



BĚH PRO KONDICI A ZDRAVÍ

Jan Novotný, Fakulta sportovních studií MU
2018

Co to je běh pro zdraví?

Běh jako prevence a léčba nemocí, s příjemným prožitkem

→ **lepší zdraví ... „kvalita života“**

→ *snadnější zachování jedince - přežití*

→ *snadnější zachování rodu – přenos genů (?)*

Jaký běh je během pro zdraví?

OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH

s pozitivní reakcí a adaptací funkcí

a struktur fyziologických orgánů a systémů

→ *↑ funkční kapacity*

- s minimálním rizikem poškození zdraví

Jak provádět běh pro zdraví?

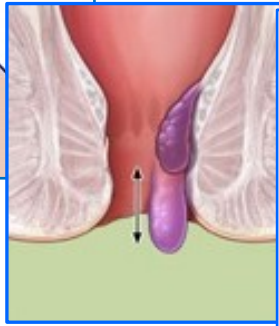
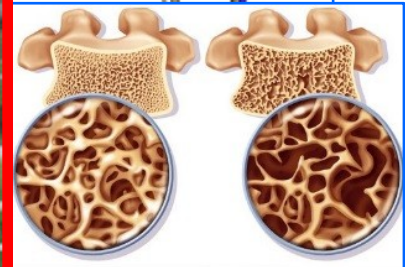
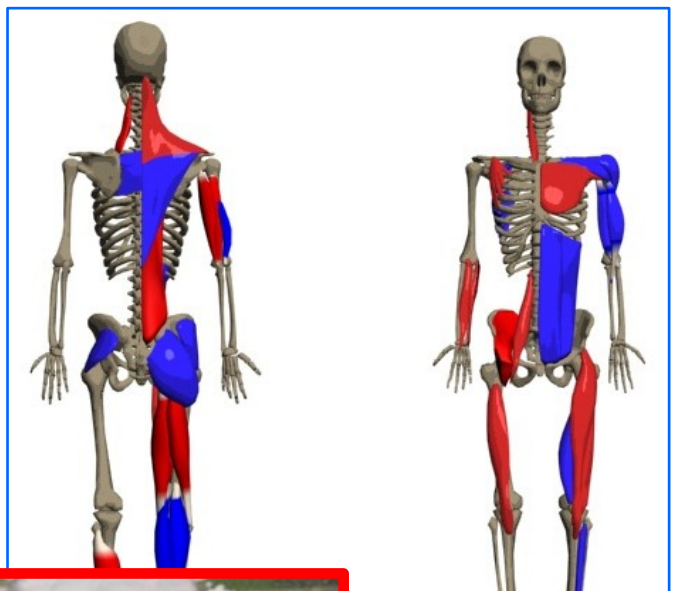
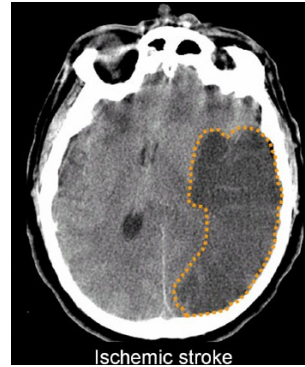
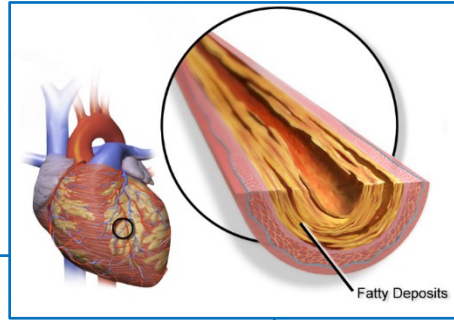
- s ohledem na aktuální stav a zkušenosti

- Intenzita: Borg 11-13; Trvání: 20-120 min
- Frekvence: 2-6x týdně
- Prostředí - povrch, vzduch
- Technika běžeckého kroku, obuv ? → → ...

Pocit zátěže (Borg, 2012)	
6	
7	velmi velmi lehká
8	
9	velmi lehká
10	
11	lehká
12	
13	poněkud namáhavá
14	
15	namáhavá
16	
17	velmi namáhavá
18	
19	velmi velmi namáhavá
20	

Co je běh pro zdraví?

Běh jako prevence a léčba nemocí z hipokineze



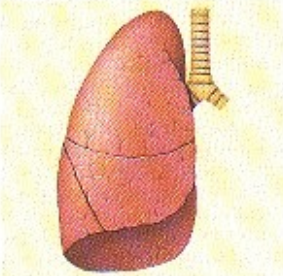
Vytrvalostní běh klade nároky na funkce

- nervové
- endokrinní
- metabolismu
- dechové
- oběhové
- ledvin
- svalů
- kloubů, vazů,
- ...

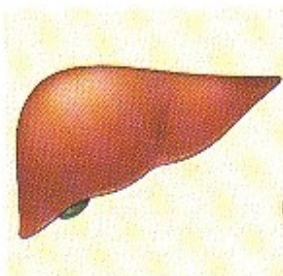
ÚČINKY TĚLESNÉ NÁMAHY (přibíhání) NA KREVŇÍ OBĚH



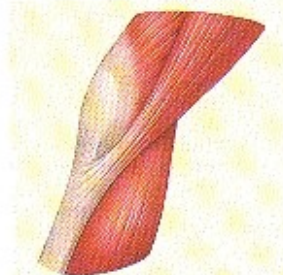
Centrum regulace srdečních funkcí v mozku zvyšuje srdeční frekvenci



Zrychluje a prohlubuje se dýchání



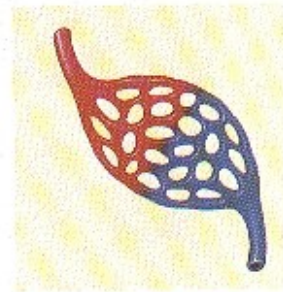
Omezuje se krevní průtok v játrech a břišních orgánech



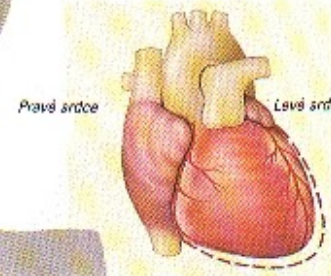
Zvyšuje se krevní průtok ve svalcích



Pravidelné cvičení je dobré a prospěšné pro vás i pro vaše srdce. Na základě povelů z regulačního centra srdečních funkcí v mozku začíná srdce během námahy tepat rychleji a silněji, dýchání se prohlubuje a zrychluje. Krevní průtok se přesouvá z jater, ledvin a břišních dutiny ke svalům, v nichž je při námaze větší potřeba přísunu kyslíku. Pravidelný trénink může rovněž zvýšit počet krevních kapilár ve svalcích a množství krve, přečerpávané při jednotlivých stázech srdce (tepový objem).



S tréninkem se otevírají a vydatněji rostou nové kapiláry ve svalcích



Pravé srdce

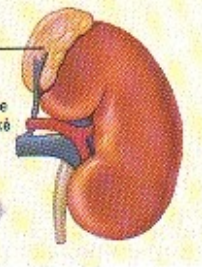
Levé srdce

Při námaze se zvyšuje tepová frekvence. Tělesný trénink zvyšuje objem krve vypuzované do oběhu jedním stahem srdce (tepový objem)

Nadledviny

Nadledviny

Sekrece hormonů z nadledvin se zvyšuje v důsledku sympatické stimulace

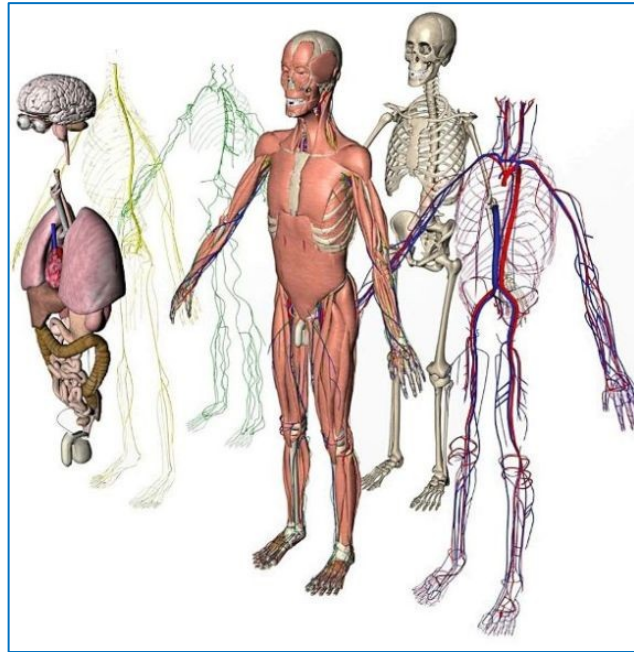


Snížený krevní průtok ledvinami

Jaký běh je během pro zdraví? **OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH**
s **pozitivní reakcí a adaptací fyziologických funkcí a struktur orgánů a systémů**



Zlepšení funkcí
KREVNÍHO OBĚHU + DÝCHACÍ SOUSTAVY
TRANSPORTNÍHO SYSTÉMU (pro kyslík)



lepší prokrvení, metabolismus, funkce, regenerace, reparace, reprodukce
VŠECH BUNĚK - ORGÁNŮ - SYSTÉMŮ

Jaký běh je během pro zdraví? OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH s pozitivní reakcí a adaptací fyziologických funkcí a struktur *orgánů a systémů*

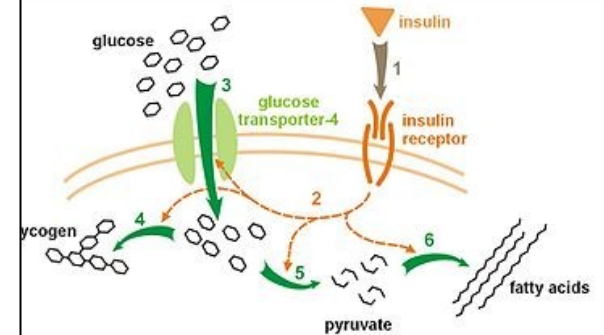
→ Endokrinní systém

Peres et al. **Endurance exercise training increases insulin responsiveness in isolated adipocytes through IRS/PI3-kinase/Akt pathway.** J Appl Physiol, 2005, 98, 3: 1037-1043:

„→ ↑ citlivost inzulínových receptorů“



→ lepší tolerance Glukózy, ↓ D inzulínu u IDDM



→ Autonomní nervový systém

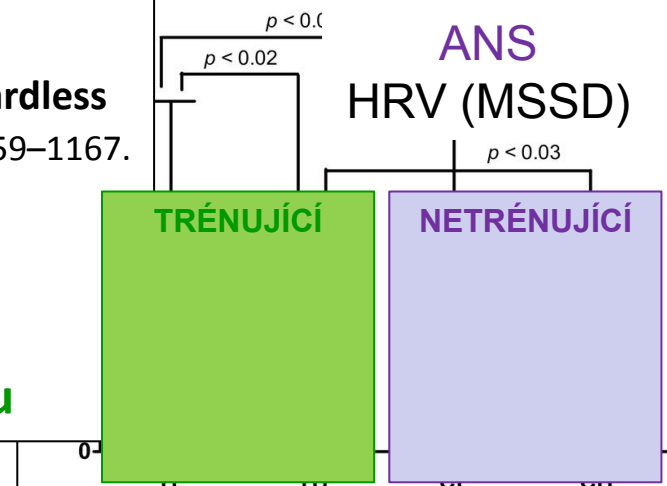
Duarte et al. **Aerobic Training Improves Vagal Reactivation Regardless of Resting Vagal Control.** Med & Sci in Sports & Exerc, 2015, 47, 6: 1159–1167.

4 muži 19±0,8r.; Běh 3x týdně 40 min

na 75-85% HR rezervy po 12 týdnů

„→ ↑ klidová aktivita vagu“ (parasympatiku)

→ ↓ SF, delší diastola → doba prokrvení myokardu

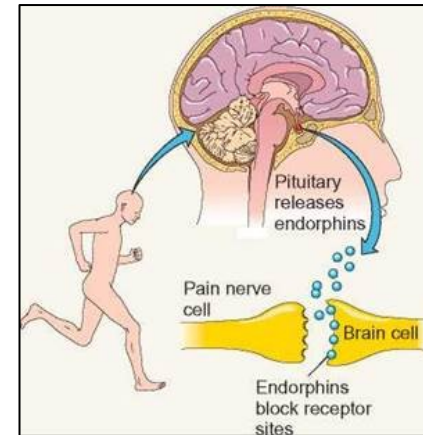
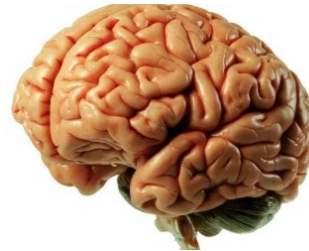


Jaký běh je během pro zdraví? OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH s pozitivní reakcí a adaptací fyziologických funkcí a struktur *orgánů a systémů*

→ Mozek

Harte JL et al., 1995: 15 km běh → ↑ endorfiny

Noakes T, 2003: → **běžecká euforie**, ne analgezie při běhu



Attila Szabo & Júlia Ábrahám.

The psychological benefits of recreational running: A field study.

Psychology, Health & Medicine, 2013, Vol. 18, No. 3, 251–261

50 běžců (z 5km lid. běhu; 37m, 13ž): 19-45 r.; běhání 12-240 měs; 5 km / 23-74 min

Exercise-Induced Feeling Inventory (EFI – Gauvin & Rejeski, 1993)

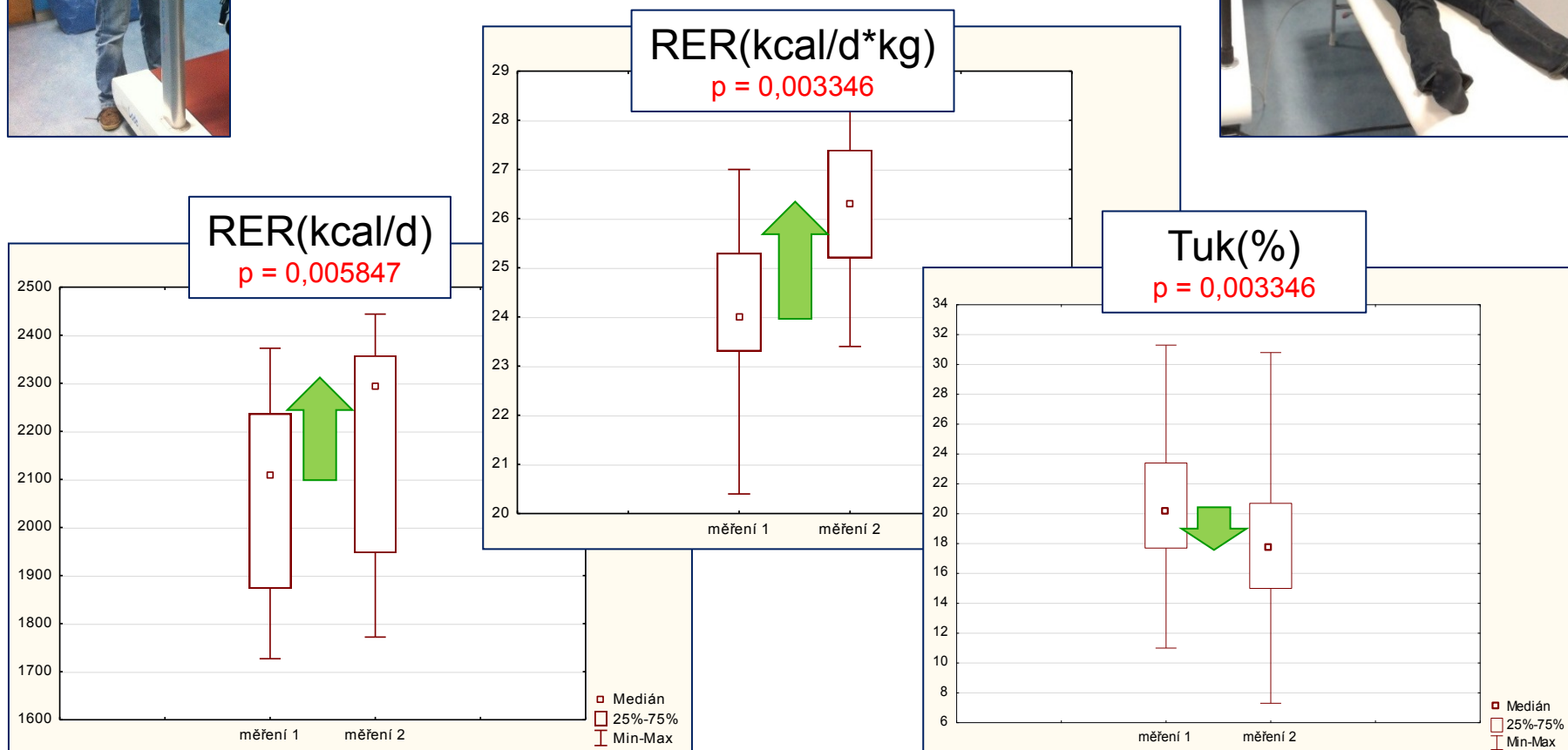
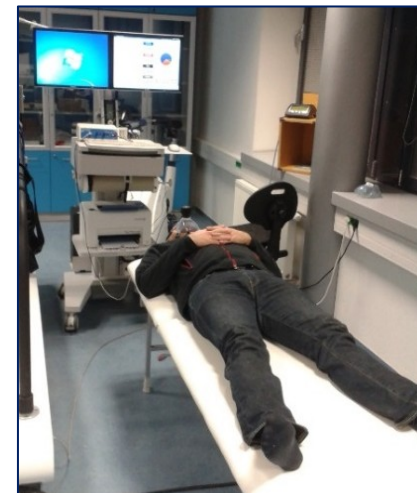
Szabo & Ábrahám, 2013: Pocit před a po 5 km běhu	před	po	Změna (%)	Effect size (d)
Pocit duševního osvěžení	8.72 (2.33)	12.70 (1.58)	+31	2,0
Pozitivní zapojení	9.62 (2.47)	12.88 (1.59)	+25	1,6
Duševní uklidnění	9.50 (2.03)	12.20 (1.55)	+22	1,5

Jaký běh je během pro zdraví? OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH s pozitivní reakcí a adaptací fyziologických funkcí a struktur *orgánů a systémů*



Bastyan V. Vliv aerobní a anaerobní pohybové aktivity na hodnotu **klidového metabolismu** [disertační práce], 2017.

3 měsíce 3x týdně 30-40 min běhu na 70–85% SF na úrovni VAP (muži: 32±2,7 r.; n=11)



Jaký běh je během pro zdraví? OPAKOVANÝ PRAVIDELNÝ VYTRVALOSTNÍ BĚH

→ pozitivní reakce a adaptace fyziologických funkcí a struktur *orgánů a systémů*

EKONOMIKA BĚHU (energetická náročnost)

Novotný, Pospíchal (2015):

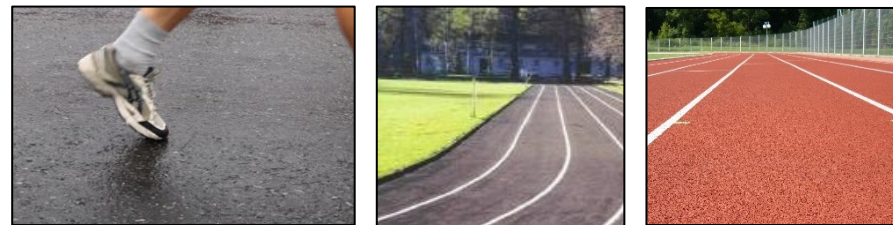
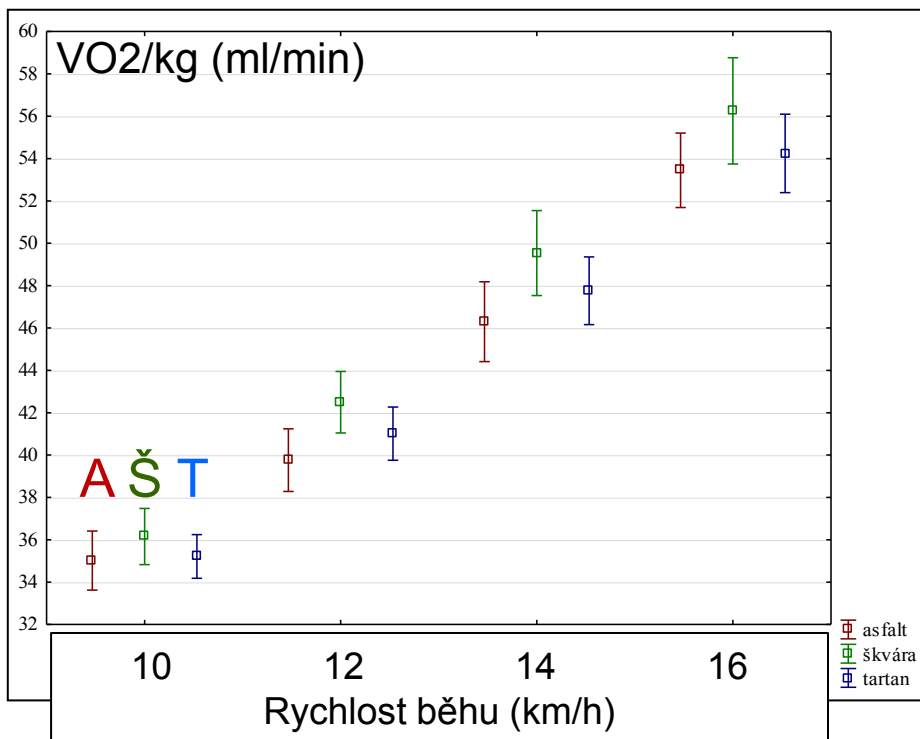
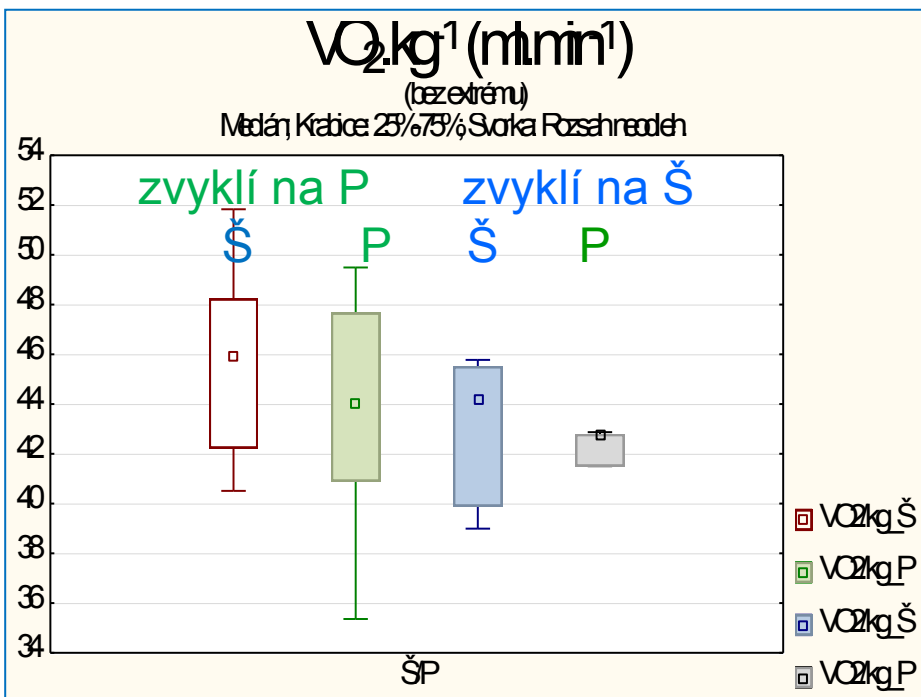
2 skupiny běžců: podle zvyku dopadu

2 způsoby dopadu: na PATU / ŠPIČKU

Růžičková, Novotný (2014):

4 rychlosti: 10-12 – 14 – 16 km/h

3 povrchy: Asfalt(↓) – Škvára(↑) - Tartan



ZDRAVOTNÍ PROBLEMATIKA BĚHU

BĚŽECKÁ ZÁTĚŽ

- charakter - způsob běhu
 - frekvence kroků
 - rychlost běhu
- celkový objem
 - trvání
 - délka běhu
 - stoupání

FYZIK. A CHEM. PODMÍNKY PROSTŘEDÍ

- pružnost, drsnost a reliéf povrchu (dráha, asfalt, piliny, hlína, bláto, jehličí, sníh)
- překážky
- atmosférické a klimatické podmínky – teplota, vlhkost, čistota ovzduší, vítr, alergeny
- blízkost přírody nebo zástavby

ADAPTACE BĚŽCE

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

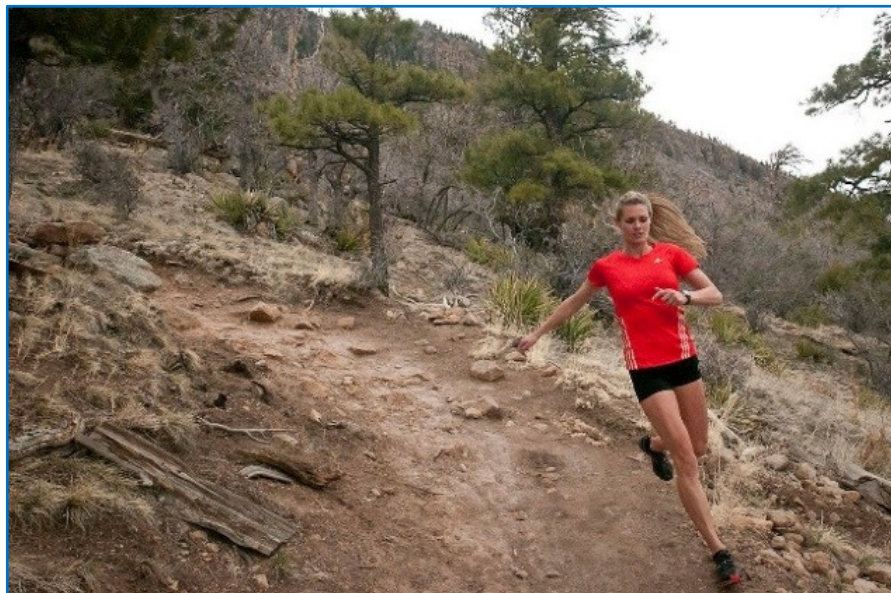
JINÁ OPATŘENÍ

- obutí a oblečení
- taping a ortézy
- nápoje a výživa

Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

RIZIKA

- vyčerpání energie
- dehydratace
- rhabdomyolýza (oxidační stres)
- hyponatrémie (hyperhydratace)
- selhání termoregulace – přehřátí, podchlazení
- selhání srdce



Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

Náhlá srdeční smrt

Kim et al., 2012:

Incidence srdeční zástavy při vytrvalost. bězích: 0,55 to 0,8 na 100.000 účastníků

Kolaps 57 letého běžce v před cílem 5 km běhu 2006, resuscitace

← masivní akutní IM ← obstrukce koronární tepny uvolněným ateromat. plátem

Příčiny →

- ♥ VROZENÉ VADY (chlopně, septa)
- ♥ ZÍSKANÉ NEMOCI SRDCE
 - myokarditis (← *infekce*)
 - kardiomyopatie (← alkohol, DM, hypertenze, oxidační stres)
 - ischemická choroba srdeční (*AP, IM*)
 - komoce srdce (← náraz do hrudníku)
 - toxiny, dopingové látky



→ **mechanizmy**

- porucha elektr. aktivity srdce
- porucha kontraktility myocytů

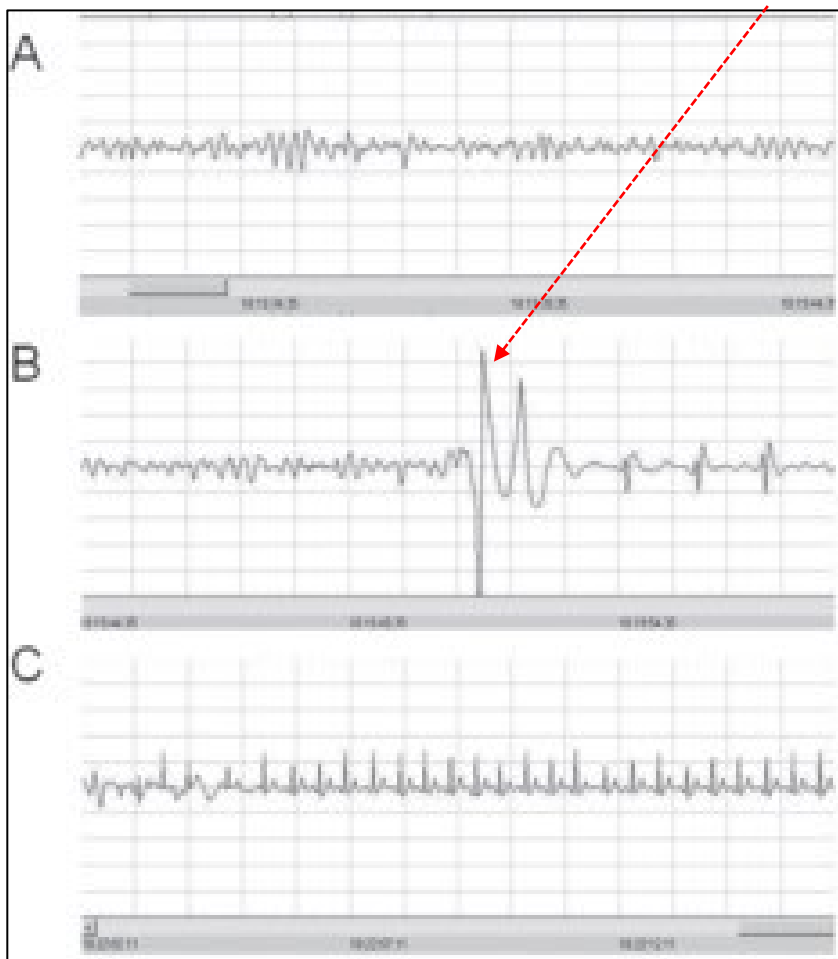
Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

Lund A et al., **Cardiac Arrest** and Resuscitation of a 31-year-old Healthy Female in a 10km Fun Run. American Medical Athletic Association Journal, 2012.

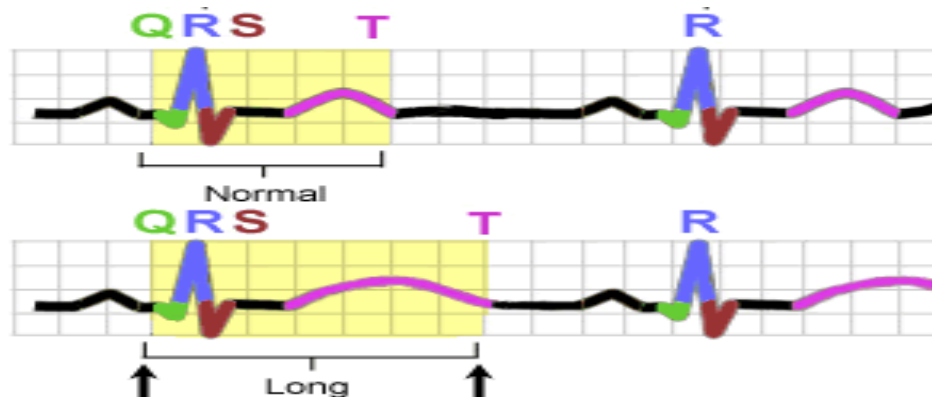
Kolaps 31 leté ženy (bez prevent. prohlídky) 10 m za cílem 10 km běhu

Resuscitace + za 3 min Automatický Externí Defibrilátor:

Fibrilace komor → defibrilace (1 el.šok) → obnovení pravid. el. aktivity srdce



Zjištěno **prodloužení repolarizace komor** (EKG: prodloužení QT) bez prevent.lék.prohlídky



Příčiny

Genetické

Získané

- hypokalcémie
- hypokalémie
- hypomagneziémie

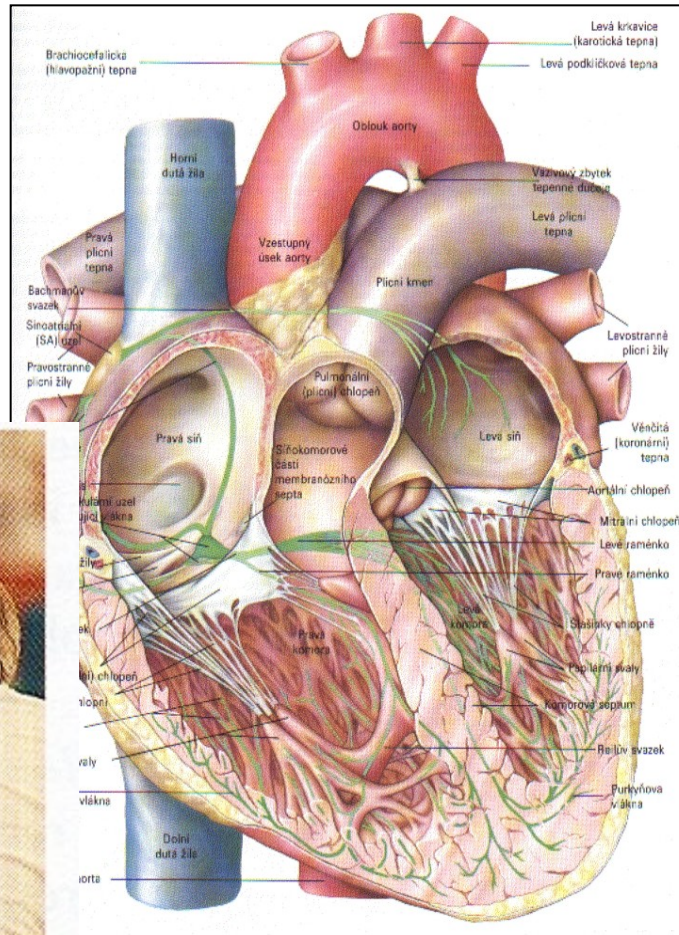
→ Prevence

screening EKG

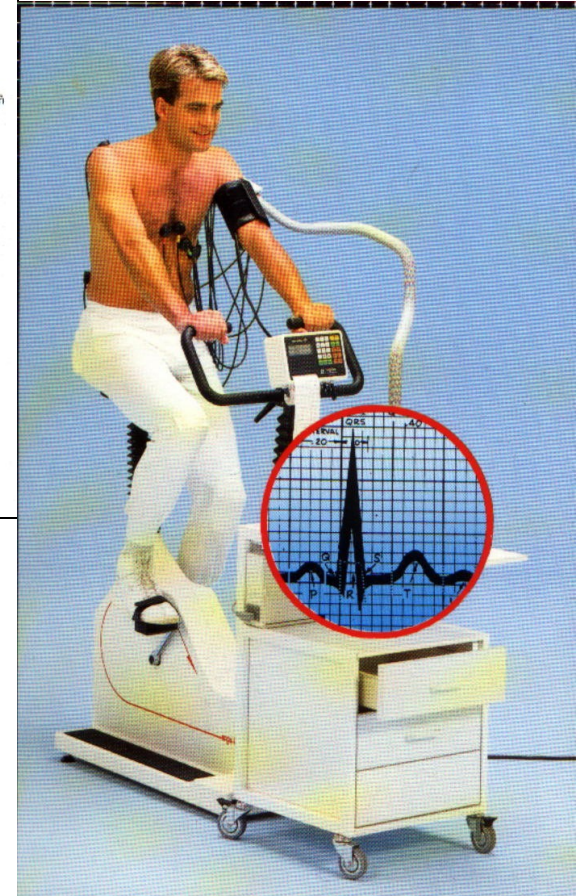
remineralizace

RIZIKO

selhání
oslabeného
srdce



preventivní
lékařská
prohlídka
se zátěžovým
EKG testem



RIZIKA TRAUMAT A MIKROTRAUMAT

KOŽNÍ RÁNY

- ❑ otlaky, puchýře, oděrky, tržné a bodné rány (s infekcí – zánětem)
- nohou, vnitřních stran stehen, podpaží, prsních bradavek

ÚRAZY JINÉ ČÁSTI TĚLA

- ❑ bodné – tržné rány
- ❑ zhmoždění

nárazem jiného tělesa nebo na těleso při pádu, uklouznutí, nárazu

TRAUMATA A MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU DOLNÍCH KONČETIN

Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

Rizika pádů a úrazů při běhu venku



foto: Martin Symon (<https://www.behej.com/clanek/2103-beh-pro-manazery-take-pady-patri-k-behu>)



Foto: Kuba Rozboud, 2014 (<http://www.houstka.com/home/2014/prvni-kolo-zavod-pipravek/>)

... a na běhátku



VIDEO
Pády na běhátku

VIDEO
Řešení pádu na běhátku

VIDEO
Pří běhátka

POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU PŘI BĚHU

SPECIÁLNÍ TRAUMATOLOGIE

Distorze hlezna s poškozením vazů

Příznaky:

- Bolest, otok, krevní výron (přetržení cévy – vazů)

1. pomoc:

- Stlačení, znehybnění, chlazení, zvýšená poloha v pasivní dorzální flexi, další diagnostika, léčba, ...

Prevence:

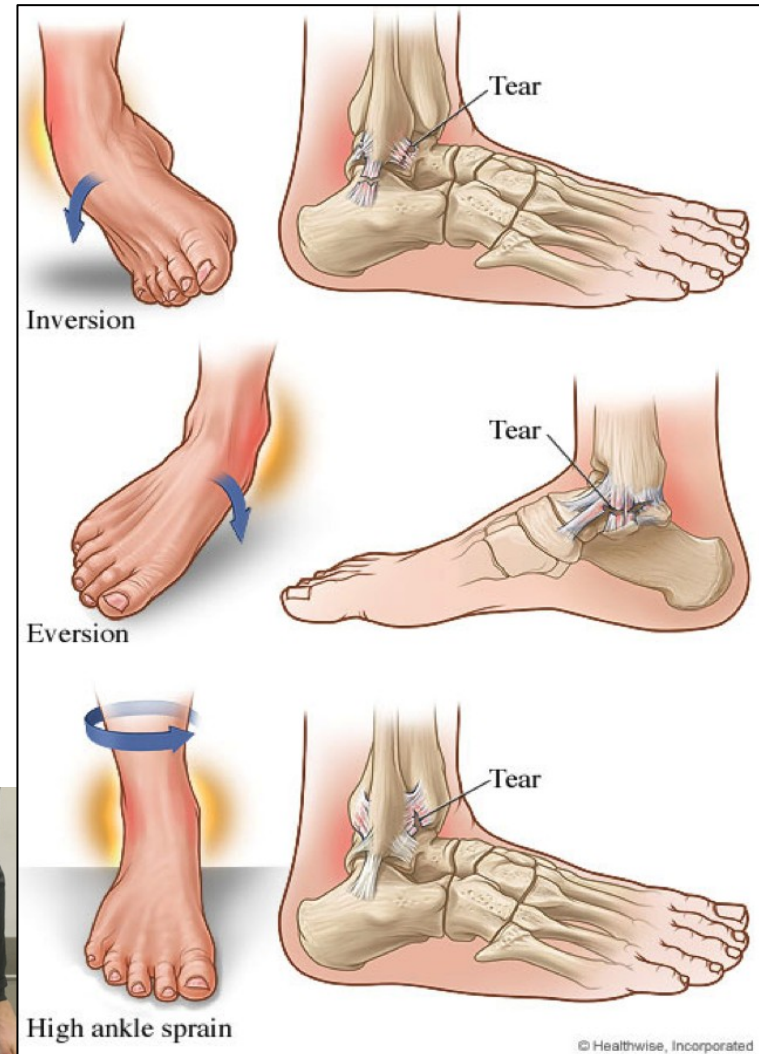
- Posilovací cvičení vazů nohy a šlach (svalů) pro pohyby nohy
- Propriocepční cvičení, balanční cvičení

Hlezenní kloub (articulatio talo-cruralis – ATC) = spojení tibie-hlezna s talem

Vnitřní kotník (malleolus medialis) = výběžek na holenní kosti

Zevní kotník (malleolus lateralis) = výběžek na lýtkové kosti

[Funkční anatomie hlezna \(video\)](#)



© Healthwise, Incorporated

[Tejpink hlezna \(video\)](#)

POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU PŘI BĚHU

SPECIÁLNÍ TRAUMATOLOGIE

Natažení / natržení / přetržení Achillovy šlachy

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb – natažení velkého rozsahu / ↑ síla
- Zkrácená / oslabená šlacha

Příznaky:

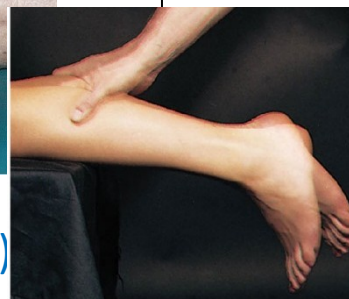
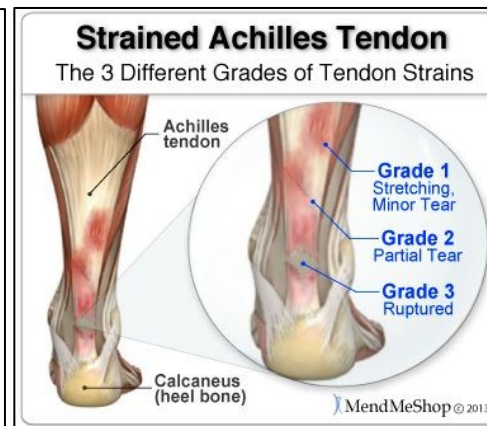
- Bolest, (nerovnost)
- Problém s pohybem

1. pomoc:

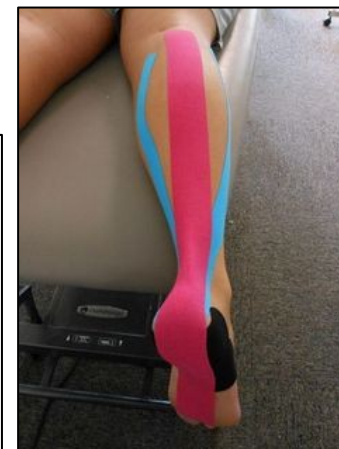
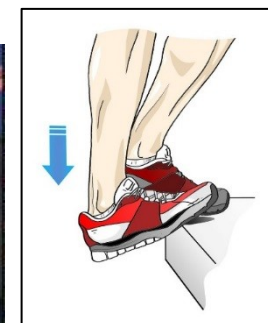
- Znehybnění, chlazení,
- K lékaři - další diagnostika, léčba (operace)
- Rehabilitace

Prevence:

- Posilovací a protahovací cvičení
- Tejpink



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



SPECIÁLNÍ TRAUMATOLOGIE

Distenze a parciální ruptura m. gastrocnemius a m. soleus

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb – natažení velkého rozsahu /
↑ síla
- Zkrácený / oslabený sval
- Chlad

Příznaky:

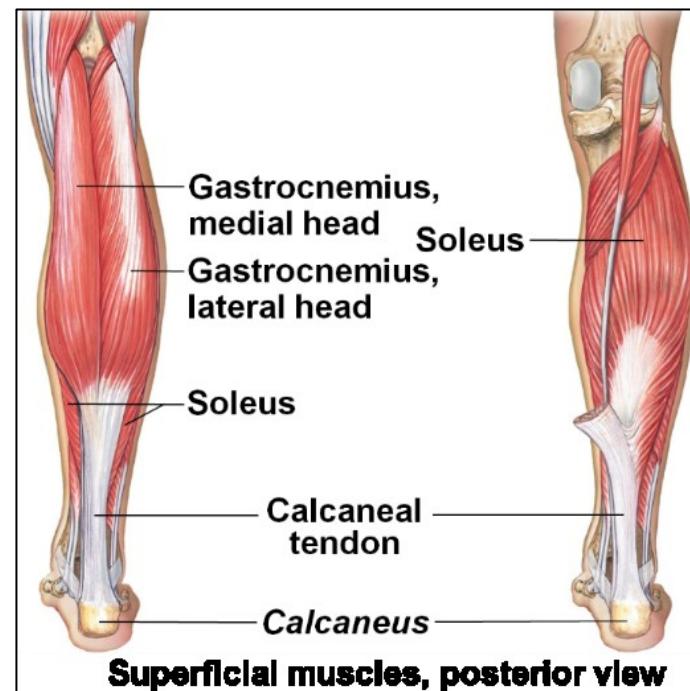
- Bolest, (nerovnost)
- Problém s pohybem

1. pomoc:

- Znehybnění, chlazení,
- K lékaři - další diagnostika, léčba, ...

Prevence:

- Posilovací a protahovací cvičení
- Zahřátí, rozcvičení
- Tejpink

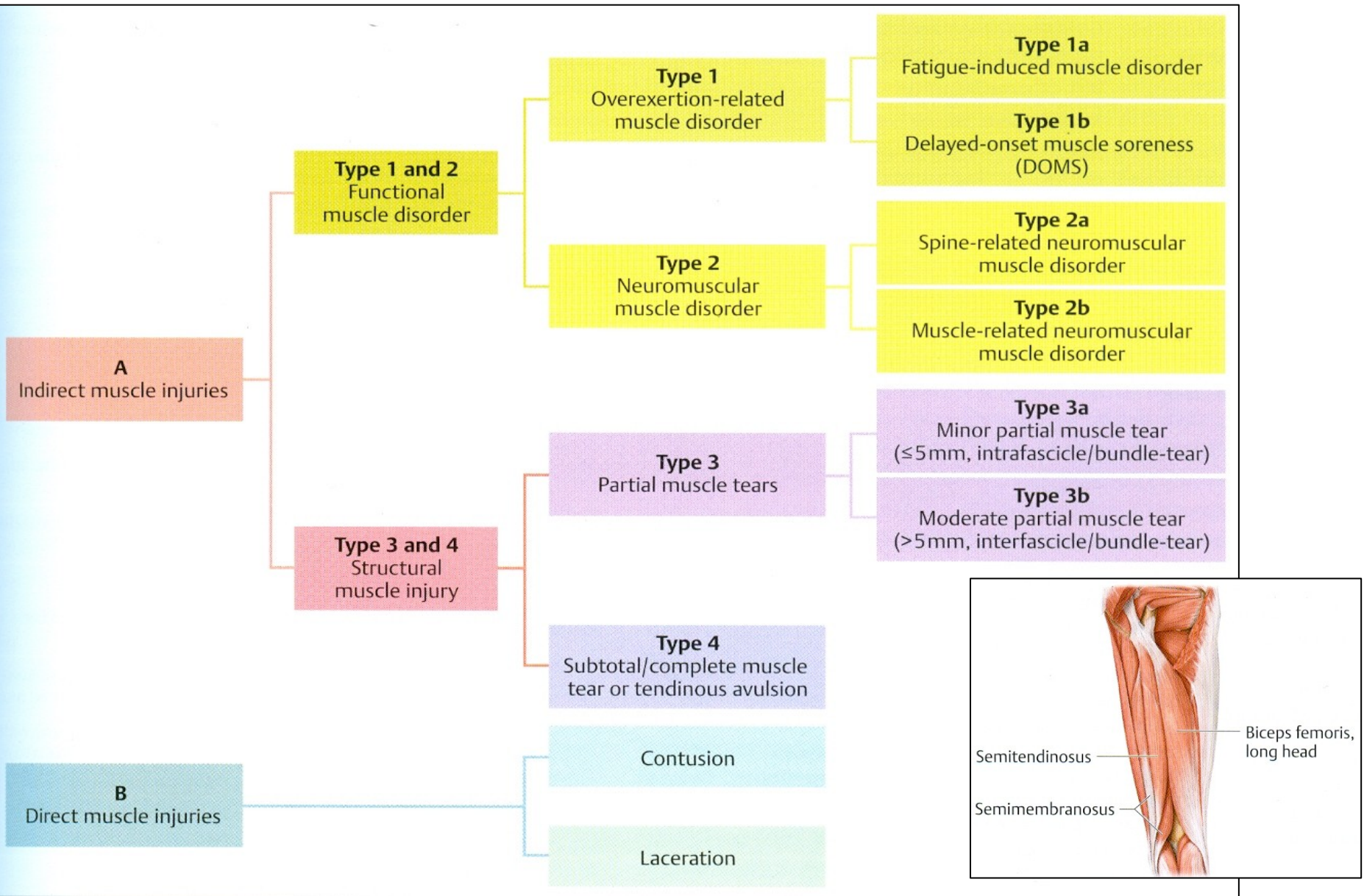


<https://www.studyblue.com/notes/n/muscles/deck/19117733>

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

Klasifikace akutního poškození svalů podle 2011 Munich Consensus Conference 1/2

[Müller-Wohlfarth HW. et al. Terminology, classification, patient history, and clinical examination. In: Müller-Wohlfarth HW. et al. (eds.). *Muscle Injuries in Sports*. Thieme: Stuttgart, 2013: pp. 135-167.]



avulsion – odtržení, **contusion** – zhmoždění, **disorder** – potíže, **fatigue** – únava, **injuries** – poškození, **laceration** – natržení, **overexertion** – přetížení, **soreness** – bolestivost, **tear** - trhlina

Klasifikace akutního poškození svalů podle 2011 Munich Consensus Conference 1/2

[Müller-Wohlfarth HW. et al. Terminology, classification, patient history, and clinical examination. In: Müller-Wohlfarth HW. et al. (eds.). *Muscle Injuries in Sports*. Thieme: Stuttgart, 2013: pp. 135-167.]

FUNKČNÍ POŠKOZENÍ SVALU (trvání s léčbou < týden)

bolestivý problém svalu bez zjevného makroskopického poškození vláken

(1a)

Omezené zvyšující se napětí podél svalu (ztuhnutí) *po přetížení* - při změně tréninku, povrchu kurtu ...

SVALOVÁ BOLEST PŘI POHYBU, ZTUHLOST SVALU

(1b)

Více rozšířená bolestivost po svalu *po nezvyklém brždění* pohybu s excentrickými kontrakcemi nebo *po dlouhotrvajícím metabolickém přetížení*

SVALOVÁ BOLEST, ZTUHLOST A SLABOST I V KLIDU,

(2a)

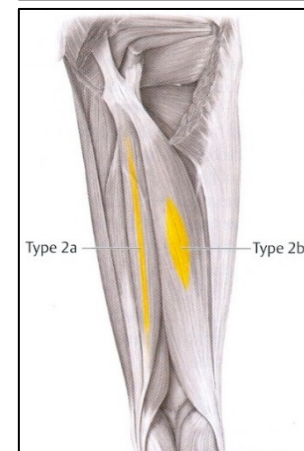
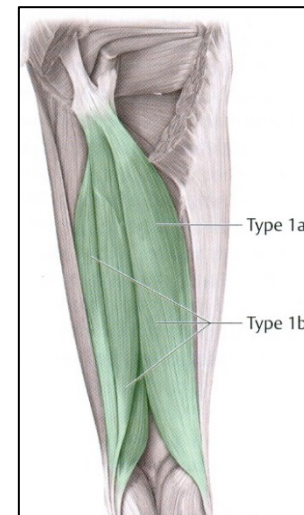
Omezené zvyšující se napětí podél svalu *v důsledku funkční nebo strukturální vertebrogenní poruchy* (lumbální, sakroiliakální, ...)

BOLESTIVÁ ZTUHLOST SVALU, TUPÁ AŽ BODAVÁ BOLEST – ZHORŠUJÍCÍ SE SE SVALOVOU AKTIVITOU

(2b)

Vřetenovitě omezená oblast zvýšeného svalového napětí *v důsledku dysfunkce neuromuskulárního řízení* (reciproční inhibice)

BOLESTIVOST – ZVYŠUJÍCÍ SE S ROSTOUCÍ SVALOVOU ZTUHLOSTÍ A NAPĚTÍM



Klasifikace akutního poškození svalů podle 2011 Munich Consensus Conference 1/2

[Müller-Wohlfarth HW. et al. Terminology, classification, patient history, and clinical examination. In: Müller-Wohlfarth HW. et al. (eds.). *Muscle Injuries in Sports*. Thieme: Stuttgart, 2013: pp. 135-167.]

STRUKTURÁLNÍ POŠKOZENÍ SVALU

zjevné makroskopické poranění

(3a)

Akutní poranění svalu – *malé natržení* maximálně v rozsahu svalového snopce (< 5 mm; trvání s léčbou 10-14 dnů)

NÁHLÁ OSTRÁ BODAVÁ (JEHLOVÁ) BOLEST PO POCITU „PRASKNUTÍ (KŘUPNUTÍ)“

(3b)

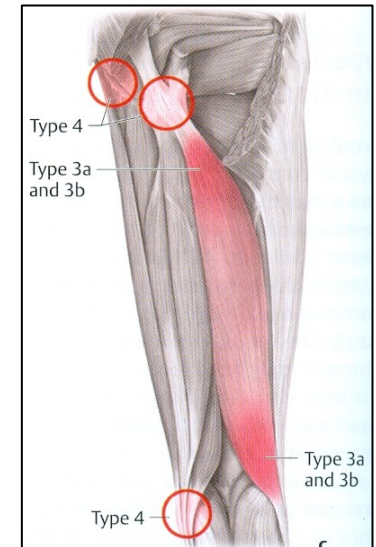
Akutní poranění – *větší natržení* větší než snopec (> 5 mm; trvání s léčbou ~6 týdnů)

OSTRÁ BODAVÁ BOLEST, ČASTO ZŘETELNÉ NATRŽENÍ V OKAMŽIKU PORANĚNÍ – KŘUPNUTÍ S NÁSLEDNOU NEUTUCHAJÍCÍ BOLESTÍ

(4)

Akutní poranění – *velké natržení až kompletní přetržení* svalu s distrakcí jeho břívka a odtržením šlachy (trvání s léčbou > 12 týdnů)

NÁHLE VZNIKLÁ TUPÁ BOLEST PO VÝRAZNĚJŠÍM KŘUPNUTÍ



RIZIKA MIKROTRAUMAT POHYBOVÉHO APÁTU DOLNÍCH KONČETIN

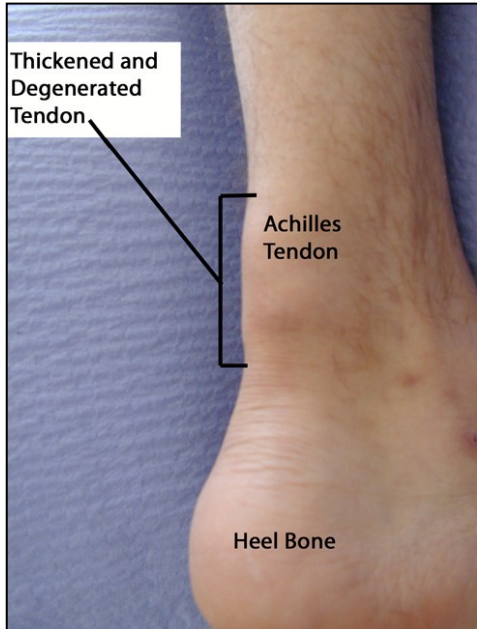
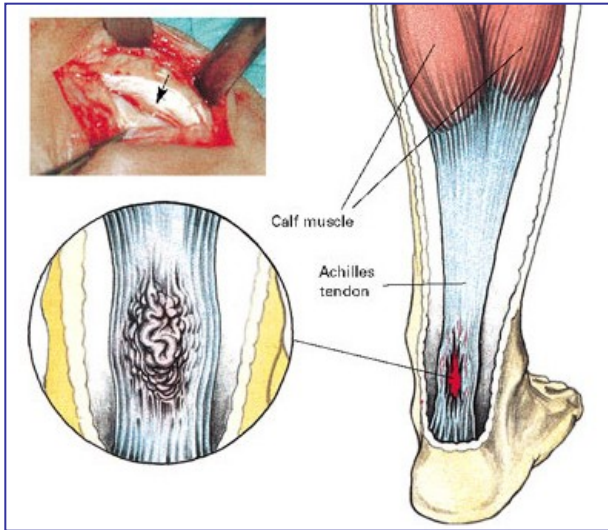
- ❑ **plíživé zlomeniny kostí (fractura)** - záprstní kosti, holenní a lýtkové kosti, stehenní kosti
- ❑ **šlach a vazů (tendinitis)** v oblasti úponů a kloubů dolních končetin – noha, hlezno, koleno
 - Achillova šlacha (tendo Achylli)
 - postranní vazy kolen (ligamenta collaterales mediales et laterales)
 - noha – při úponech šlach zespoda a zezadu na hrbol patní kosti
- ❑ **periostu** v oblasti úponů svalů na kost (**periostitis**)
- ❑ **tíhových váčků (bursitis)** v oblasti kloubů dolních končetin
 - koleno – v oblasti patelárního vazů a postranních vazů
- ❑ **svalů (myositis),**
- ❑ **kloubních pouzder (synovitis)** – především kolena

RIZIKA TRAUMAT POHYBOVÉHO APÁTU DOLNÍCH KONČETIN

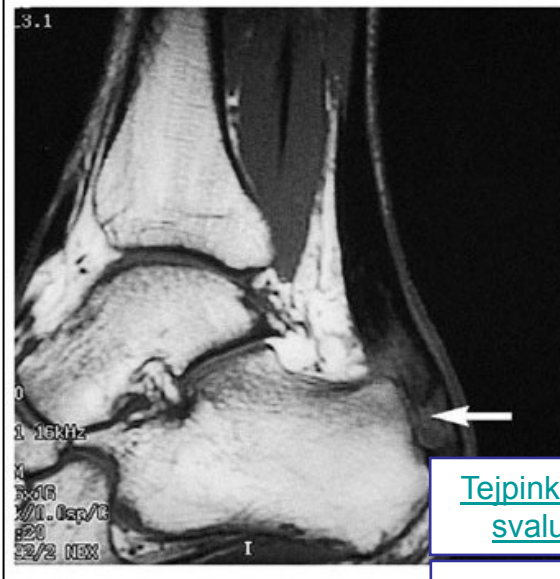
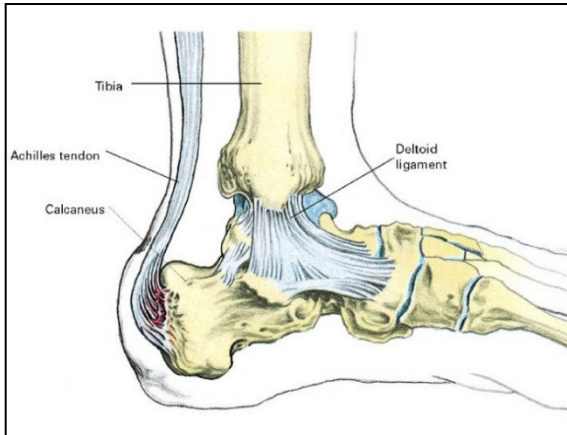
- ❑ **natržení a přetržení (ruptura) šlachy nebo svalu** - trojhlavého svalu lýtkového, trojhlavého svalu lýtkového, dvojhlavého svalu lýtkového, poloblanitého svalu, pološlašitého svalu
- ❑ **poškození chrupavky (chondropathia)** - hlezenného kloubu – patní kosti, hlezenné kosti (chondropathia dissecans), zadní strany čéšky (chondropathia patellae)
- ❑ **podvrtnutí kloubu (distorsio)** - hlezenného kloubu, kolena
- ❑ **zlomení kosti (fraktura)** – kotníků ..., **odlomení kosti (abrutio)** – baze metatarzu

VYBRANÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Zánět Achilovy šlachy (tendinitis)



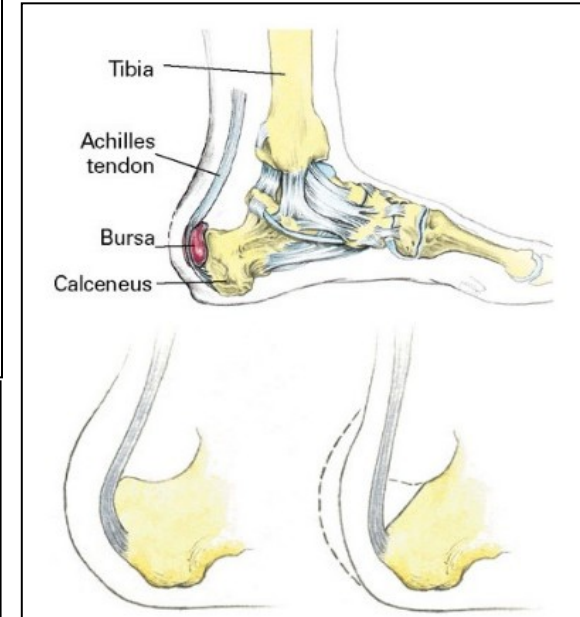
Zánět úponu Achilovy šlachy (entezitis)



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

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

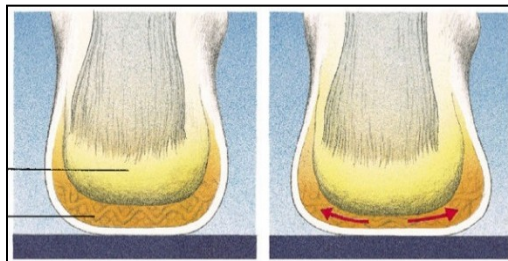
Zánět burzy Achilovy šlachy (burzitis) zatížení šlachy + tlak na burzu v malém prostoru



(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.

MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU



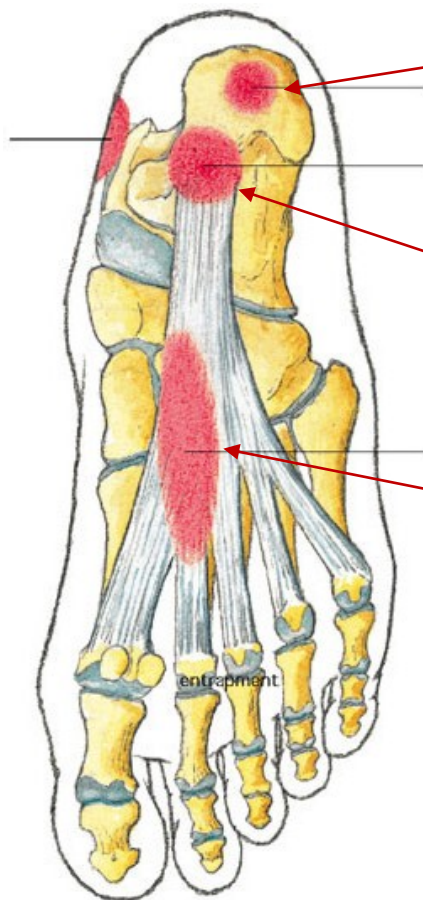
Nedostatečný opatek + nárazy paty na zem
při běhu s dopadem na patu



neudržení tukového tělesa pod patou

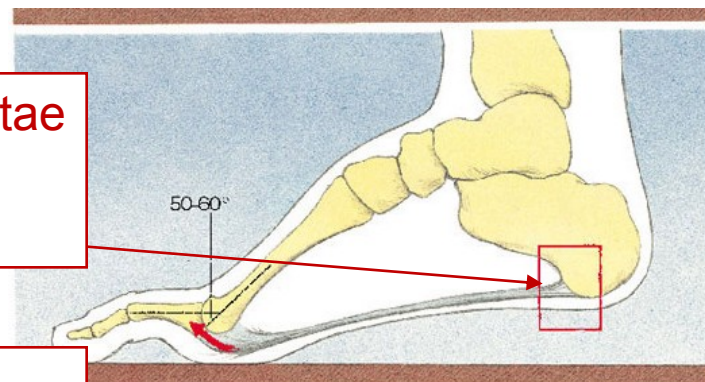


Periostitis calcanei inferioris



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

**Tendinitis
ligamenti plantae**



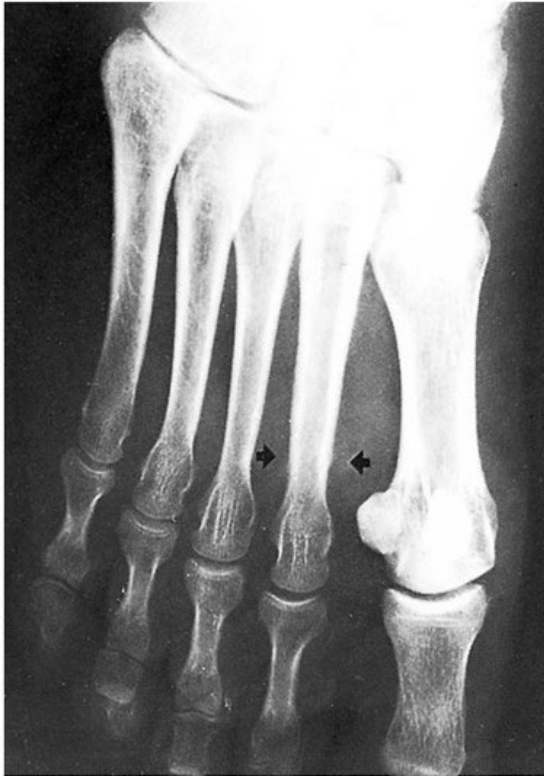
(Peterson & Rendström, 2001)



MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Plíživá zlomenina 2. metatarzu

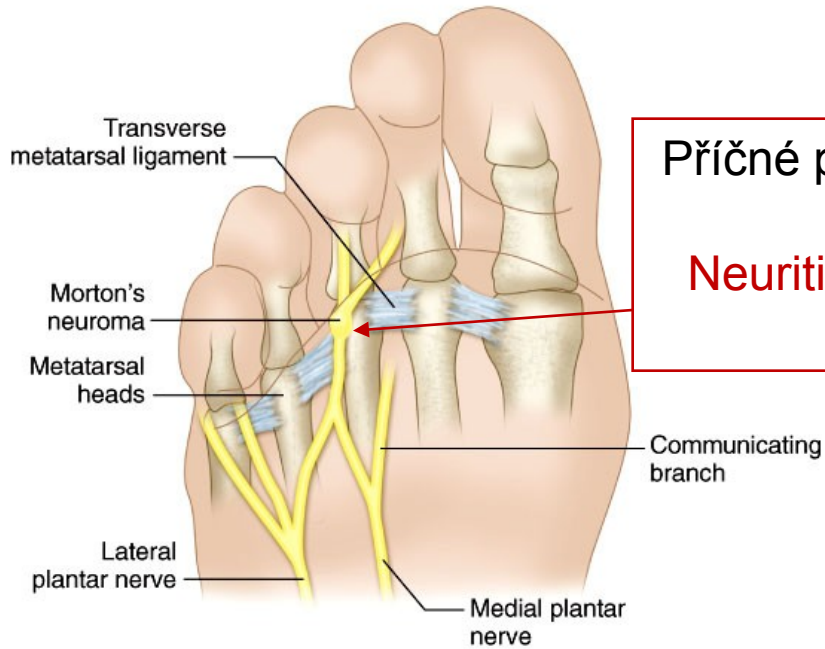
čerstvá zlomenina



kalus po 3 týdnech



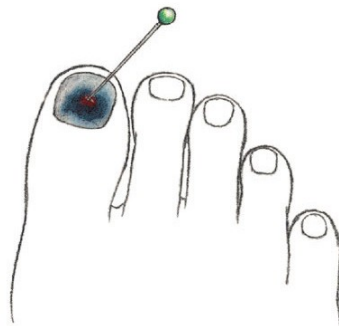
MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU



Příčné plochonoží + útlak + dopady na předonoží



Neuritis nervi digitalis plantaris communis III-IV
Mortonův syndrom (neurom)

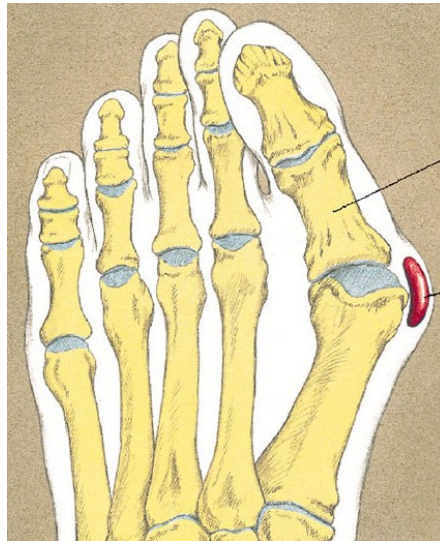


Nárazy palce v těsné botě



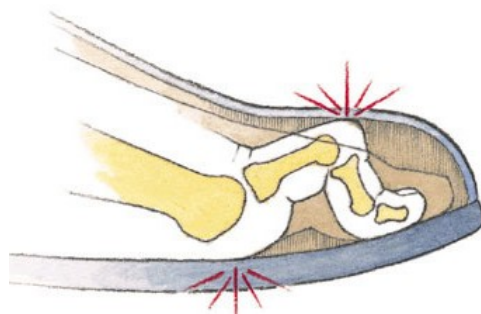
Hematom nehtového lůžka

MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU



(Peterson & Rendström, 2001)

Vysoká podélná klenba
+ dopady na přední nohu
↓
+ Příčně plochá noha
abdukce nohy + tlak v botě
↓
Hallux valgus (vbočený)
↓
Bursitis



Příčně plochá noha + tlak v botě

↓
Digiti hamati

↓
Defekty kůže

Tendinitis m. extensor digitorum longus

MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Aktivní pronace s abdukcí nohy



Tendinitis

m. peroneus longus et brevis



MendMeShop © 2010

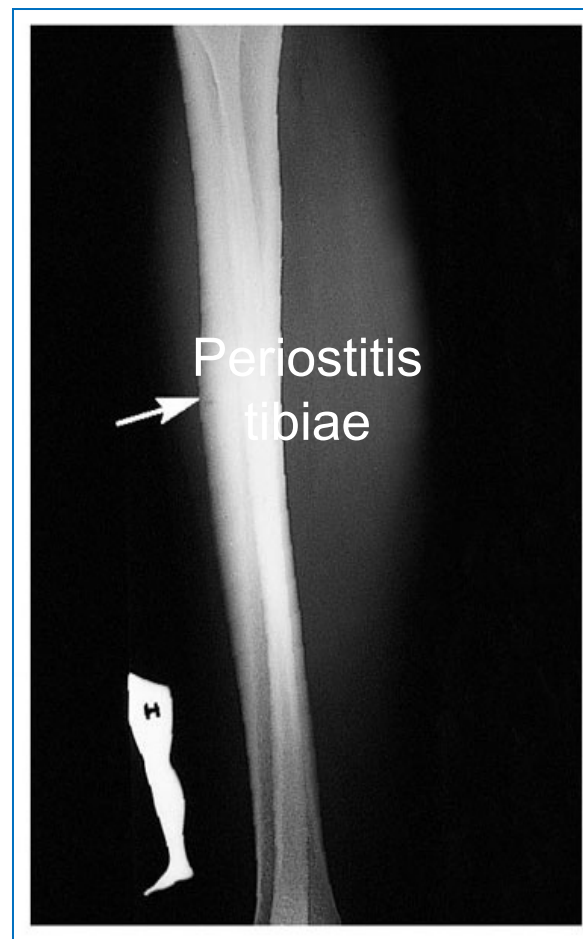
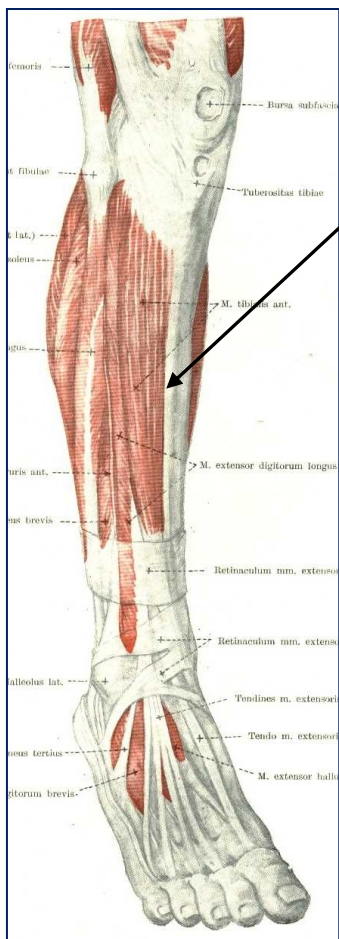
Strečink v prevenci



Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

Bolesti na přední straně bérce u běžců

Opakované zvedání a držení špičky nohy pro dopad na patu
→ tah – zánět – bolesti úponů předního holenního svalu na holenní kost

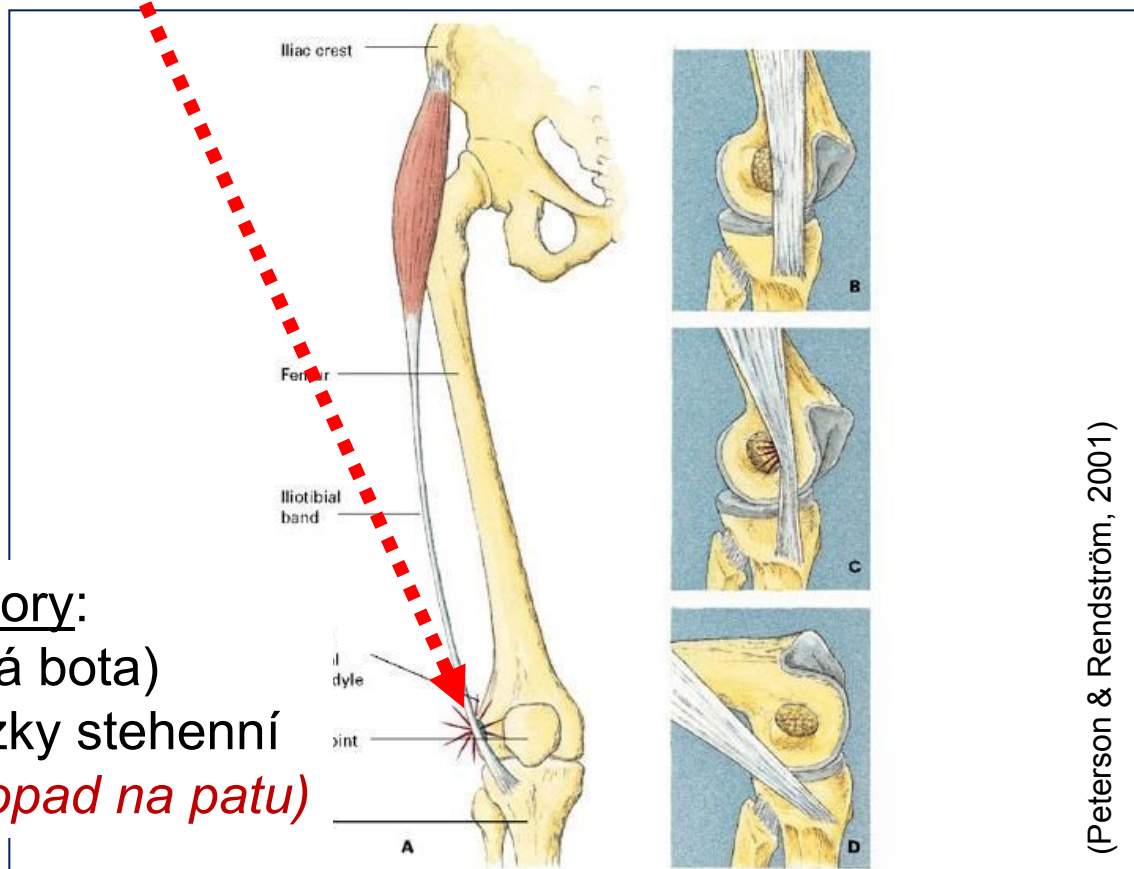


„Běžecké koleno“

Syndrom povázky stehenní (ILIO-TIBIAL BAND SYNDROME)

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
- *plná extenze kolena* (← *dopad na patu*)

VYBRANÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Aseptická nekróza tuberositas tibiae – úponu šlachy kvadricepsu (nemoc Osgood – Schlatter)

Příčiny:

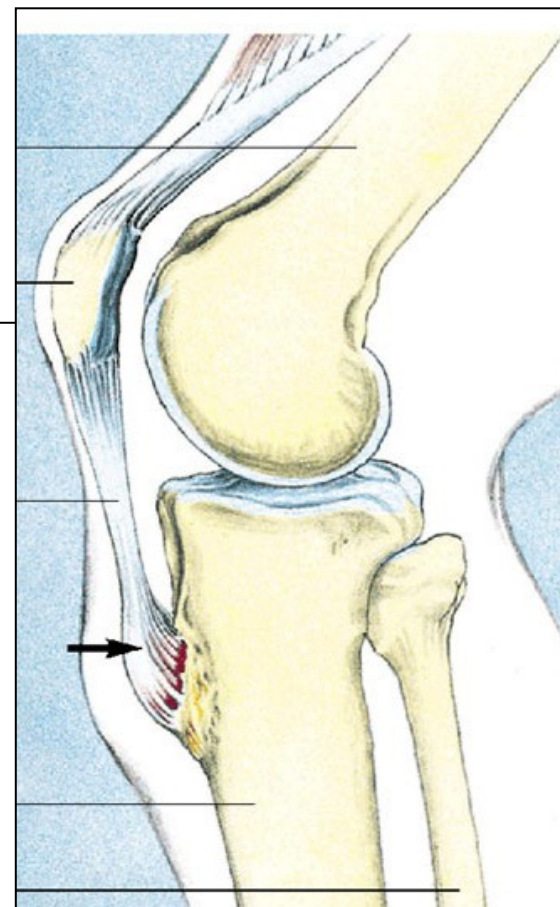
- Oslabení (vrozené i získané) v době růstu kostí u dětí (neukončená osifikace apofýzy)
- Přetížení – silné extenze kolena, výskoky, dřepy, ...

Projevy:

- Bolest, otok

Léčba:

- Omezení zátěže
- Patelární páska



VIDEO:
[Patelární \(podkolenní\) páska](#)

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

Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

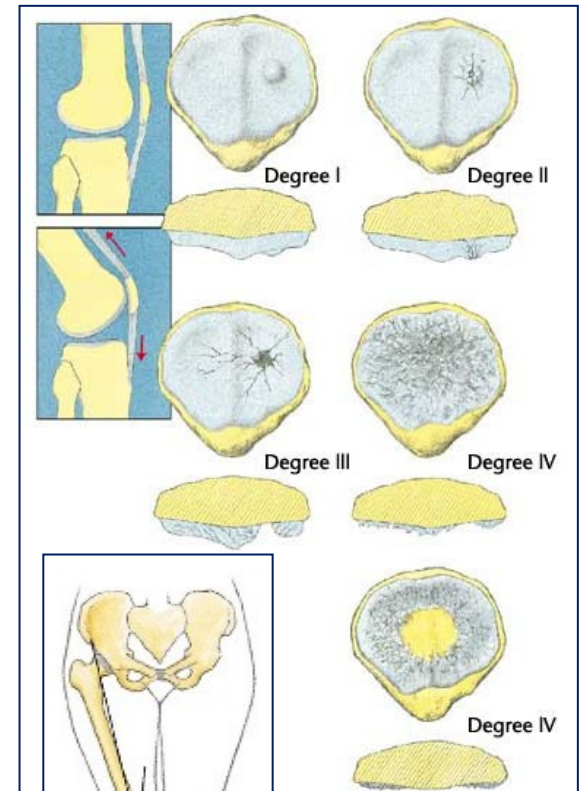
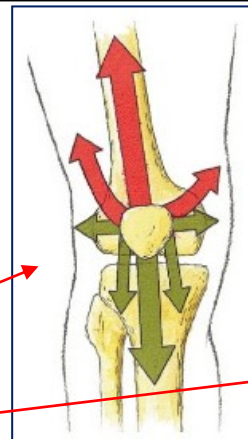
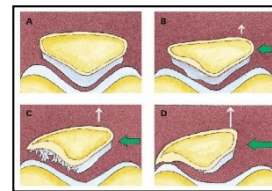
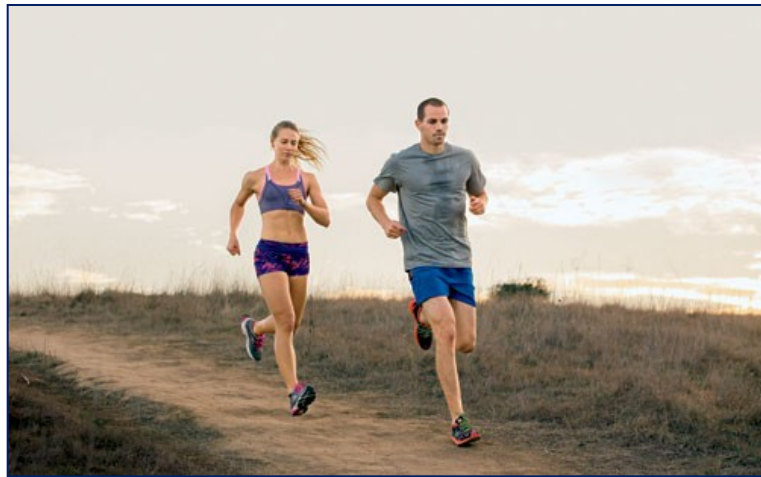
Patelo-femorální bolestivý syndrom

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**

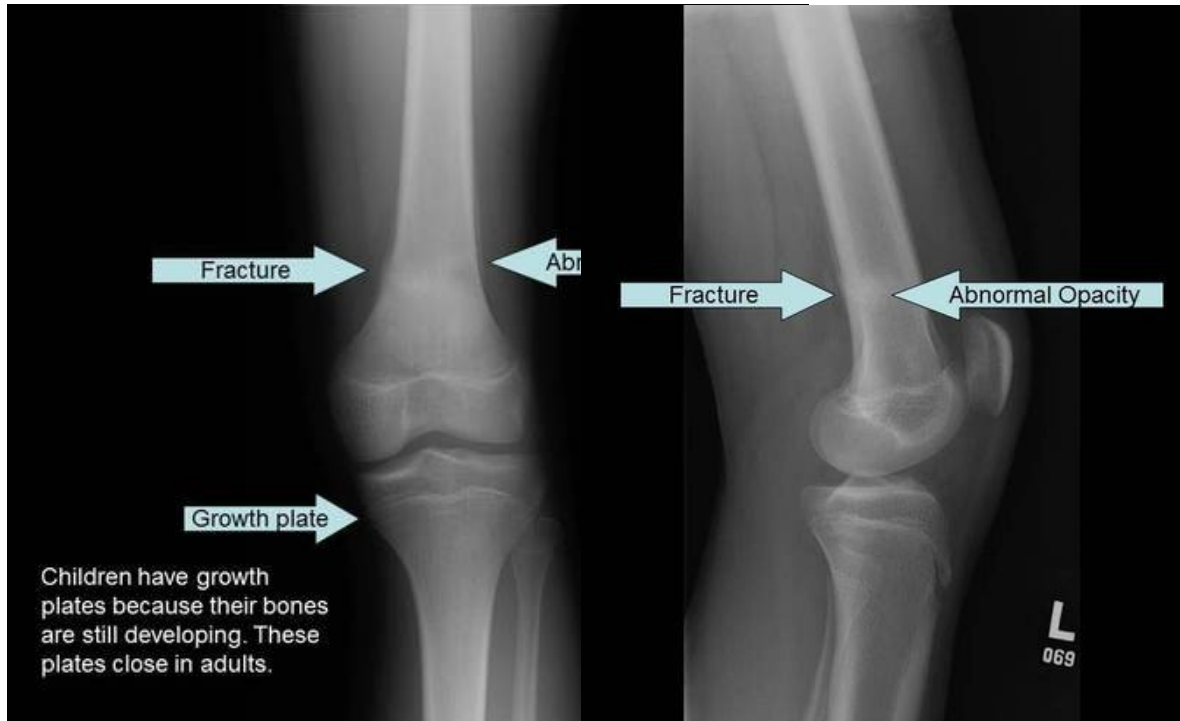
(patella = číška; femur = stehno)

MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Plíživá zlomenina difýzy femoru

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

(RTG, NMR)

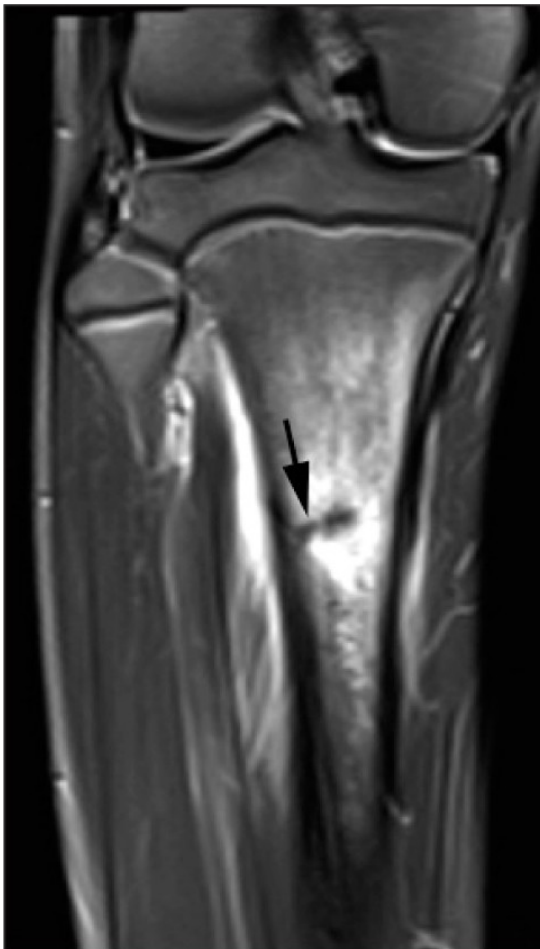


MECHANICKÁ MIKROTRAUMATA POHYBOVÉHO APARÁTU

Plíživá zlomenina tibie u 13 letého atleta

Burke et al., 2014

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



Plíživá zlomenina krčku femoru 12 letého tělesně aktivního chlapce

Schubert, 2016

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



Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

Posilování a protahování
Achillovy šlachy a m. triceps surae

Posilovací cvičení

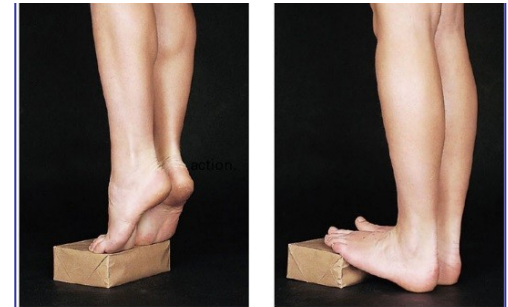
- statické a dynamické
- s větším odporem, pomalu, méně opakování
- elastické terabandy a šňůry, posilovací stroje, tělo v gravitaci

Protahovací cvičení

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

Proprioceptivní cvičení – balanční, bosou nohou

Správná obuv



Jaký běh je během pro zdraví? *Běh s minimálním rizikem poškození zdraví*

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

Běžecská bota jako možná příčina zranění vytrvalostních běžců.

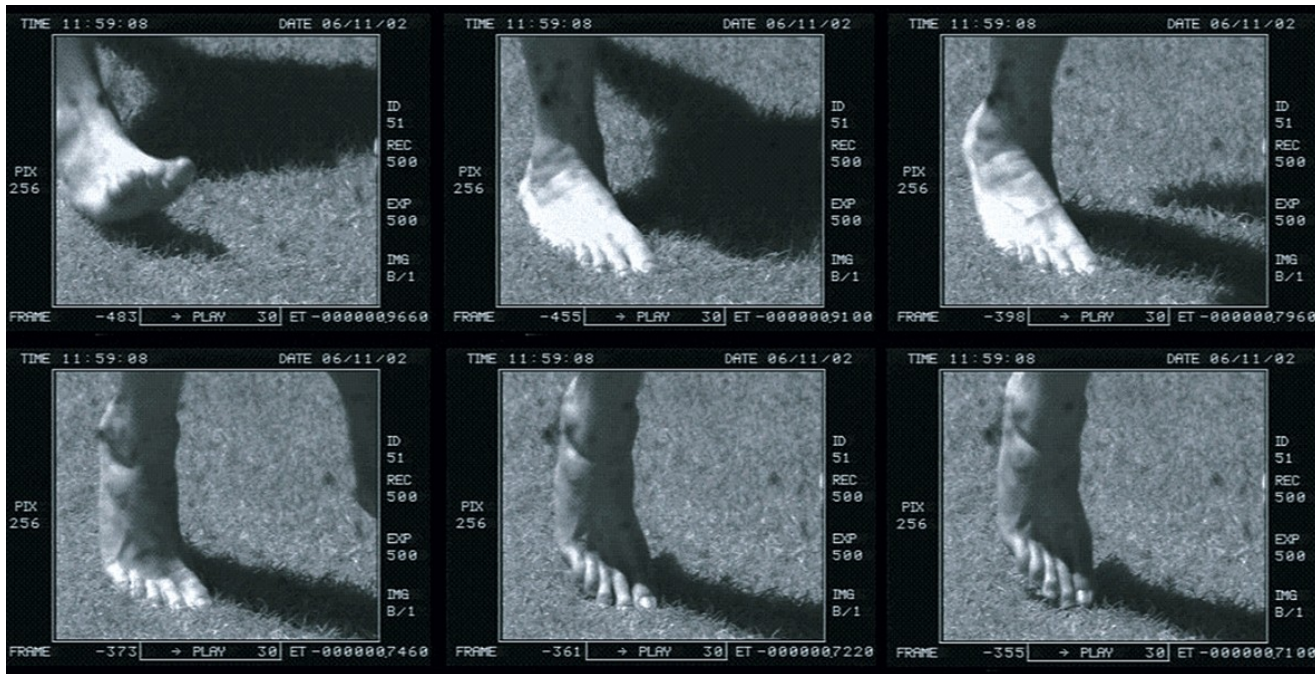
Běh přes patu

- *je umožněný klasickou běžecskou obuví s měkkou odpruženou patou*
- *je nepřírozený. (Přírozený běh bos je s dopadem na přední část nohy.)*
- *je spojen s vyšším rizikem vzniku zranění hlezna, bérce, kolena, .. →*
- *je neekonomický*



Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

Flexibilní obuv umožňující běh „na boso“



Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

Flexibilní obuv umožňující běh jako bosou nohou (tzv. bare-foot)



BĚH S DOPADEM NA PŘEDNÍ ČÁST NOHY

TAJEMSTVÍ NEJRYCHLEJŠÍCH BĚŽCŮ SVĚTA

BĚHÁNÍ S KEŇANY

Adharanand Finn

BORN TO RUN

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

Scott Jurek &
Arnulfo Quimare

Tim Noakes, MD

FOURTH EDITION

LORE OF RUNNING

"For the serious runner or coach, this book is a must."
— *Runner's World*

TARAHUMAROVÉ
A POSELSTVÍ
BÍLÉHO KONE

TI, KTERÍ UTÍKAJÍ PĚŠKY

MILAN DANĚK

NA PATU

NA PŘEDONOŽÍ

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

CHI RUNNING

REVOLUČNÍ PŘÍSTUP K BĚHÁNÍ
BEZ NÁMAHY A ZRANĚNÍ



PRODÁNO
PŘES
250 000
VYTISKŮ

DANNY DREYER
A KATHERINE DREYEROVA

BĚH S DOPADEM NA PŘEDNÍ ČÁST NOHY

VIDEO

Běh v obuvi na dráze s dopadem na patu a přední část nohy (zpomaleně)

- <http://www.youtube.com/watch?v=oN1x3lk1t5Y>

Běh naboso (velmi pomalu):

- <http://www.youtube.com/watch?v=gzjDIAKUZ9Q>

Běh v pětiprstech (velmi pomalu):

- <http://www.youtube.com/watch?v=touteBkwt1U>

Běh v minimalistických botách v přírodě:

- http://www.youtube.com/watch?v=nfNslI_11qU



Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

BĚH S DOPADEM NA PŘEDNÍ ČÁST NOHY

v obuvi s nízkou podešví / bos

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



NA PATU

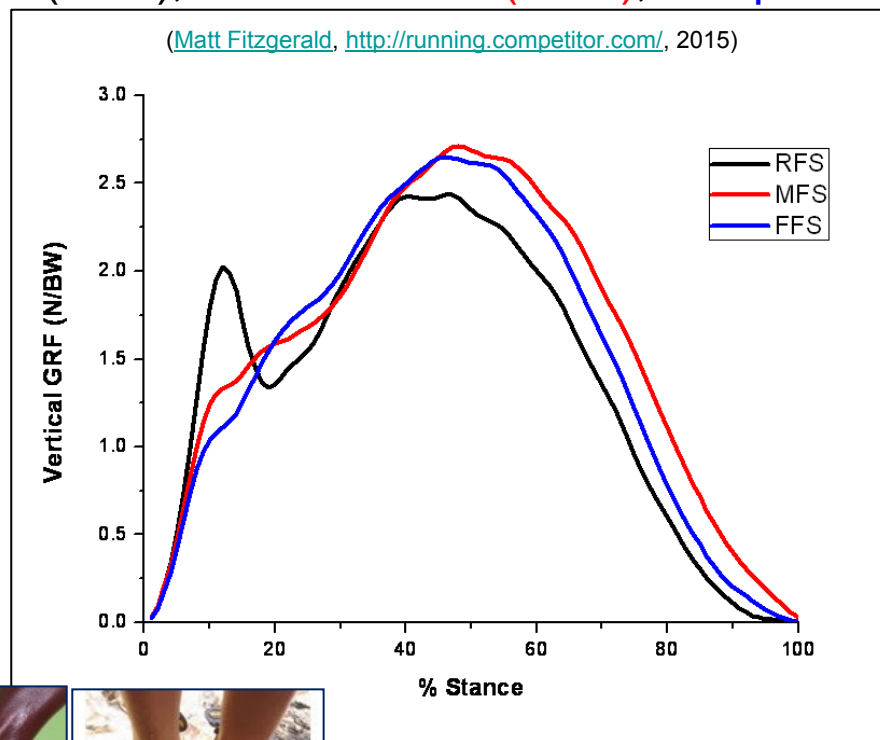
Rizika:

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

NA ŠPIČKU

Rizika

T. ACHILLIS
O. METATARSALIA
N. INTERMETATARS.
→ postupně !!!



www.czechtarahumara.cz



VIDEO

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

Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

BĚH BOS → **BĚH S DOPADEM NA PŘEDONOŽÍ**

Rizika: kožní otlaky, puchýře, hematomy, rány



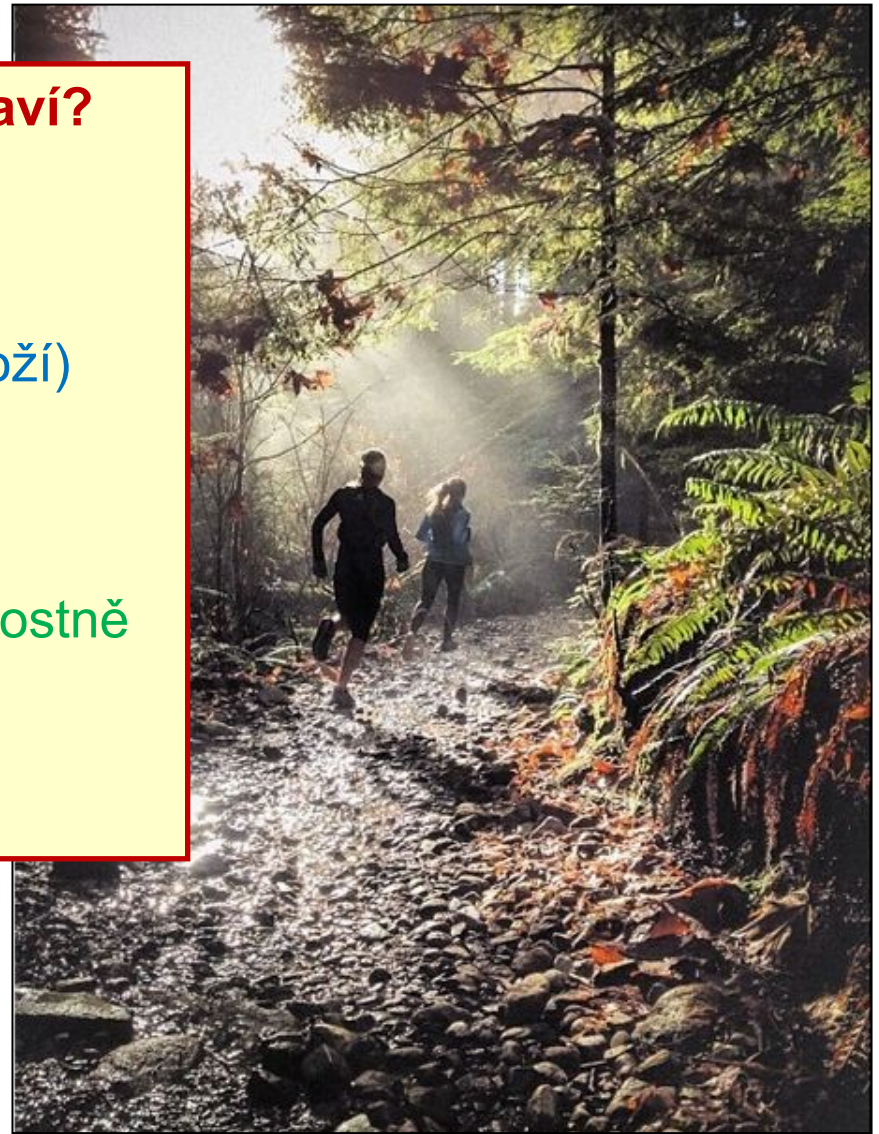
BĚH V TERÉNU

měkkém - pružném – nerovném – nestabilním
tráva, písek, jehličí, šotolina, jemný říční štěrk



Závěry: Jak provádět běh pro zdraví?

- často, desítky minut
- v nerovném terénu
- s různou technikou kroku
(zkusit dopad na předno-středonoží)
- v obuvi umožňující rozvoj nohy
(zkusit minimalist. obuv)
- doplňovat vodu-ionty-energii
- v pohodě, s uvolněním mysli, radostně
- lehce až namáhavě
- bez bolesti, s příjemnou únavou
- v přírodě na čistém vzduchu



Romero (2016): **Fauja Singh**, 105 yrs:

The Secret to a long and healthy life is to be stress-free. Be grateful for everything you have, stay away from people who are negative stay smiling and keep running.