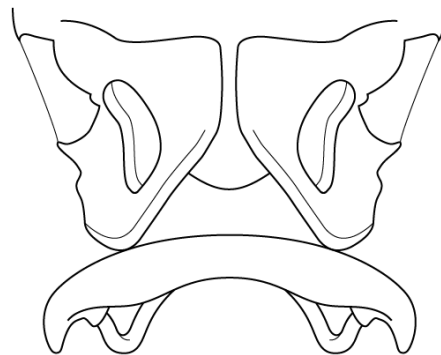


OSTEOPORÓZA



→ doplňková cvičení: posilování a protahování

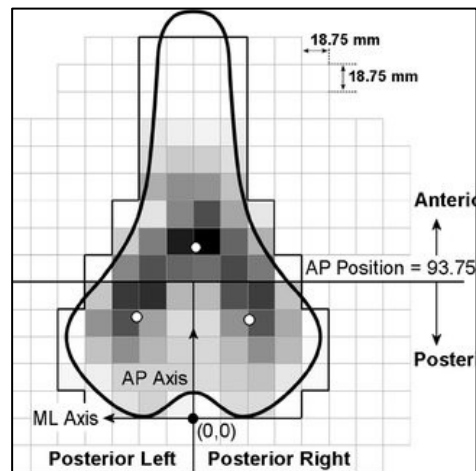
Komprese sedací krajiny



Kalhoty a sedla
zmenšující tlak na stydkou krajinu



Tenzometrie
tlaků na sedlo



Statické a vibrační nárazy horních končetin

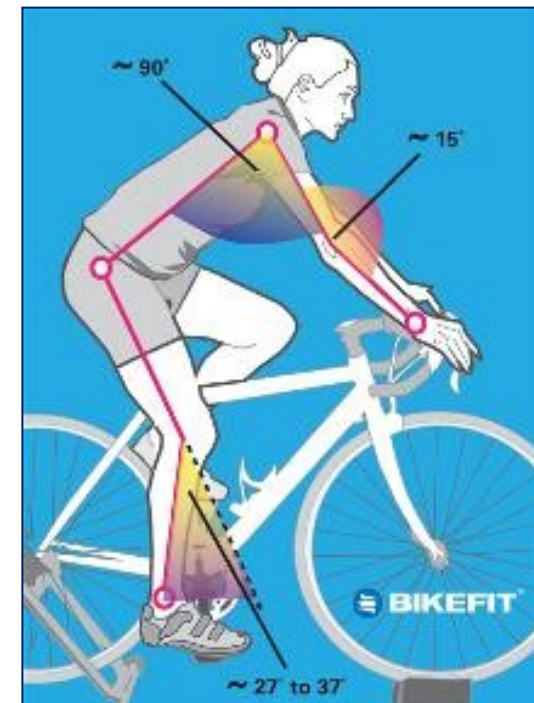
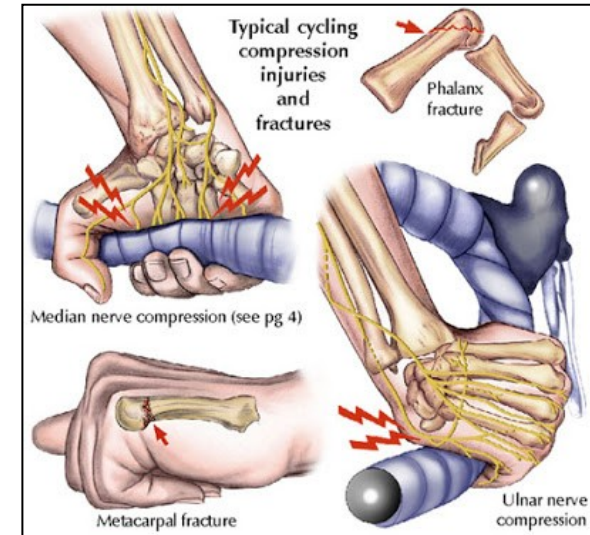
→ **přetížení kloubů, vazů a kostí rukou, zápěstí a loktů, i tricepsů paží a ramen.**

Příliš nízké sedlo

→ **přetížení kvadricepsu a jeho šlachy a burzy.**

Příliš vysoké sedlo (a špatně nastavená poloha „kufrů“ na botách - rotace doleva nebo doprava)

→ **přetížení vnitřních postranních vazů kolen a Achillovy šlachy** (→ jejich zánět).



Plavecké rameno 1/3 – příčiny a mechanismy vzniku (motýlek, kraul, znak)

Dlouhodobé mnohonásobné přenášení paže nad vodou a její natažení dopředu

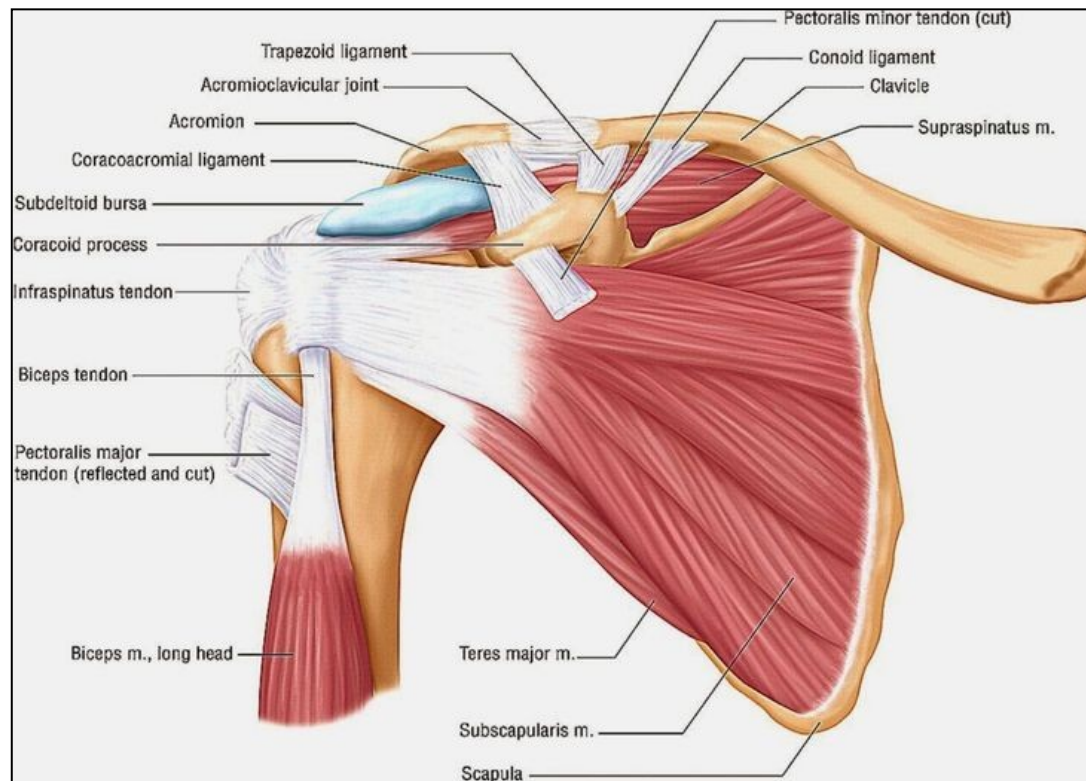
- abdukce, vnitřní rotace a elevace paže v ramenním kloubu

→ narážení (IMPINGEMENT) pažní kosti (humerus) na šlachy (tendo) a tíhový váček (bursa) v úzkém prostoru pod nadpažkem (acromion) a vazy (coracoacromiales)

→ TENDINITIS (zánět šlach) dlouhé hlavy dvojhlavého svalu a nadhřebenového svalu

→ BURSITIS (zánět tíhového váčku subacromialis – subdeltoidea)

[Trénink kralu \(video\)](#)



Další faktory:

- volnější ramenní kloub
- oslabené vazy a svaly
- špatná technika pohybu

[Bolest ramene \(video\)](#)



Plavecké rameno 2/3 možnosti prevence



- nepřetěžovat

- **správná technika pohybu**, např. u kraulu:

- menší vnitřní rotace během záběru (nižší loket)
- dřívější začátek vnitřní rotace paže při přenášení
- větší úhel natočení trupu



- **posilovat vazy a svaly** → stabilita ramene

Menší rozsah pohybu ramenního kloubu sám o sobě nezaručuje menší narážení.



<http://www.feelforthewater.com/2013/02/the-four-classic-causes-of-shoulder.html>

[Cvičení pro prevenci
plaveckého ramene \(video\)](#)



Plavecké rameno 3/3 - terapie



<https://thegirlwiththemanlyshoulders.wordpress.com/>

1. fáze – bolest pouze po těžkých trénincích

2. fáze – snesitelná bolest během tréninku

změna techniky pohybu

- omezit extrémní abdukce a vnitřní rotace paže
- časnější přenos paže, větší převalování těla
- menší rotace ruky dovnitř při zasunování ruky
- držet desku s mírně ohnutým loktem

změna tréninkového programu

- používání ploutví, vynechat packy
- masáže ledem 5-7 min, K-tejpink
- posilovací cvičení rotátorů paže
- protahování vnitřních rotátorů

3. fáze – obtěžující bolest při tréninku a

4. fáze – bolest znemožňující závodní plavání

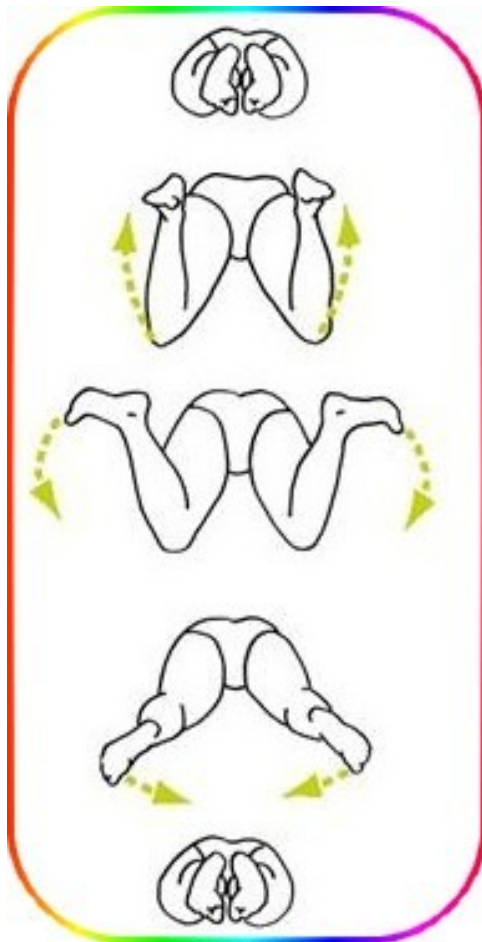
- klidový režim, masáže ledem 20-30 min
- lékařská péče (léky místní, celkové)
- při bolesti ve spánku zaujímat polohu na zádech.

„Prsařské koleno“ 1/2 - příčiny a mechanismy vzniku

Opakované rychlé silné kopy s odtažením a přitažením bérce (abdukce a addukce)

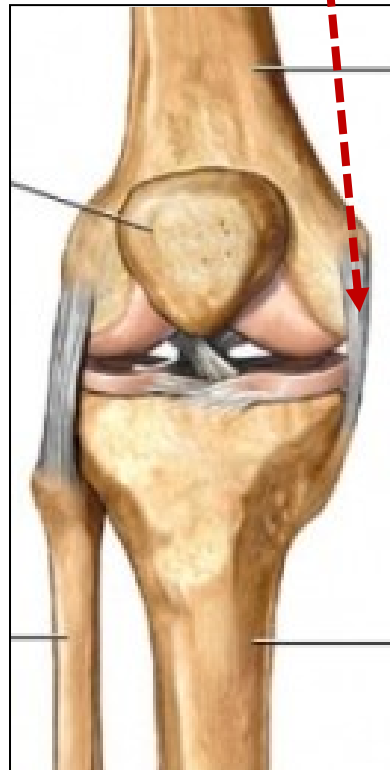
→ pasivní **natažení/trh vnitřního postranního vazy a tah šlach přitahovačů**

Další faktory: nesprávná technika kopu, nadměrná volnost kolene

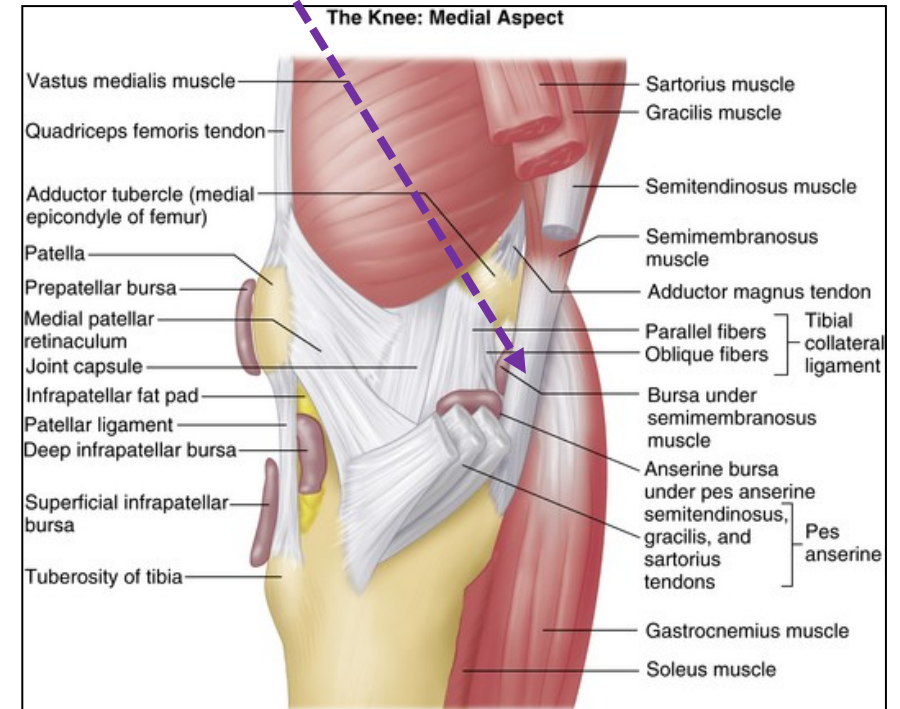


<http://www.nataswim.info/en/114-swimming-online-coaching/6782-breaststroke-kick-drills>

→ tendinitis ligamentum collaterale mediale + podráždění meniscus medialis



→ tendinitis m.gracilis, m.sartorius, m.semitendinosus (+ bursitis subtendinea)



„Prsařské koleno“ 2/2 – základy prevence a terapie

Lehčí stádium

- **změna organizace tréninku:** omezení švihových pohybů – kopů
- **změna techniky pohybu:**
 - udržení kolen blízko sebe při přitahování a uprostřed kopu,
 - úplné natažení kolen na konci kopu jen když jsou dolní končetiny u sebe
- protahování ohybačů kolen na zadní straně stehna (hamstringy)
- izometrické posilování m.quadriceps femoris (hl. vnitřní hlava)

Těžší stádium: klid, led, lékař - místně a celkově antiflogistika, k-tejpink



„MIKROTRAUMATA“ POHYBOVÉHO APARÁTU

„Oštěpařský loket“ - házení oštěpu, tenis, baseball, softball, golf

přetížení poškození a zánět

úponů šlach dlouhých ohybačů prstů a zápěstí na vnitřní epikondylus humeru



[„Tennis and golf elbow“ \(video\)](#)

PREVENCE

- správná technika pohybu
- posilování

VIDEO: Slow forehand

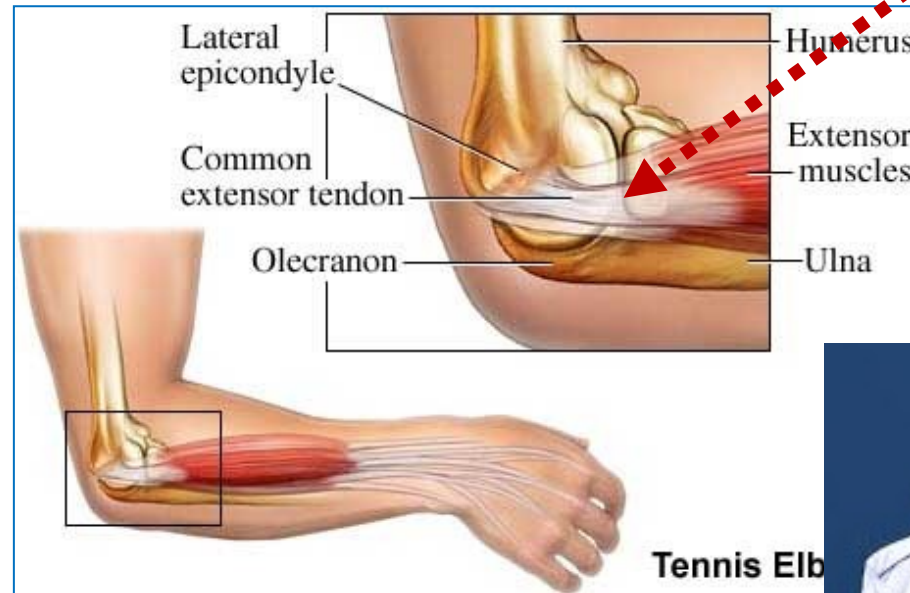
Roger Federer

<https://www.youtube.com/watch?v=PMYqDCj8RLI>

(SOŠS a SOU Kadaň, Biologie člověka
- Svalová kosterní soustava)

„Tenisový loket“ 1/2 („zednický“)

Opakované silné údery (backhand) → přetížení **poškození a zánět** úponů šlach dlouhých natahovačů prstů, ruky, zápěstí na zevní epikondylus humeru



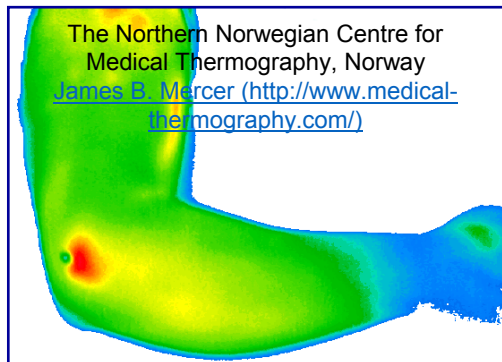
(→ osifikace šlachy)



„Tennis and golf elbow“ (video)

VIDEO: Tennis elbow

The Northern Norwegian Centre for Medical Thermography, Norway
James B. Mercer (<http://www.medical-thermography.com/>)



PREVENCE

- Správná raketa
- Správný úchop
- a technika pohybu
- Posilování

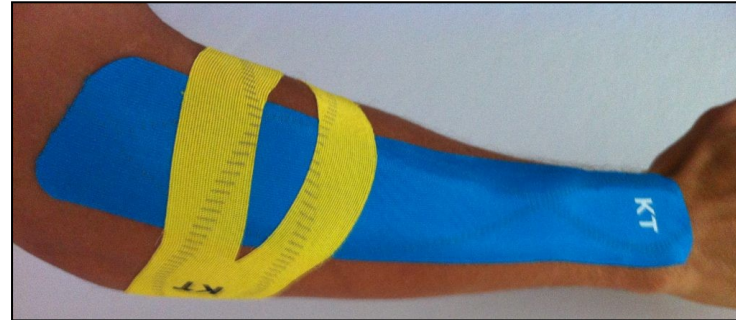
VIDEO

Slow backhand - Roger Federer
<https://www.youtube.com/watch?v=joUFTuovdRo>

„Tenisový loket“ 2/2 – terapie (podle fáze)

OMEZENÍ ZÁTĚŽE

- méně úderů
- tejpink
- elastická bandáž
- ortéza (epikondylární páska)

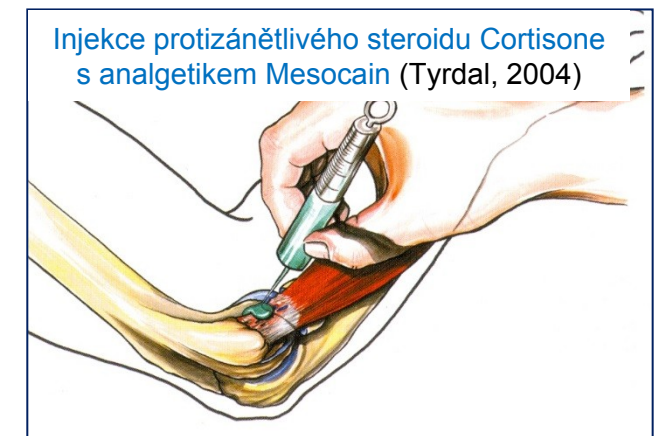


VIDEO
kineziotejp
„tenisového lokte“
(KIONESIOMAX
Petr Maroušek, DiS.)



PROTI BOLESTI – ZÁNĚTU

- LOKÁLNĚ: chlazení, gel
 - (lékař: injekce; fyzioterapie)
- (CELKOVĚ: diclofenac, ...)



Další mikrotraumata v oblasti lokte (tenis, hody)



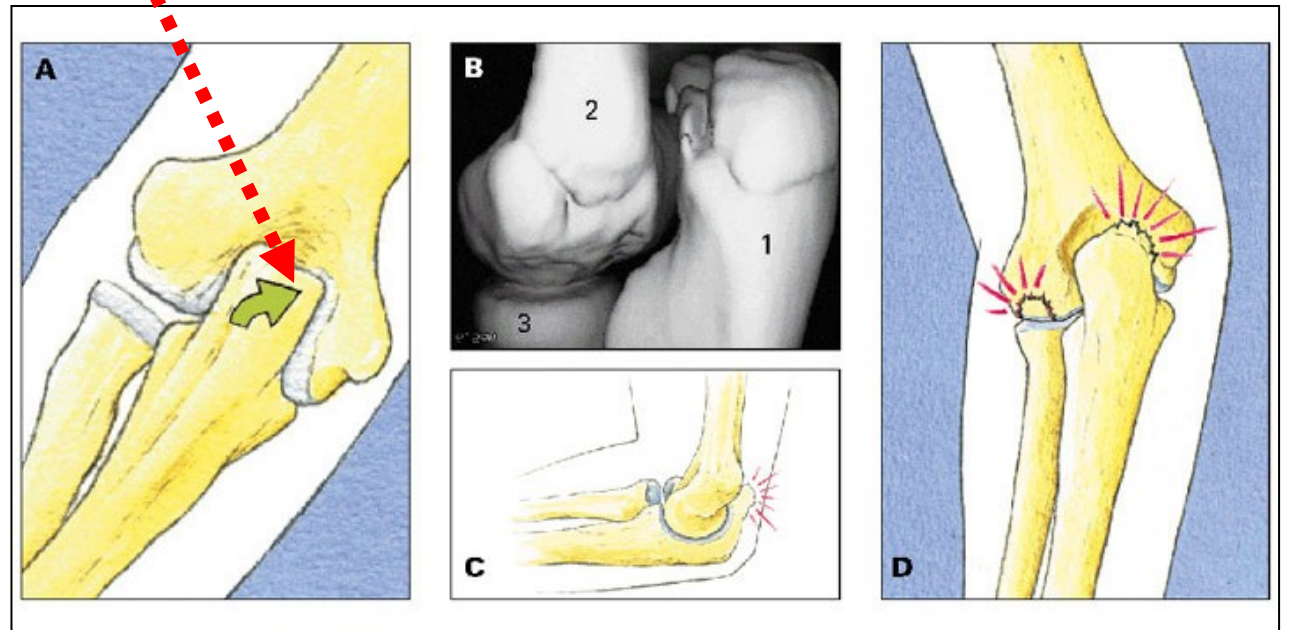
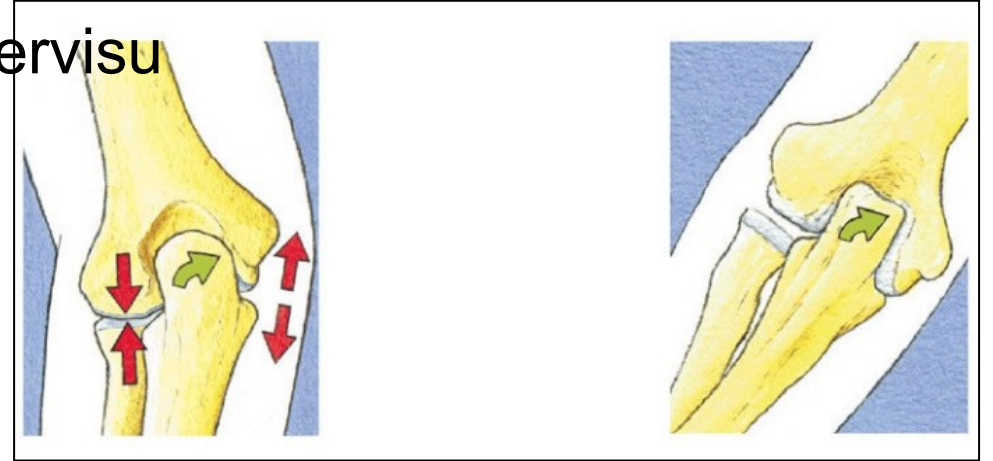
Opakované silné údery při servisu

→ nárazy kostí a chrupavek

→ trh bočních vazů

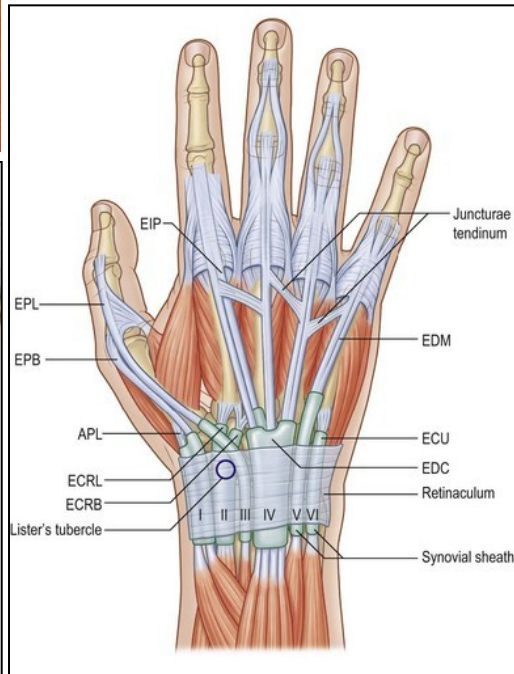
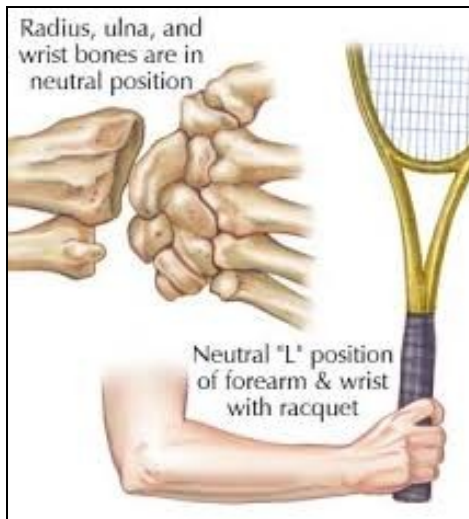
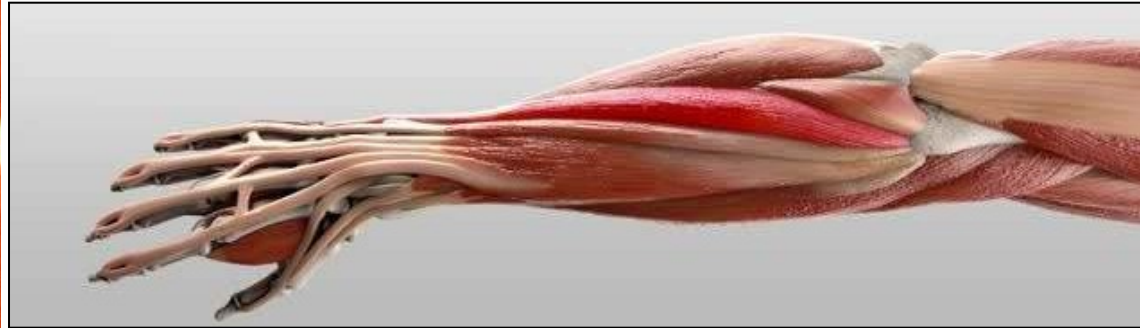
Opakované silné nárazy

kostních výběžků (okovec)



„Tenisové zápěstí“

mikrotraumatizace šlachy natahovače zápěstí (*extensor carpi ulnaris*)
a vazového poutka (*retinaculum*) při backhandu



VIDEO
Slow backhand
Novak Djokovic
https://www.youtube.com/watch?v=uXdmm9U_k2Y



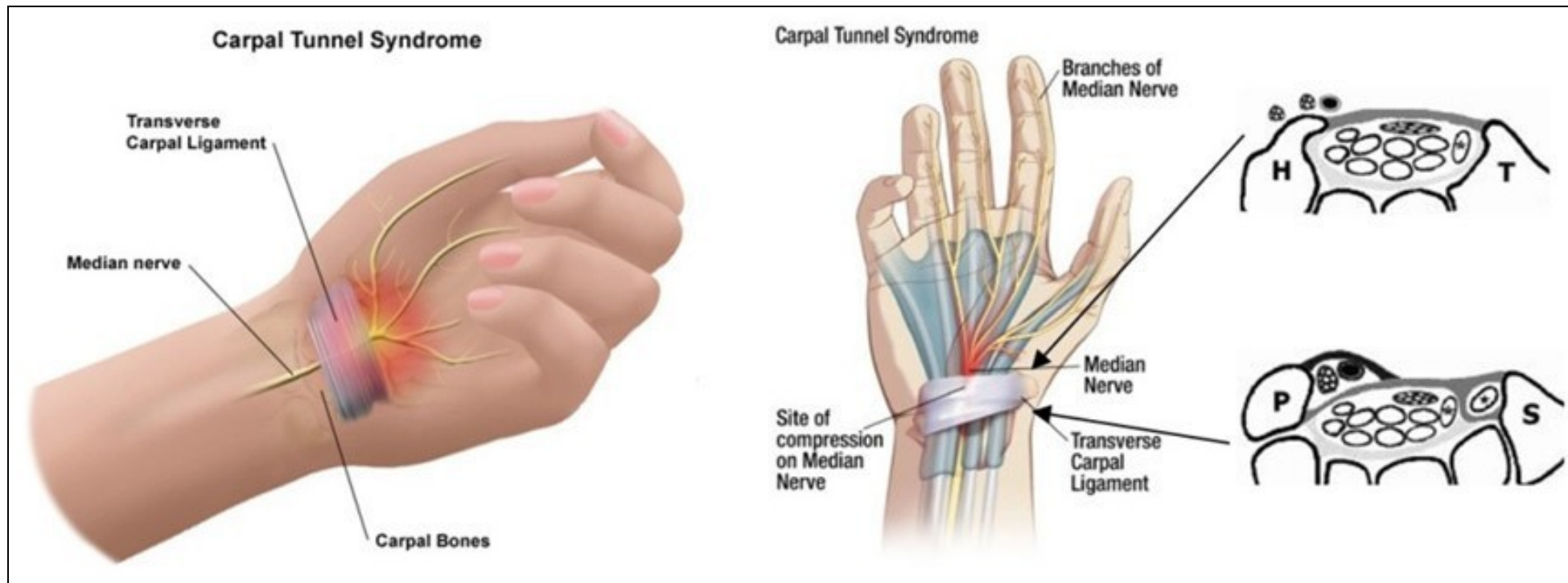
Syndrom karpálního tunelu

Přetížení otok šlach a jejich pochev flexorů v omezeném prostoru v zápěstí

→ tlak na n.medianus → poruchy prokrvení zápěstí a ruky

→ otok, bolest a problém s pohybem v zápěstí

Léčba: klid, protizánětlivé a protibolestivé léky, příp. operace





„Tenisové rameno“

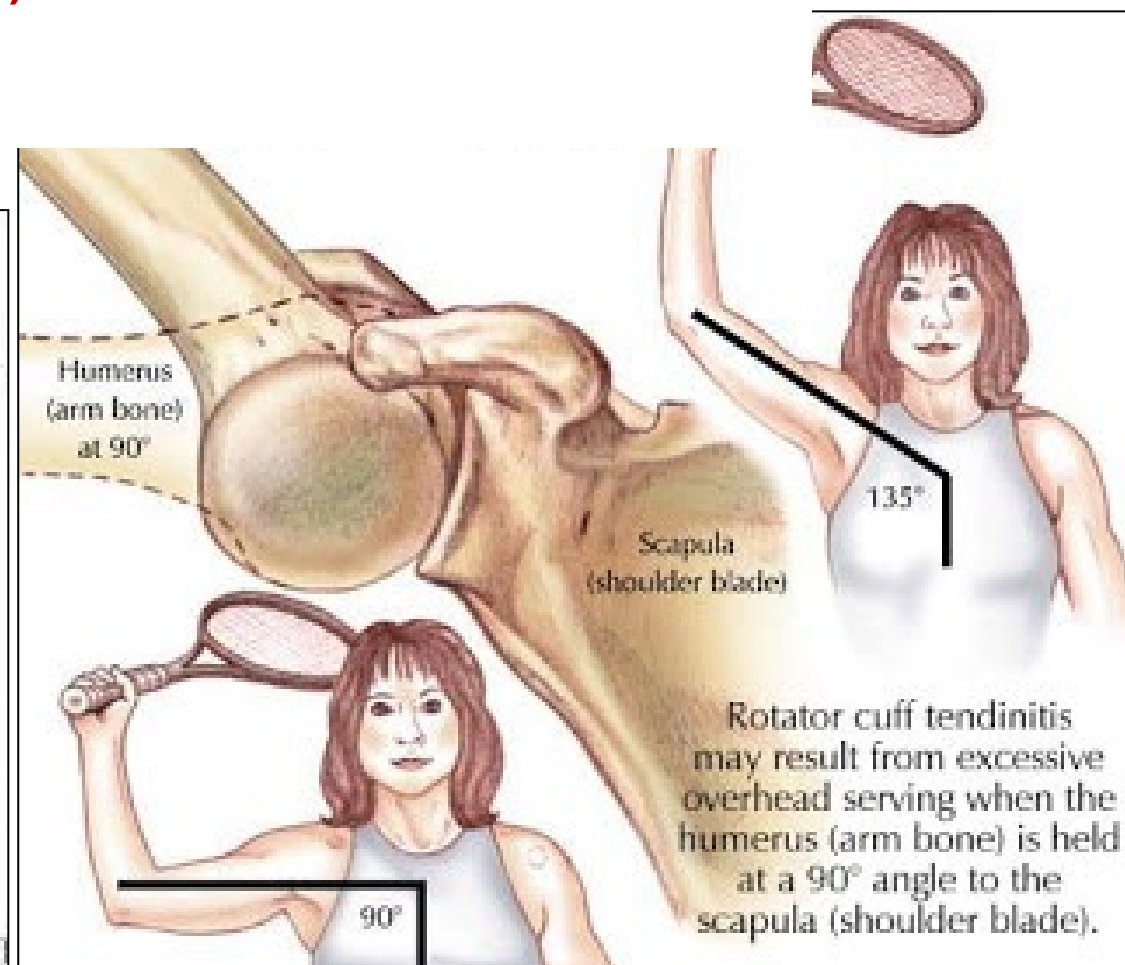
Příčiny: oslabené vazy a svaly, zatížení vnitřní rotací paže v rameni

→ přetížení + narážení → poškození – zánět

- **šlach svalů (vnitřních rotátorů)**
- **subakromiální burzy**

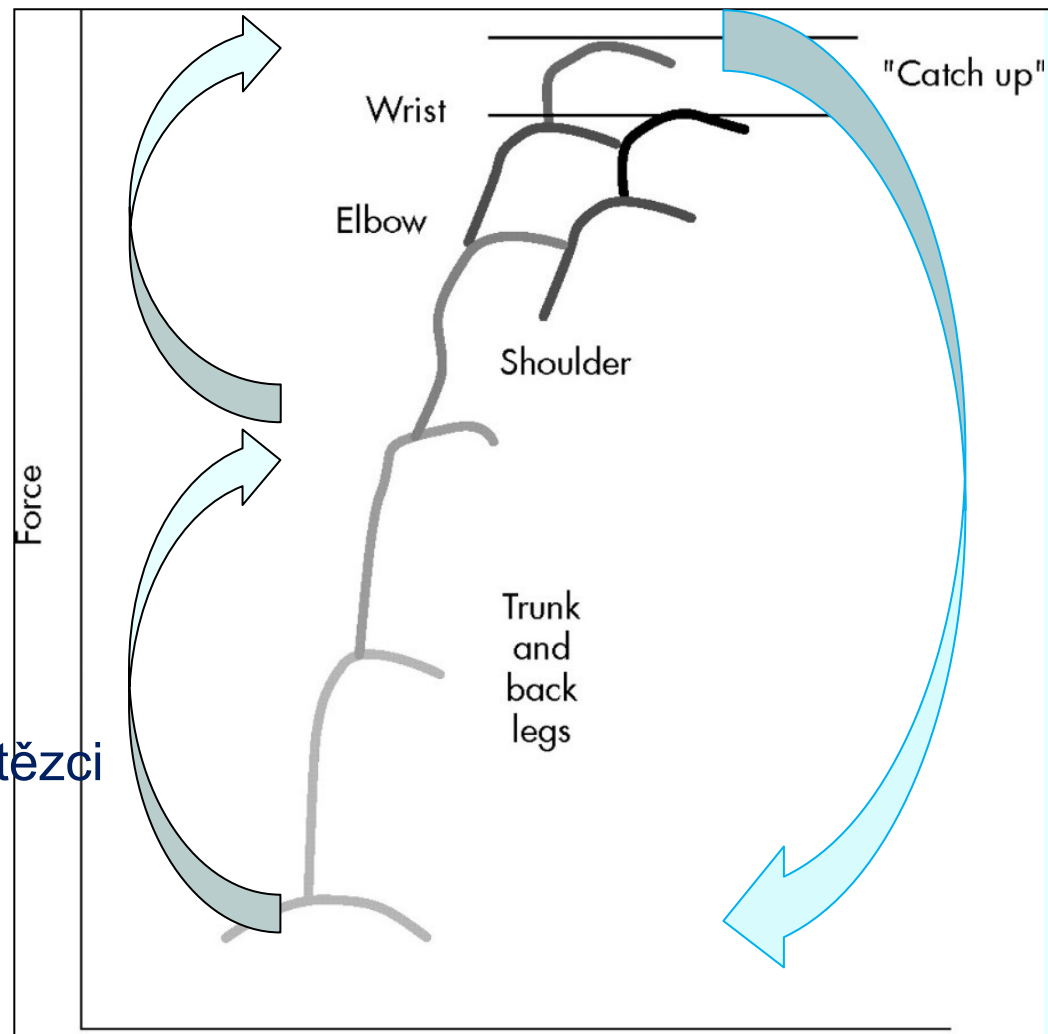
→ **bolest ramene**

[VIDEO:](#)
[Bolest ramene](#)



„Uzavřený kruh řetězení příčin a problémů u tenistů“

(Van der Hoeven, Kibler. Shoulder injuries in tennis players. British Journal of Sports Medicine, 40, 2006,5)



Základ pro prevenci

1. Postupné odstranění všech příčin v řetězci
2. Menší kroky nohou nízko na kurtu
3. Správná technika pohybu

Poškození mozku boxerů (20 profesionálů, 24 amatérů; (G. Rodriguez et al. 1998)

U 75% (25% signif.) profesionálních boxerů byla zjištěna ↓ **celkový průtok krve mozem**, na rozdíl od amatérských boxerů a judistů.

U 35% profesionálních a 29% amatérských boxerů bylo zjištěno ↓ **regionální prokrvení mozku** (fronto-centrálně).

U 12,5% amatérských boxerů byla zjištěno ↓ **celkové prokrvení mozku**, ve srovnání s kontrolní skupinou zdravých nespportovců.

Nebyla zjištěna korelace mezi hodnotami prokrvení a počtem zápasů.

U 15% profesionálních boxerů bylo zjištěno **abnormální EEG**.



Od 2013 jsou zrušeny přilby v amatérském boxu ...

*"Nevím, zda to bude přínos, nebo ne, ale **určitě to přinese zranění, před kterými helma především chrání,**" řekla současná česká jednička amatérského boxu Zdeněk Chládek"*

Zdroj: http://sport.idnes.cz/box-pravidla-c9k-/sporty.aspx?c=A130314_155152_sporty_rou

CHRONICKÁ POŠKOZENÍ Z PŘETÍŽENÍ – „MIKROTRAUMATA“ – box 2/2

Chronické poškození mozku boxerů (CTBI – chronic traumatic brain injury)

u 20% profesionálních boxerů; (B.D. Jordan, 2000)

má společné znaky s Alzheimerovou nemocí
neurofibrilární triangly, difusní amyloidní plaky,
úbytek acetylcholinu, změnu imunoreaktivity

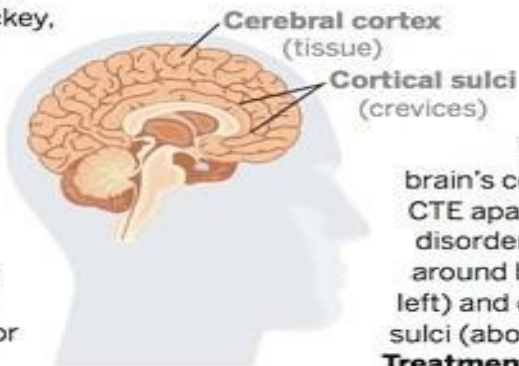
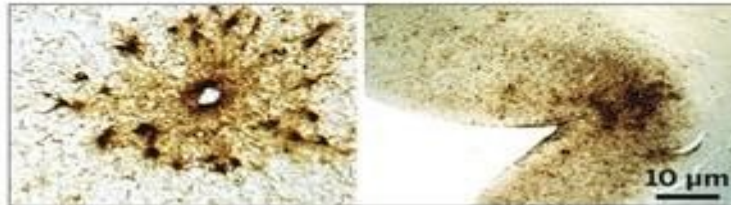
CTE At A Glance

Full Name: Chronic traumatic encephalopathy

Cause: Repetitive mild traumatic brain injury

Who's affected: Athletes in contact sports such as boxing, football, ice hockey, soccer, and wrestling; military veterans; victims of domestic abuse; headbangers

Symptoms: Memory loss, depression, suicidal thoughts, explosive or aggressive behavior, and in some cases, trouble walking or speaking



Pathology: Unlike in Alzheimer's disease, in CTE, tau protein tangles first accumulate in the brain's cortex. What also sets CTE apart from other brain disorders is that tau collects around blood vessels (above, left) and deep in the cortical sulci (above, right) of the brain.
Treatment: None



Stage I: Hot spots of tangled tau pop up in isolated areas of the cortex (black circle).



Stage II: Multiple hot spots of tangled tau appear in the cortical sulci, and tau begins to migrate.



Stage III: Tau hot spots begin to blend with one another. Tangles appear more diffusely throughout the ridges of the brain. Tau begins to collect in the hippocampus (involved in learning and memory) and amygdala (involved in decision making and emotions).



Stage IV: Dense tau tangles cover the brain's cortex and appear in most other regions, including the spinal cord.

NOTE: Stages proposed by Ann C. McKee, Boston University, still need to be validated by other research groups. Based on *Brain* 2013, DOI: 10.1093/brain/aws307.

Chronic Traumatic Encephalopathy (CTE)

Courtesy of Sports Legacy Institute (<http://www.sportslegacy.org/>)