



# Akutní poškození zdraví při cvičení a sportu

Jan Novotný, 2020  
Fakulta sportovních studií MU

## Obsah:

- Úvod – definice, příčiny a mechanismy vzniku poškození
- Prevence poškození zdraví
- Rozdělení akutních poškození – úrazy a neúrazová poškození, typy poškození svalů
- Vybraná neúrazová poškození (schvácení, křeče svalů, přehřátí u dětí, srdeční smrt, zátěžové astma, námahová migréna)
- Úrazy z bezohlednosti - nedbalosti (fotbal, hokej) a úmyslné plánované úrazy (box)

Přílohy: Celková akutní únava, Typy poškození svalů, Zlomeniny kostí s růstovými chrupavkami, Stabilizace trupu, První pomoc, Vybraná poškození v některých sportech



## DEFINICE

Akutní poškození

- je náhlé poškození funkce a struktury tělesného orgánu nebo systému
- vzniká a projevuje se okamžitě v průběhu zátěže (vteřina – hodiny) a bezprostředně po ní; avšak následky mohou trvat měsíce, roky
- vyžaduje neodkladné ošetření a péči





## **PŘÍČINY A MECHANIZMY VZNIKU (etiopatogeneze)**

- **Rizikový způsob činnosti**
  - chyby v pohybu a zajištění, pády, nárazy, údery
  - únava, nedostatečný přísun energie, tekutin, minerálů
  - přetížení, oxidační stres
  - nepoužívání ochranných pomůcek, agresivita
- **Nedostatečná odolnost k zátěži, zdravotní oslabení**
  - nedostatečná adaptace na prováděnou zátěž
  - instabilita trupu a pohybového aparátu
  - vrozené a získané vady a nemoci
- **Rizikové prostředí**
  - klimatické a fyzikálně chemické vlastnosti vzduchu a vody (teplota, proudění, osvětlení, průhlednost, smog, alergeny, hypoxie, sluneční záření atd.)
  - povrch (skluz, nerovnosti), blízkost těles a jiných účastníků





## **ZÁSADY PREVENCE**

**Prevence spočívá v odstranění příčin a omezení mechanismů vzniku poškození.**

Je potřeba zajistit

- dobrý zdravotní stav a připravenost sportovce (odolnost, trénovanost, regenerace, nepoužívat doping)
- zátěž přiměřenou stavu sportovce
- dodržování pravidel soutěže a bezpečnosti, ohleduplnost
- odstranění rizikových předmětů, zvířat a osob

Správně zvolit a použít

- sportovní nářadí a náčiní, dobu podle klimatických podmínek
- ochranné pomůcky, oblečení a obuv, bandáž, příp. tejpink a ortézy
- nápoj, výživu a její doplňky





## POSTURÁLNÍ STABILIZACE TRUPU

(Šafářová M, Kolář P. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Máček M, Radvanský J (eds.). Praha: Galén. 2011: 177-188)

**Cílený pohyb lze provést pouze po úponové stabilizaci svalu.**

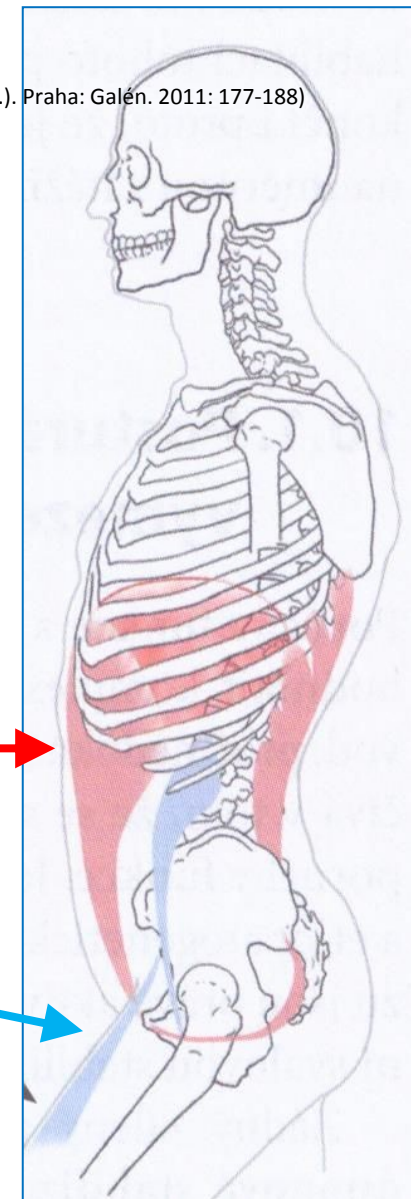
**Např.:**

**1. aktivita bránice, břišních svalů a pánevního dna**

→ **stabilizace trupu**

**2. aktivita flexorů kyčle**

→ **flexe kyčle**





## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – *prevence*

Prevence úrazů pohybového aparátu (např. distorze hlezna, kolena)  
zlepšením odolnosti tkání a ochranných reflexů

Běh v minimalistické obuvi nebo bos na nerovném měkkém pružném povrchu

- na trávě, písku, jehličí, šotolině atd.

**postupně !!!**



VIDEO

Běh v minimalistických  
botách v přírodě



## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – ROZDĚLENÍ 1/2

### Úrazová - mechanická poškození (místní)

- podle tělesných krajin - hlavy, krku, hrudníku, břicha, končetin
- podle orgánů a systémů - mozku, oka, srdce, kůže, *pohybového aparátu*
- podle poškození kožního krytu: poranění otevřená a zavřená
- podle příčiny a mechanismu vzniku: naražení, rány tržné, bodné, sečné, zhmoždění, spáleniny, omrzliny atd.

### Úrazy pohybového aparátu (PA)

- podle mechanismu vzniku a poškození tkáně: naražení (kontuze), zhmoždění, podvrtnutí (distorze), natažení (distenze), natržení a přetržení (parc. a totál. ruptura), utržení, nalomení (infrakce), zlomenina (fraktura)
- podle opakování mechanických příčin: jednorázové úrazy, poškození z opakovaného mechanického přetížení (akutní fáze plíživých „mikrotraumat“)
- podle části PA - kosti, vazy, šlachy, svaly, kloubu, tíhového váčku, chrupavky, kloubního pouzdra





## **Neúrazová poškození – selhání orgánů a systémů**

### **❑ Celková patologická únava, „schvácení“**

- vyčerpání energetického metabolismu (hypoglykémie, acidóza)
- porucha metabolismu vody a minerálů (dehydratace, hyponatrémie)
- selhání termoregulace (přehřátí, podchlazení)
- nedostatečnost (insuficience) dýchacího systému (hypoxie)
- nedostatečnost oběhového systému (hypotenze, hypertenze)
- porucha nervového systému (motoriky, kognice, vědomí, psychiky)

### **❑ Místní patologická únava - křeč svalu**

### **❑ Náhlá srdeční smrt**

### **❑ Selhání respirace (zátěžové astma, tonutí)**

### **❑ Námahová migréna**





# AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození



## SUBJEKTIVNÍ POCITY SPORTOVCE

únava  
slabost  
bolest

závrať  
nevolnost  
bolest břicha  
vedro  
↓ vnímání  
atd.

## Akutní únava - projevy

### MÍSTNÍ - SVALOVÉ

Metabolické změny  
↓ aktivita enzymů, ↓ energie  
Acidóza, Oxidační stres  
Porucha homeostázy

### CELKOVÉ JAKO MÍSTNÍ

+  
Porucha cirkulace  
Porucha nervových funkcí  
Porucha imunity  
Porucha termoregulace  
Porucha motoriky  
Zvýšení rizika úrazu

## OBJEKTIVNÍ POZOROVATEL

↓ svalová síla -  
práce  
svalová křeč  
rhabdomyolýza

↓ celkový výkon,  
hypoglykémie,  
↓pH, ↑ laktát, ↑CK,  
↑LDH, ↓TK, ↑celková  
teplota, ↓Leu, ↓Ig  
atd.



## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

**Tvorba tepla svalovou prací + teplé prostředí**  
**Nedostatečné ochlazování těla odpařováním potu**

### Přehřátí

#### Faktory většího přehřátí u dětí

- ↑ povrch těla → ↑ absorpce tepla v teplém prostředí
- ↓ mechanická účinnost svalové práce → ↑ produkce tepla
- ↓ srdeční výdej → ↓ prokrvení kůže a schopnosti se zbavovat tepla
- ↓ produkce potu, ↑ práh pocení
- horší aklimatizace

### Prevence přehřátí dětí v teplém prostředí

(Committee on Sports Medicine and Fitness, American Academy of Pediatrics, 1991, In: MacAuley, 2007)

Teplota (t C)	Opatření
<24	Všechny aktivity dovoleny, ale pozor na dlouhotrvající výkony.
24-26	Prodloužit pobyt ve stínu; pít každých 15 minut.
26-29	Přerušit zátěž neaklimatizovaných a oslabených dětí; zkrátit dlouhotrvající výkony.
>29	Zrušit sportovní aktivity všech dětí.

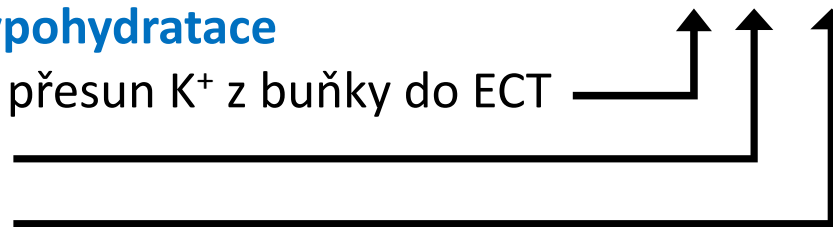


## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

### Křeče svalů

#### PŘÍČINY - MECHANIZMY

- usilovné anaerobní cvičení (anaerobní glykolýza) - izometrické / dynamické (sprint)  
→ ↑ senzitivita na  $\text{Ca}^+$  / ↑ koncentrace  $\text{Ca}^+$  v buňce → **[fixace vazby Aktin-Myozin]**
- vyčerpávající vytrvalostní zátěž, **podchlazení, hypohydratace**  
→ ↓ prokrvení svalové tkáně → ↓ ATP → přesun  $\text{K}^+$  z buňky do ECT  
→ myolýza → přesun  $\text{K}^+$  z buňky do ECT
- ↓ příjem  $\text{Mg}^+$ , ztráty  $\text{Na}^+$  → ↓  $\text{Mg}^+$  v plazmě



#### PROJEVY

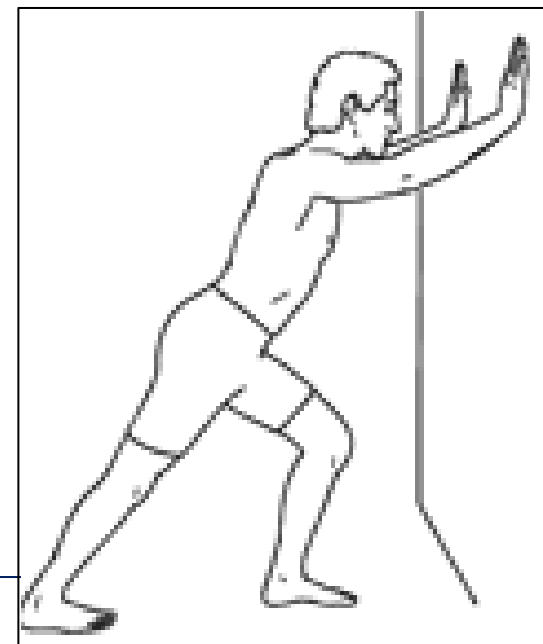
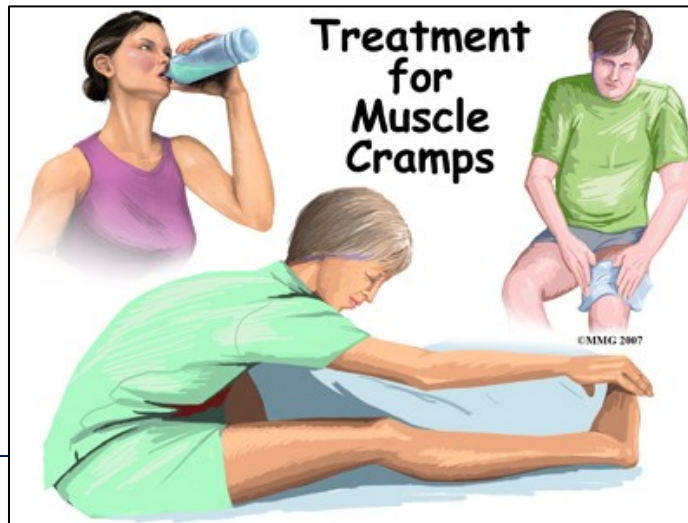
- **dlouhodobá kontrakce svalu** (neschopnost relaxace) a
- **bolest svalu** (minuty – hodiny)

#### PRVNÍ POMOC

- **pomalé pasivní natažení svalu**
- zahřátí, masáž

#### PREVENCE

- **odstranění příčin**
- **postupná adaptace na zátěž**





## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

### 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 před cílem 5 km běhu 2006, neúspěšná 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 elektrické aktivity srdce
- porucha kontraktility myocytů

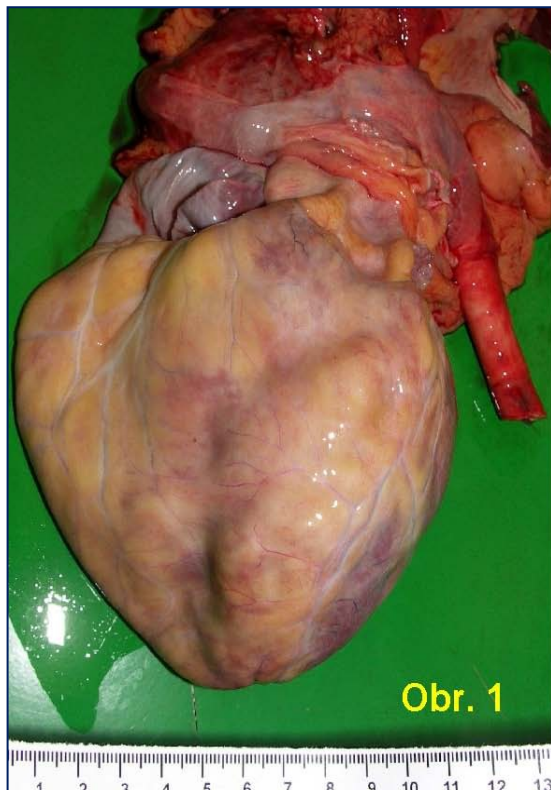




## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

### Náhlá srdeční smrt

Náhlá srdeční smrt fotbalisty na lavičce, 16 let  
**Arytmogenní dilatační dysplazie pravé komory**  
Spuštění maligní arytmie pohybovou aktivitou



Obr. 1



Obr. 2

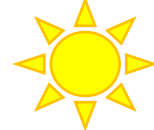
zvětšená pravá komora, tuková apoptóza stěny PK → el. izolátor

### Preventivní prohlídka

Srdeční arytmie plavce, 17 let  
při zátěžovém testu  
**Infekční myokarditida**



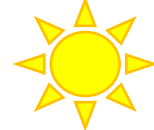
→ ÚSPĚŠNÁ LÉČBA



# AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

## Co může spustit astma



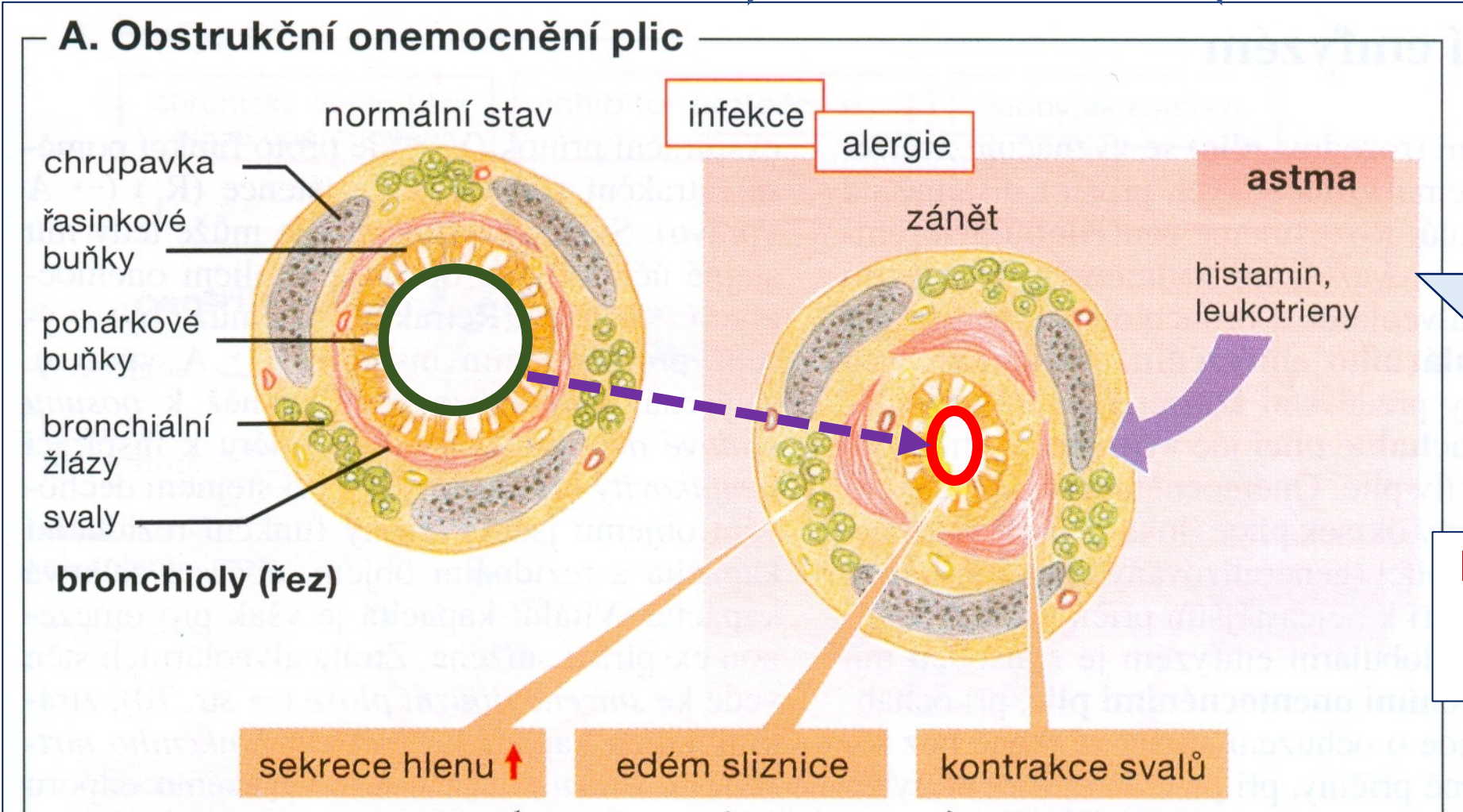


# AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození

hyperventilace vzduchu  
s alergenem, prachem, smogem

**Zátěžové  
astma**

Vysušení sliznice ← hyperventilace  
Nedostatečná farmak. léčba astmatu



**POZÁTĚŽOVÁ  
AKTIVITA  
PARASYMPATIKU**

**BRONCHO-  
KONSTRIKCE**

**POZÁTĚŽOVÉ ASTMA**  
do 15-20 minut po  
skončení zátěže

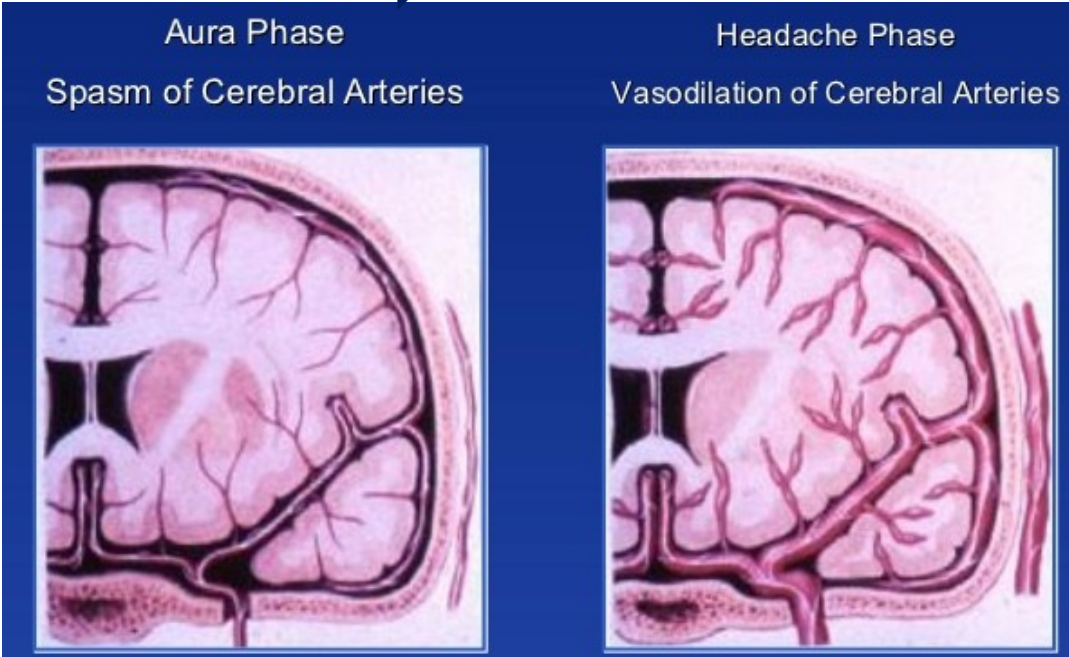


**AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – neúrazová poškození**

**USILOVNÉ  
TĚLESNÉ  
CVIČENÍ**

**Námahová migréna  
(exertional migraine)**  
záchvaty bolesti hlavy

- ↑ krevní tlak
- chlاد, přehřátí
- dehydratace
- nedostatek dechu
- ↑ nadmořská výška



<b>Příznaky</b>	
neuro - psychické	neuro - vegetativní
podrážděnost	nevolnost
↓ koncentrace	závratě
↓ výkonnosti	pocení
porucha vědomí	bolesti břicha
	zvracení

**Pravidelné lehké aerobní cvičení  
podstatně omezuje frekvenci záchvatů.**





## Úrazové situace 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:  
Úrazové situace  
na běhátku



**Nestavět zadek běhátka ke zdi !**

**1. Stoupat pouze na neběžící pás!**

**2. Rozjet pomalu postupně pás až pod stojícím člověkem!**

VIDEO  
Pší běhátka



**VIDEO:**  
Úrazové situace v posilovně



**V klidu rozvážit,  
co lze bezpečně  
zvládnout !**

**AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – úrazy z bezohlednosti či nedbalosti**

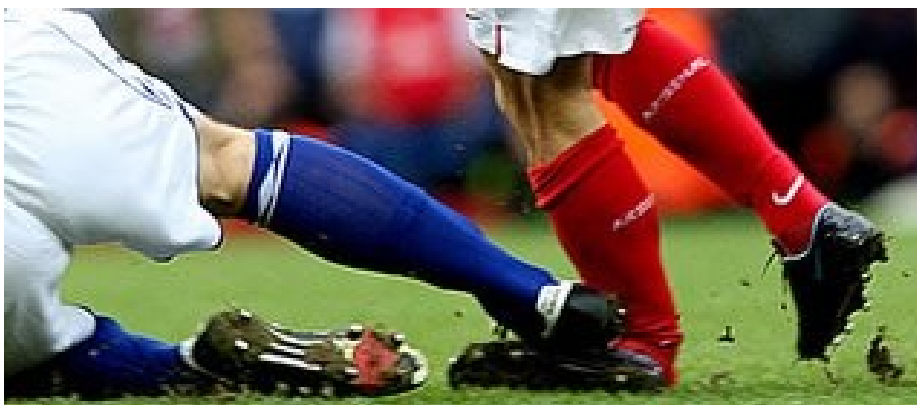


Hra bez ohledu na zdraví vlastní i ostatních:





Brutální násilí při porušování pravidel, bezohlednost



**Měla by se dodržovat pravidla  
a hrát ohleduplně!**



Brutální násilí bez a při porušování pravidel, bezohlednost



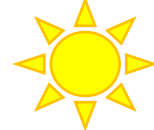
VIDEO:  
Brutální násilí  
v hokeji



www.sport-foto.cz  
(c) Radim Brancovský



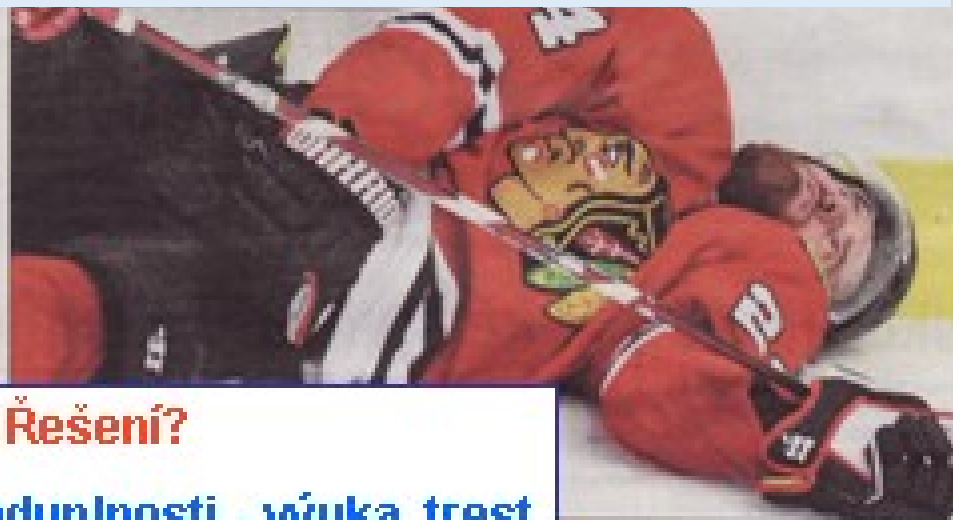
**Měla by se dodržovat pravidla  
a hrát ohleduplně!**



## Ublížení na zdraví z nedbalosti ve sportu



Smrt hokejisty po naražení na mantinel



**Řešení?**

**Výchova k ohleduplnosti - výuka, trest**

**Změna pravidel?**



**Soud: faul na hřišti může být trestný čin**



**Ve sportu a na hřišti by neměla být tolerována trestná činnost !**

## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – úmyslné plánované úrazy



Brutální násilí (úderý do hlavy aj.) v rámci pravidel !  
Cílem souboje je knockout = poškodit mozek soupeře !



**POŠKOZENÍ  
MOZKU**



**VIDEO:  
K.O. v boxu**

**Takový „sport“  
by neměl být !**



## Závěr

Minimalizovat rizika  
akutního poškození zdraví při cvičení a sportu

**VOLBOU VÝKONŮ A ZPŮSOBEM JEJICH  
PROVÁDĚNÍ**

přiměřeným stavu sportovce i prostředí

**OHLEDUPLNOSTÍ K SOBĚ I OSTATNÍM**

*Děkuji Vám za pozornost.*

[novotny@fsps.muni.cz](mailto:novotny@fsps.muni.cz)

[www.fsps.muni.cz/~novotny](http://www.fsps.muni.cz/~novotny)



# **PŘÍLOHY**

## **NEÚRAZOVÁ AKUTNÍ POŠKOZENÍ VE SPORTU**

**Celková akutní únava**

## Celková akutní únava – příčiny a mechanismy vzniku

### Somatické faktory

- Vyčerpání zdrojů energie (ATP, ADP, CP, pyruvát, glukosa, glykogen)
- Vyčerpání kapacity enzymů energetického metabolismu v myocytech
- Vyčerpání spouštěčů kontrakce sval. vláken ( $\text{Ca}^{2+}$ )
- Vyčerpání mediátorů přenosu podráždění nervosvalových plotének a ve svalech (acetylcholin)
- Ztráty vody (hypohydratace)
- Ztráty minerálů (z buněk:  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ; do buněk a do potu:  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ )
- Metabolická acidóza ( $\text{H}^+ \rightarrow \downarrow \text{pH}$ ), vyčerpání mechanismů kompenzace ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\uparrow \text{VCO}_2$ ,  $\uparrow \text{-BE}$ )
- Přehřátí (hypertermie), vyčerpání termoregulačních mechanismů ochlazování (pocení)
- Hypoxemie – hypoxie  $\Leftarrow$  nedostatečná ventilace a cirkulace
- Nedostatečné prokrvení (ischemie)  $\Leftarrow$   $\uparrow$ viskozita krve (hypohydratace), únava srdce (oslabení kontrakcí myokardu)

### Psychické faktory

- Charakter sportovní zátěže - dlouhodobá, monotónní, ..
- Frustrace ve sportu  $\Leftarrow$  stagnace výkonnosti, neúspěchy, překážky v tréninku a soutěži
- Psychický stres a frustrace v rodině, škole, práci, společnosti..

## Přechod akutní celkové únavy z fyziologické na patologickou

PŘÍZNAKY	PŘETÍŽENÍ	SCHVÁCENÍ
Výkon, slabost	↓	↓↓↓
Bolest hlavy, závrať	↑	↑↑↑
Výpadky zorného pole	↑	↑↑↑
Žaludeční komfort	nevolnost	zvracení
Pulz	nitkový	až nehmatný
Ventilace	hyperventilace tachypnoe lapavé dechy	⇒ + dušnost
Řeč	přerušovaná	nezřetelná
Barva kůže a sliznic	k.bledá,s.růžové	cyanotická
Poruchy vnímání, myšlení	↑	↑↑↑
Zkratové reakce	↑	↑↑↑
Svalové křeče	↑	↑↑↑ až tetanie
Termoregulace	bez poruch	poruchy
Cirkulace krve	zrychlená	kolaps

# PŘÍLOHY

## DRUHY AKUTNÍCH POŠKOZENÍ POHYBOVÉHO APARÁTU

- Typy poškození svalů
- Zlomeniny kostí s růstovými chrupavkami u dětí

A

## Klasifikace akutního poškození svalů (injuries) podle 2011 Munich Consensus Conference 1/3

[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.]

Typy poškození svalů			
A NEPŘÍMÉ	1+2 PORUCHA FUNKCE	1 Z PŘETÍŽENÍ	1a zvyšující se napětí podél svalu (ztuhnutí)
			1b bolest svalu <i>po nezvyklém brždění</i> pohybu s excentrickými kontrakcemi nebo <i>po dlouhotrvajícím metabolickém přetížení</i>
		2 NEURO- MUSKULÁRNÍ	2a zvyšující se napětí podél svalu <i>v důsledku funkční nebo strukturální vertebrogenní poruchy</i> (lumbální, sakroiliakální)
			2b oblast zvýšeného svalového napětí <i>v důsledku dysfunkce neuro-muskulárního řízení</i> (reciproční inhibice)
	3+4 POŠKOZENÍ STRUKTURY	3 ČÁSTEČNÉ PŘETRŽENÍ	3a <i>natržení</i> maximálně v rozsahu svalového snopce (< 5 mm)
			3b <i>větší natržení</i> větší než snopek (> 5 mm)
4 ÚPLNÉ PŘETRŽENÍ SVALU/ŠLACHY s distrakcí jeho břicha a odtržením šlachy			
B PŘÍMÉ	NARAŽENÍ		
	NATRŽENÍ		

## Klasifikace akutního poškození svalů podle 2011 Munich Consensus Conference 2/3

[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)

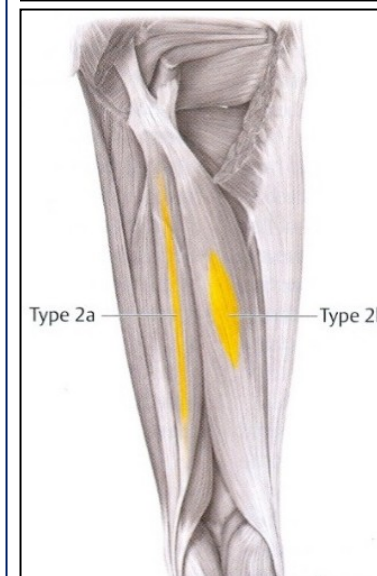
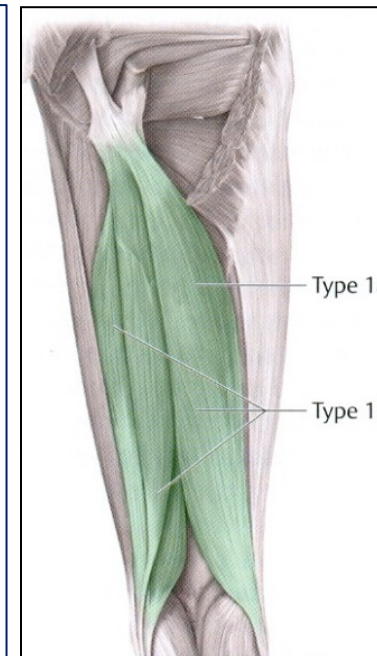
Omezené zvyšující se napětí podél svalu *v důsledku funkční nebo strukturální vertebrogenní poruchy* (lumbální, sakroiliakální, ...)

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

(2b)

Vřetenovitě omezená oblast zvýšeného svalového napětí *v důsledku dysfunkce neuro-muskulárního řízení* (reciproční inhibice)

BOLESTIVOST – ZVYŠUJÍCÍ SE S ROSTOUCÍ SVALOVOU ZTUHLOSTÍ A NAPĚTÍM



## Klasifikace akutního poškození svalů podle 2011 Munich Consensus Conference 3/3

[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)

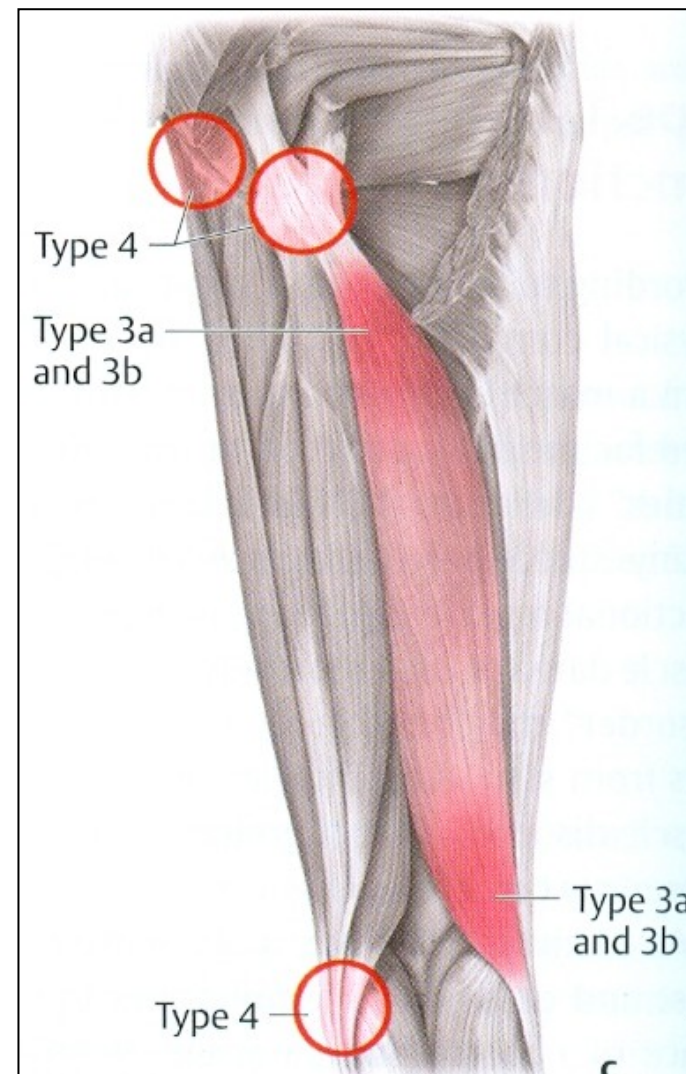
Akutní poranění – *větší natržení* větší než snopec (> 5 mm; trvání s léčbou ~6 týdnů)

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

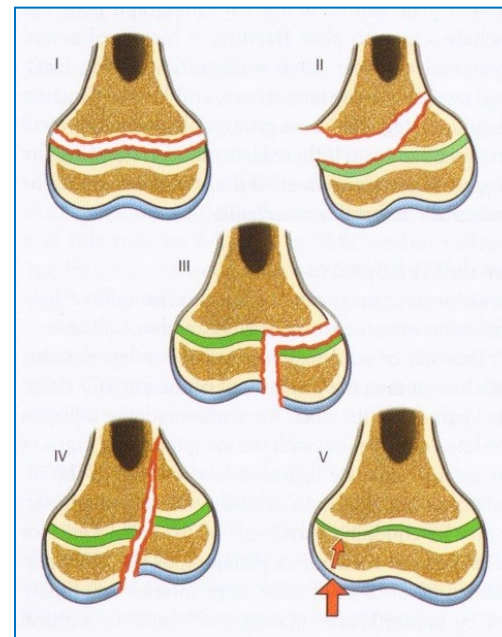


## Specifické zlomeniny kostí u dětí

## Možné komplikace po zlomeninách růstových chrupavek u dětí

Maffulli N, Caine D. The younger athlete. In: Clinical Sports Medicine (Brukner P, ed.), 2012: 888-909.

Místo fraktury	Potenciální komplikace
Distální radius	Nerozpoznané, porucha růstu
Loket - suprakondylárně	Dyskomfort arteria brachialis a nervus medianus, chybné postavení kosti
Distální fibula	Porucha růstu po 18 měsících
Distální tibia	Předčasné uzavření ploténky může vést k zakřivení a zkrácení dolní končetiny
Distální femur	Častější incidence poruch růstu než u jiných zlomenin (zvl. typ Salter-Harris I a II)

Klasifikace zlomenin  
růstových chrupavek  
podle Salter & Harris



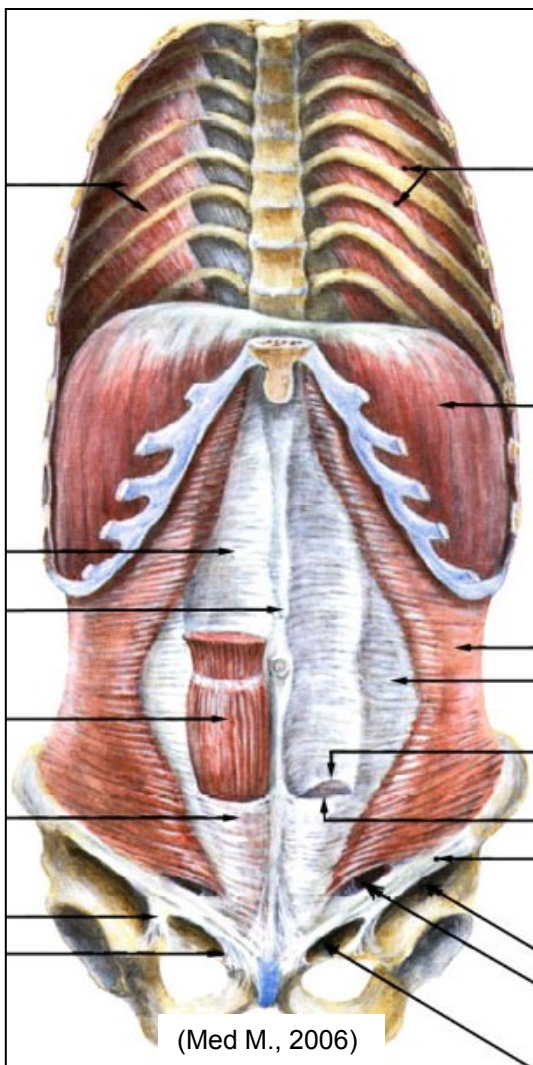
# **PŘÍLOHY**

## **PREVENCE POŠKOZENÍ ZDRAVÍ VE SPORTU**

**Hluboký stabilizační systém trupu a jeho posilování**

## STABILIZAČNÍ SYSTÉM PÁTEŘE

(Šafářová M, Kolář P. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Máček M, Radvanský J (eds.). Praha: Galén. 2011: 177-188)

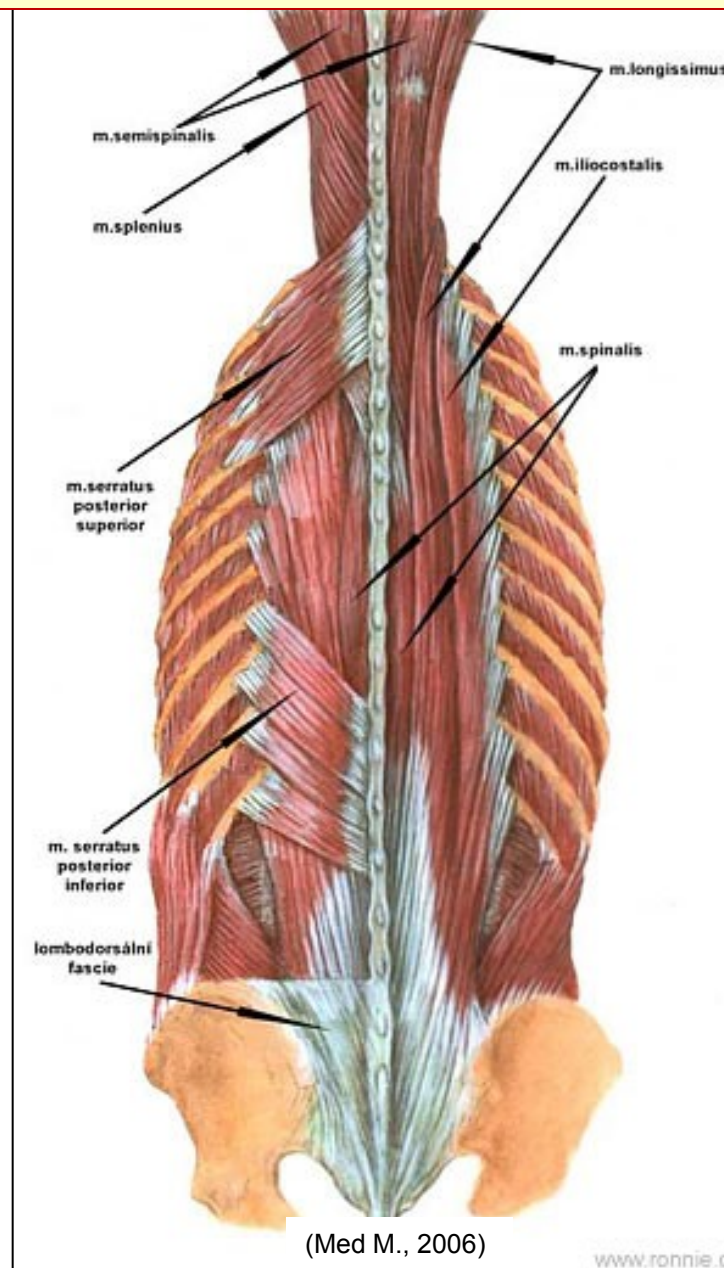


Svaly páteře  
hluboké extenzory  
a flexory

Svaly hrudníku  
a břicha (dýchací  
svaly)



stabilizace páteře



## HLUBOKÝ STABILIZAČNÍ SYSTÉM PÁTEŘE

(Šafářová M, Kolář P. Posturální stabilizace a sportovní zátěž. In: Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. Máček M, Radvanský J (eds.). Praha: Galén. 2011: 177-188)

Hluboké svaly zad  
extenzory, flexory, rotátory

stabilizace páteře

povrchová vrstva

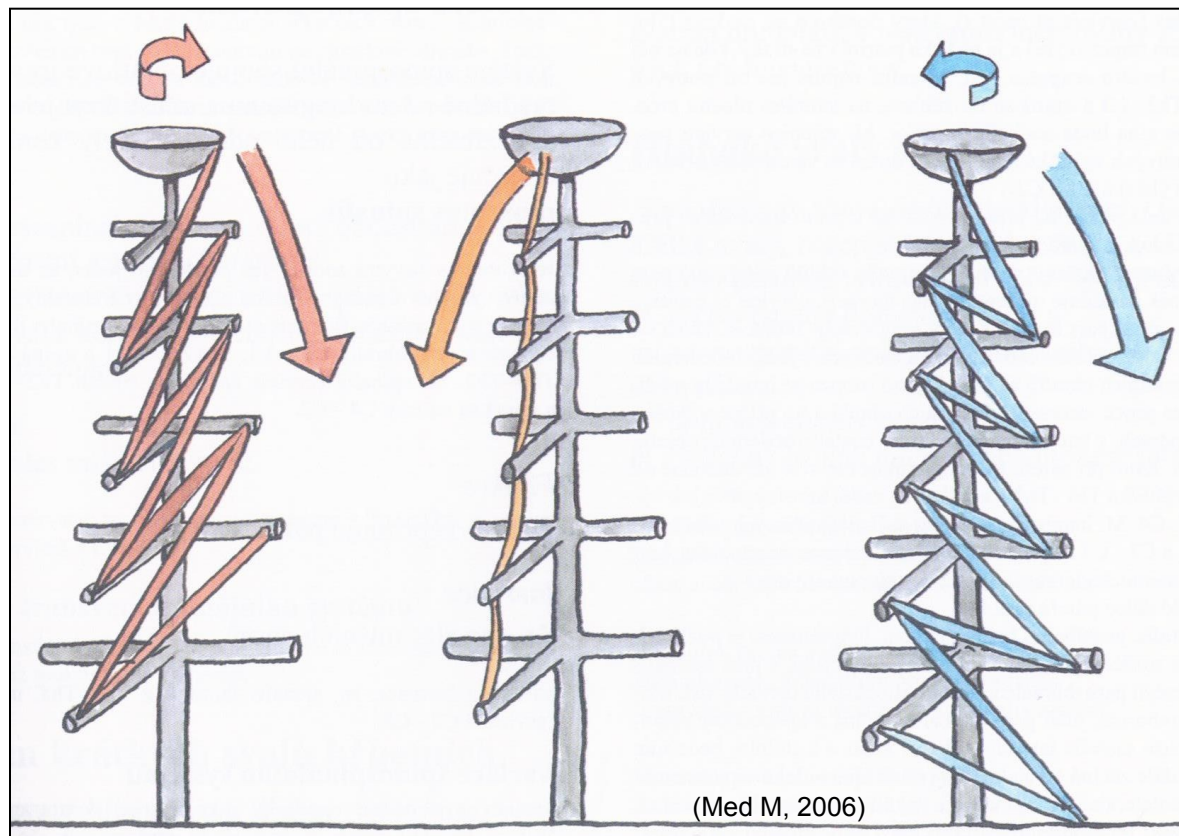
SPINO - TRANSVERZÁLNÍ

střední vrstva

SPINO - SPINÁLNÍ

hluboká vrstva

TRANSVERZO - SPINÁLNÍ



## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – *prevence a 1. pomoc*

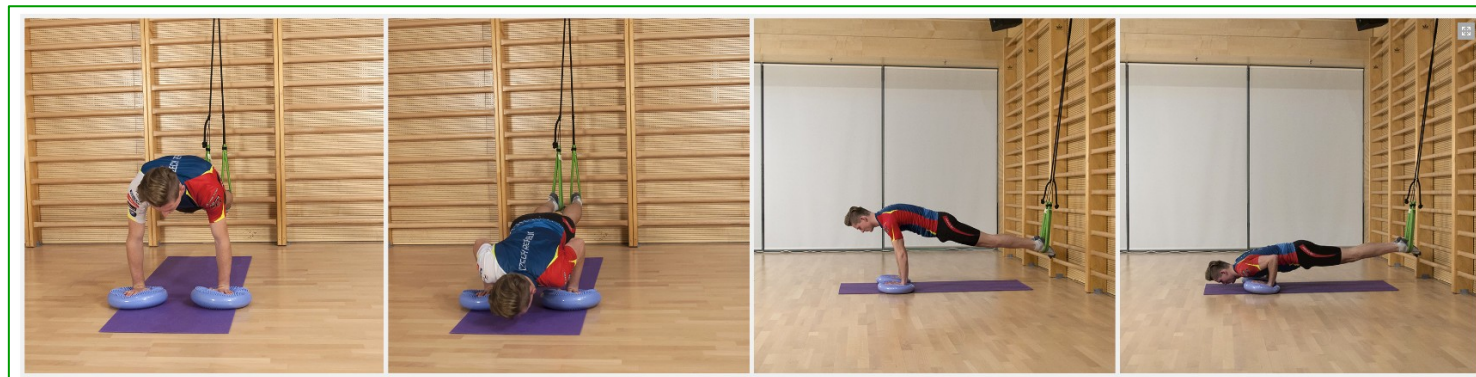
Videa: POSILOVACÍ CVIČENÍ TRUPU (FIT KONTO)

- [Balanční a posilovací cvičení trupu - břicha](#)
- [Balanční a posilování cvičení trupu - vzpřimovače páteře](#)

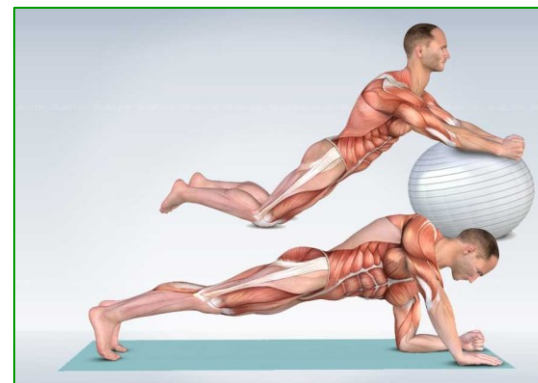
Obrázky a videa: POSILOVACÍ CVIČENÍ TRUPU

- [Posilování trupu \(core trénink, cvičení TRX\)](#)

[https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js16/metodika\\_biatlon/web/pages/02-03-08-trx.html](https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/js16/metodika_biatlon/web/pages/02-03-08-trx.html)



- [Anatomické obrazy pro CORE trénink](http://www.3dlabz.com/medical/coretraining-anatomy.html)  
<http://www.3dlabz.com/medical/coretraining-anatomy.html>



# PŘÍLOHY

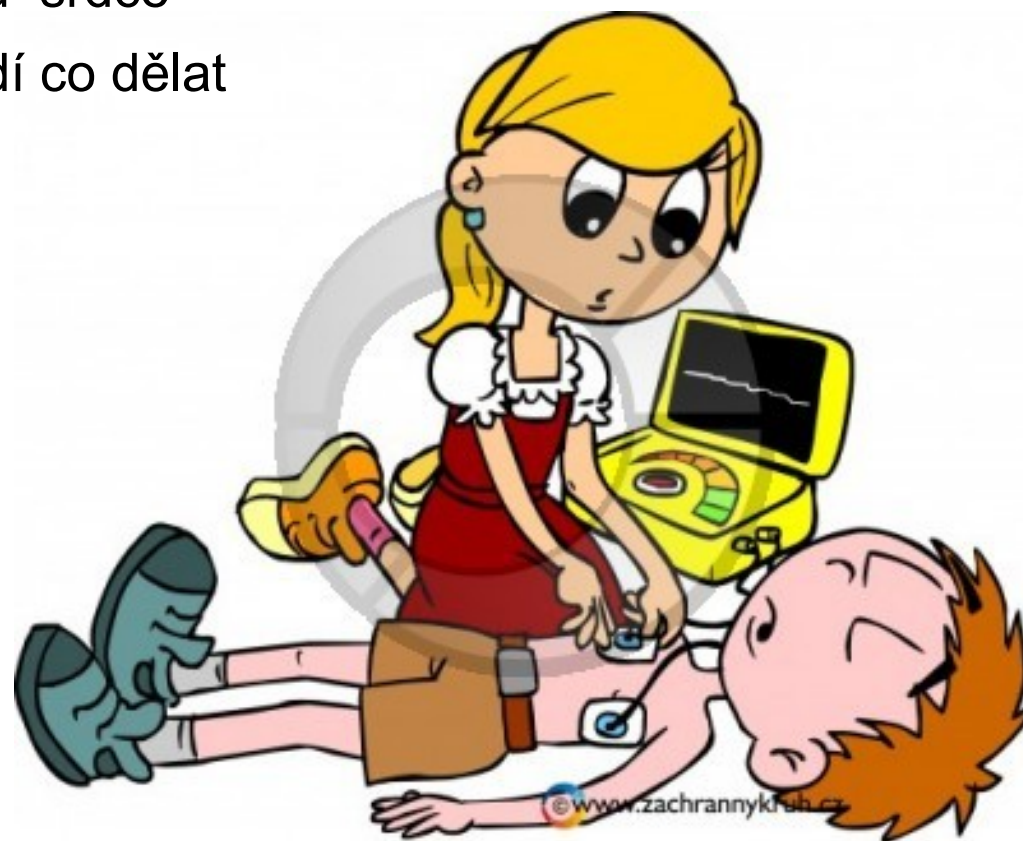
## **PRVNÍ POMOC PŘI POŠKOZENÍ ZDRAVÍ VE SPORTU**

**Automatický externí defibrilátor, základy první pomoci,  
doporučená literatura, obsah lékárničky**

## ZDRAVOTNÍ ZABEZPEČENÍ

**Automatický externí defibrilátor (AED)**

- k obnovení elektrické aktivity srdce při jeho zástavě
- zjišťuje elektrickou aktivitu srdce
- podle stavu hlasem navádí co dělat



## AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ PŘI CVIČENÍ A SPORTU – prevence a 1. pomoc

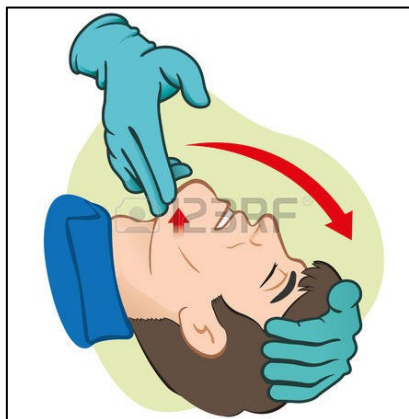


Image from istockphoto.com

## Zásady první pomoci při úraze ve sportu

1. Zamezení možnosti dalšího úrazu – přerušení výkonu
2. První diagnostika – pohledem, rozhovorem, pohmatem
  - Ke zjištění úrazu (druh, místo, závažnost, ...)
3. Vhodná stabilizovaná poloha
  - Úleva proti bolesti
  - Znehybnění proti zhoršení stavu
  - K zajištění dýchacích cest, k resuscitaci
4. První ošetření
  - **Kompresie - fixace – elevace - chlazení**
  - Stavění krvácení, zabránění otoku
  - Resuscitace
5. Přenos na vhodnější místo
6. Převoz pac.(543 133 333), Volání záchran.služ.(tel. 155)

## Jak volat záchranku?



**Z. Kubíková, B. Zuchová a kol.**

## **První pomoc. Poranění pohybového aparátu.**

[https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/ps08/first\\_aid/web/pdf/11\\_poraneni\\_pohyboveho\\_aparatu.pdf](https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/ps08/first_aid/web/pdf/11_poraneni_pohyboveho_aparatu.pdf); 2017

**B. Zuchová a kol.  
První pomoc.**

[E-learningový materiál]

Brno: Fakulta sportovních studií  
Masarykovy univerzity. 2008.

Informační systém MU

<https://is.muni.cz/do/1499/el/estud/fsps/ps09/pomoc/web/index.html>

1. pomoc při bezvědomí, kardiopulmonální resuscitace, krvácení, těžké úrazy, transport

**Raději se dobře teoreticky a prakticky připravit než improvizovat a zmatkovat:**



<http://www.kyblsrandy.cz/zdravotnicka-zachranna-sluzba/>





pytlík na led



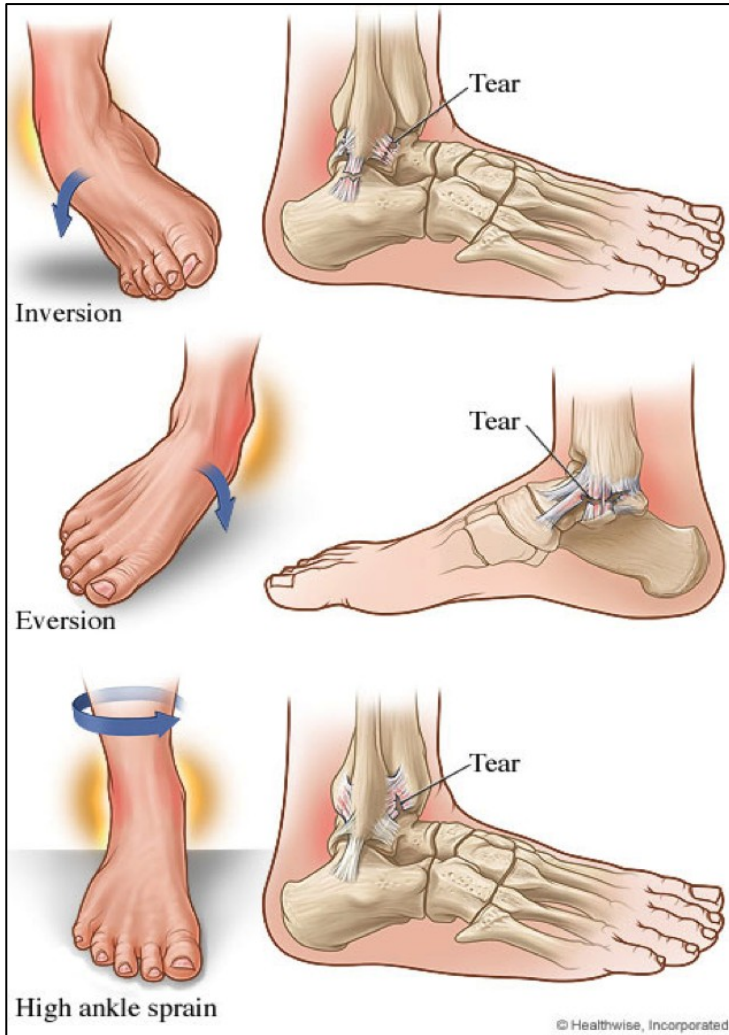
**Elastický obvaz**  
**Lepící pásky**  
**Dlahy, berle**  
**Voda, mýdlo**  
**Lednička - led**

## Obsah lékárničky pro sport (<https://www.amesa.cz/lekarnicka-sport-typ-II>)

- 10x Sterilní krycí obklad 10 x 10 cm** - pro přímé krytí ran při poraněních a odřeninách
- 10x Dezinfekční ubrousky** - k ošetření povrchových poranění
- 2x Mastný tyl 10x10cm** - pro ošetření rozsáhlejších poranění a popálenin
- 4x Trojcípý šátek** - ke zklidnění, fixaci a zakrytí
- 6x Mulové obinadlo elastické 6cm x 4 m** - k fixaci krytí ran
- 6x Mulové obinadlo elastické 8 cm x 4 m** - k fixaci krytí ran
- 1x Set náplastí elastických** - k ošetření drobných poranění
- 1x Cívková náplast 2,5 cm x 5 m** - k fixaci obvazů a krycích obkladů
- 2x Rychloobvaz 6 cm x 1 m** - k ošetření poranění, puchýřů, odřenin
- 4x Hotový obvaz velikost č.3** - k okamžitému použití na tržné, řezné rány, oděrky
- 4x Hotový obvaz velikost č.4** - k okamžitému použití na tržné, řezné rány, oděrky
- 10x Ochranné rukavice** - ochrana rukou – **vždy nasadit!**
- 2x Rouška resuscitační** - dýchání z úst do úst
- 1x Nůžky ÖNORM K2121** - stříhání náplastí, obvazů, šatů, opasků
- 6x Zavírací špendlík** - k fixaci obvazů
- 2x Přikrývka izotermická** - k uchování stálé teploty lidského těla
- 3x Tejpovací obvaz 2,5cm x 10m** - speciální podpurná náplast na ochranu a zklidnění
- 1x Dezinfekce** - velmi účinný prostředek na dezinfekci
- 1x Fixační obinadlo 8cm x 4m** - k zafixování kloubů, obkladů, škrtidlo
- 1x Termoobklad** - k zmírnění bolesti při natažení, natržení šlachy
- 2x Chladicí sprej** - k chlazení otoků, zmírnění bolesti
- 1x Návod k první pomoci** - informační leták první pomoci

# PŘÍLOHY

**AKUTNÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ V NĚKTERÝCH SPORTECH**  
běh, cyklistika, plavání ve volné vodě, tenis



## 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, ...

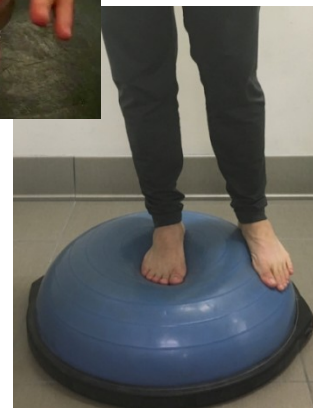
### Prevence:

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

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

### Funkční anatomie hlezna (video)

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



**Natažení - natržení přetržení Achillovy šlachy**

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

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

Příznaky:

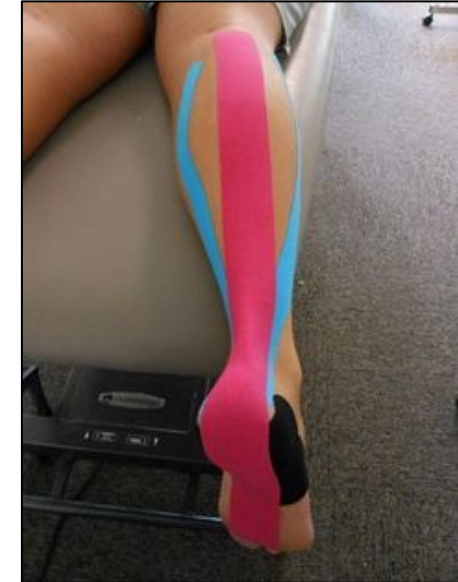
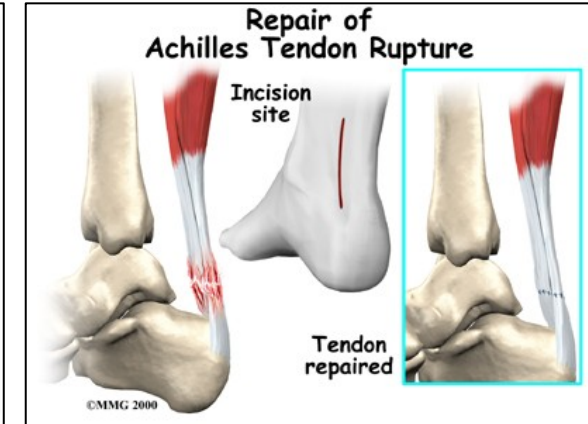
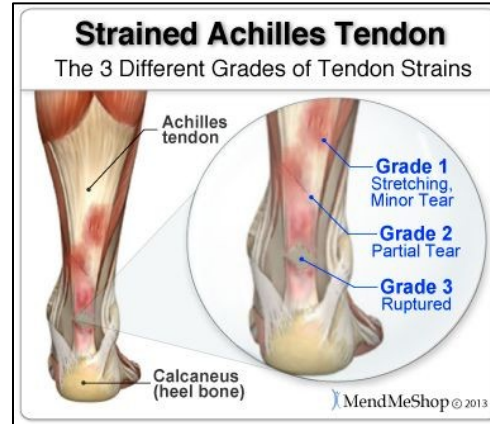
- Bolest, (nerovnost)
- Problém s pohybem

1. pomoc:

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

Prevence:

- Posilovací a protahovací cvičení
- Tejpink



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

**Distenze a parciální ruptura m. gastrocnemius a m. soleus**

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

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

Příznaky:

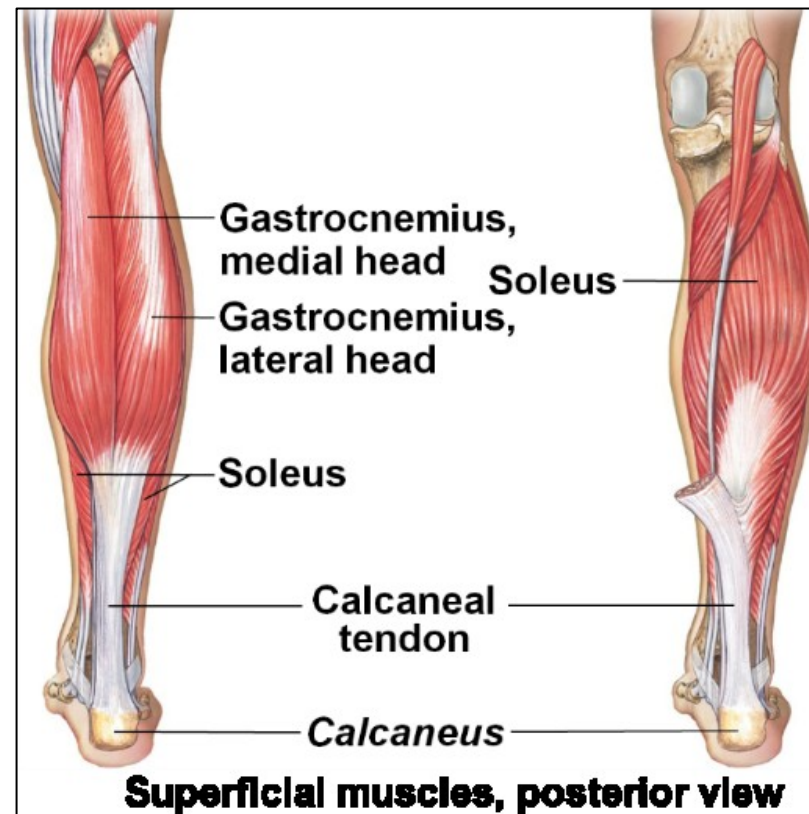
- Bolest, (nerovnost)
- Problém s pohybem

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 \(video\)](#)

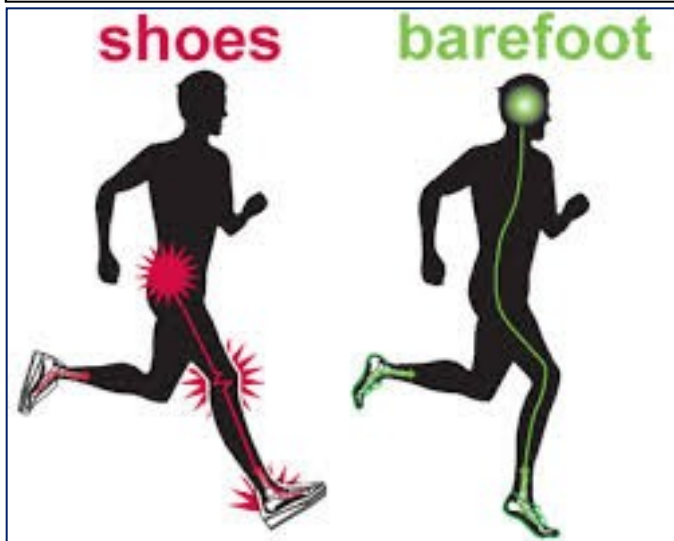
## Prevence a profylaxe traumat, mikrotraumat kostí, svalů, šlach a vazů zlepšení odolnosti tkání a obranných reflexů

### BĚH S DOPADEM NA PŘEDNÍ A STŘEDNÍ ČÁST CHODIDLA

#### BĚH (postupně !!!)

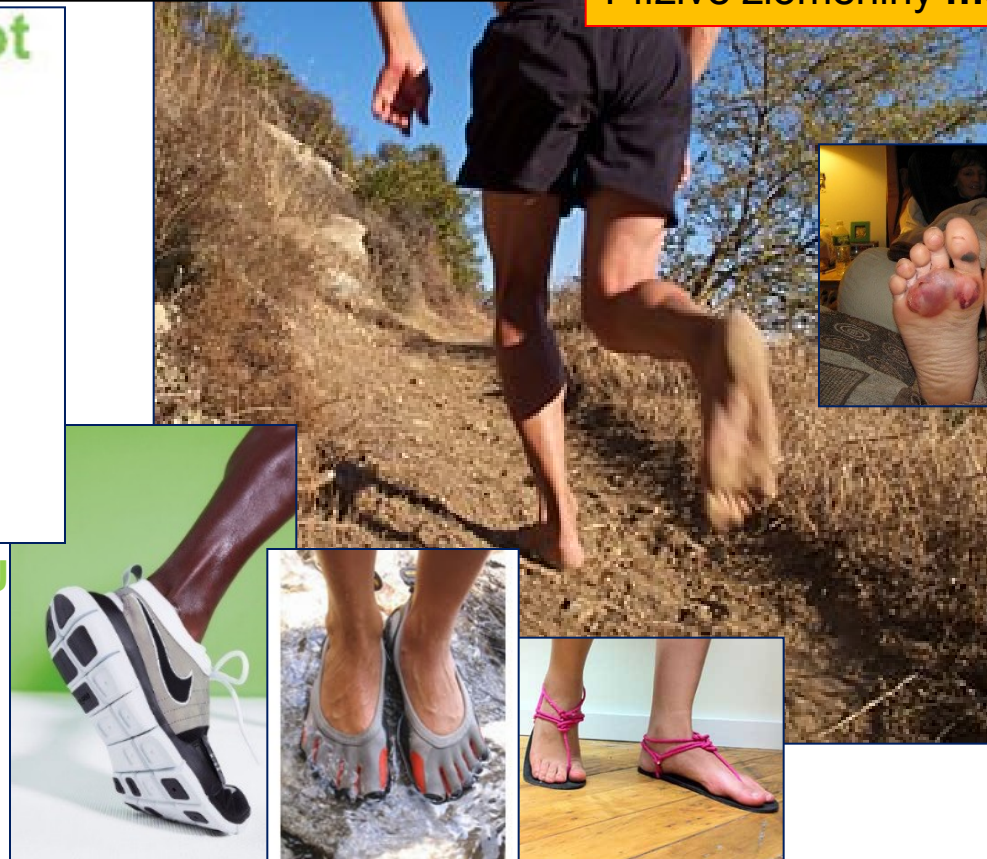
- Povrch terénu nerovný – měkký – pružný
- Obuv měkká - pružná - minimální - pětiprstý – bos
- Dopad na přední část nohy ←

RIZIKA PŘI BĚHU BOS  
 Kožní otlaky, puchýře,  
 hematomy, rány  
 Mikrotrauma **Achillových šlach**  
 Plíživé zlomeniny **metatarzů**



NA PATU

NA ŠPIČKU

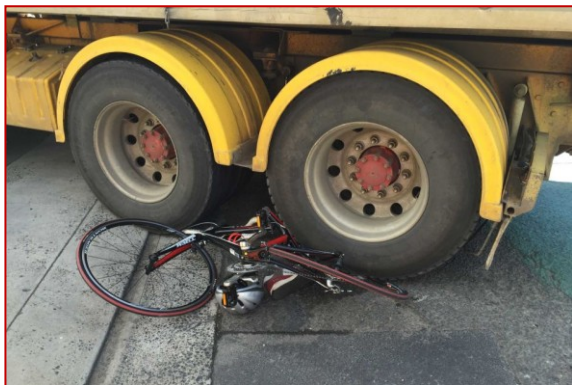


**RIZIKA**

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



- Úrazy (i smrtelné)** v důsledku pádů a střetů s jiným vozidlem nebo předmětem. Může to být různě závažné poranění jakéhokoliv orgánu těla, povrchové i vnitřní:
- **Naražení a zhmoždění povrchových částí těla, odření a tržné rány kůže.**
  - **Zlomeniny kostí**, především klíční kosti, žeber a kostí končetin.
  - **Úrazy hlavy** (otřes mozku, zlomenina lebky, krvácení do mozku, poranění oka)
  - **Úrazy vnitřních orgánů a cév** (s krvácením).





### PREVENCE ÚRAZŮ:

- pokud možno mimo silniční provoz,
- v silničním provozu **dodržovat pravidla, používat reflexní prvky, světla,**
- **rozumná jízda na kole podle vlastních schopností** - přiměřená rychlost, vhodný terén,
- ochranné prostředky - přilba, brýle, rukavice, vhodná obuv,
- dobré kolo - brzdy, šlapátka, světla, geometrie,
- dodržování pravidel jízdy ve skupině.



## OCHRANA PŘI JÍZDĚ NA SILNICI A CYKLOSTEZCE

## BÝT VIDĚN A VIDĚT ← REFLEXNÍ OBLEČENÍ, SVĚTLA NA KOLE

zezadu i zepředu



Dalším zdravotním problémem cyklistů může být

- *přetížení s rozvojem patologické únavy (vyčerpání, schvácení, přetrénování)*
- *oxidační stres, rabdomyolýza hyponatrémie a jejich komplikace*
- *hypohydratace, hypomineralizace*
- *podchlazení, přehřátí*
- *alergická reakce na bodnutí hmyzem* – zalétnutí vosy nebo včely pod přilbu, tričko nebo otevřený dres). Proto je vhodnější přilba se sítkami ve větracích otvorech a těsný zapnutý dres krku než volně plandající triko.



### Intenzita celkového zatížení metabolismu a cirkulace a riziko jejich selhání

je dáno těmito faktory:

- aktuálním zdravotním a stavem jezdce,
- mírou jeho adaptace na tuto zátěž,
- rychlostí jízdy,
- sklonem a povrchem jízdni dráhy,
- odporem vůči vzduchu,
- hmotností kola a jezdce,
- přenosem síly na pohyb dopředu
- převody, tvrdostí rámu,
- vlastnostmi pneumatik aj.



- **dehydratace, hypomineralizace, hypertermie a vyčerpání sil** při nedodržení nutného pitného a dietního režimu,
- **podchlazení** ve studené vodě,
- **utonutí** při ztrátě orientace bez doprovodu,
- **alergické reakce** na dotek alergenních nebo toxických rostlin a živočichů (medúzy),
- **poranění** od jiných plavců, od plavidel, u břehu (Obr. 9.3.-3.), střetem s jinými tělesy a dravými živočichy atd.

Tržné rány nosu a rtu  
při nárazu na dno řeky

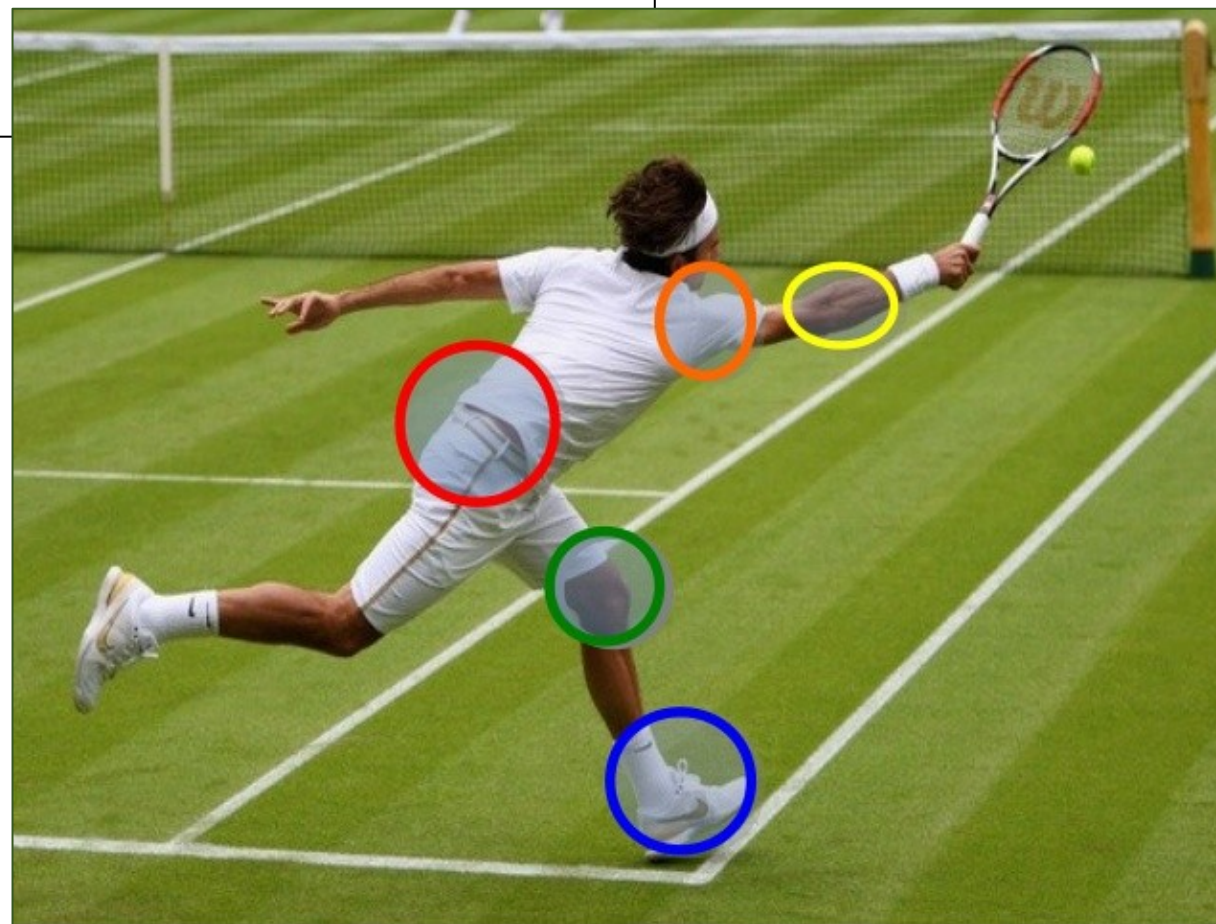


(<http://www.plavani.info/wp-content/uploads/2013/08/Ingeduld-Navia.jpg>, 2013)



(<http://www.plavani.info/wp-content/uploads/2013/09/farospack.jpg>, 2013)

- Poškození chrupavek
- Distorze ramenního kloubu (s poškozením vazů)
- Podvrtnutí hlezna, kolena (distorze s poškozením vazů)
- Přetržení Achillovy šlachy
- Natažení šlach, svalů



## PŘÍČINY ÚRAZŮ TENISTŮ

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>

- nesprávná technika pohybu
  - nedostatečné zahřátí a zchlazení
  - přetížení, únava
  - předchozí poranění
- pády, nárazy, páčení, údery, ..
  - chyby v pohybu, chlad, vedro, nedostatečná rehydratace a remineralizace, nedostatečný přísun energie,
  - špatný povrch kurtu, špatné osvětlení



## PREVENCE PORANĚNÍ TENISTŮ 1/5

### PROSTŘEDÍ

- vyhnout se špatnému povrchu (cement, asfalt, syntetika)
- zkontrolovat povrch kurtu (jamky, trhliny)
- dobré osvětlení pro hru za šera a v noci
- vyhnout se hře v extrémních klimatických podmínkách (zima, vedro, déšť)
- nehrát na mokřém povrchu  
čistit a uklízet kurt

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>





## PREVENCE PORANĚNÍ TENISTŮ 2/5

### OBUV

- bránící distorzi hlezna
- podporující klenbu nohy
- tlumící nárazy na patu

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>



## PREVENCE PORANĚNÍ TENISTŮ 3/5

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>

### RAKETA

- **přiměřená velikost a váha** (příliš lehká nebo těžká může zvýšit riziko poranění ramene)
- **pružnější a širší hlava** může omezit vznik tenisového lokte
- **menší napětí výpletu (tenčí struny)** je ohleduplnější k rameni a lokti
- **příliš tenký nebo tlustý úchop** zvyšuje riziko poranění lokte

### MÍČE

- **nehrát s mokřými míči**, které jsou těžší
- **nehrát se starými a podhuštěnými míči**



## PREVENCE PORANĚNÍ TENISTŮ 4/5

### PŘÍPRAVA

- všeobecné protahovací a posilovací cvičení (plavání)
- zahřívací cvičení (jogging, poskoky)
- speciální pomalé protahování svalů a šlach (každý 30 s)
- **speciální posilovací cvičení** (trup, ramena - paže, lokty – předloktí, zápěstí – ruka)
- **speciální proprioceptivní – balanční cvičení**
- postupné tenisové rozehrání
- postupné zchlazení po hře s protahováním (proti ztuhlosti a křečím svalů)

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>



## PREVENCE PORANĚNÍ TENISTŮ 5/5

<http://www.chiropractorinmarketharborough.co.uk/chiropractic-advice-on-how-to-avoid-tennis-injuries.html>

### TECHNIKA POHYBU

- při podání se vyhnout příliš velkému prohnutí zad
- ohýbat kolena a hlezna jen s dobrou rovnováhou a kontrolou
- nešlapat a nepadat na míče (riziko poranění Achillovy š.)
- zasahovat míče před sebou (lepší využití trupu a ramene)
- zasahovat míče s narovnaným zápěstím (omezení přetížení svalů a šlach předloktí)
- používat druhou paži pro určení rovnováhy při jednoručním úderu
- používat obouruční údery
- *drobnější – kratší kroky*
- *došlap na celé chodidlo (ne špička, pata)*
- *nižší těžiště těla (pokrčená kolena a kyčle)*



## Distenze a Ruptura m. gastrocnemius („TENISOVÁ NOHA“)

### Distenze a Ruptura 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**



## Distenze a natržení adduktorů stehna („TŘÍSLA“)

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb (rozštěp)
- Zkrácení / oslabení svalu
- Chlad

Příznaky:

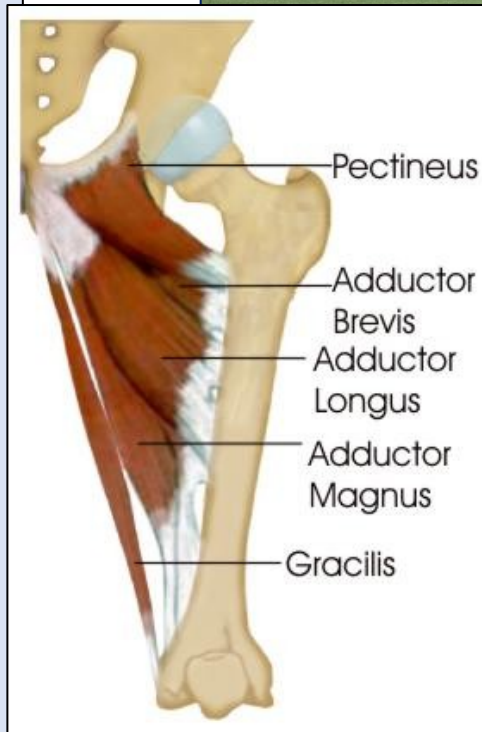
- Bolest
- Problém s pohybem

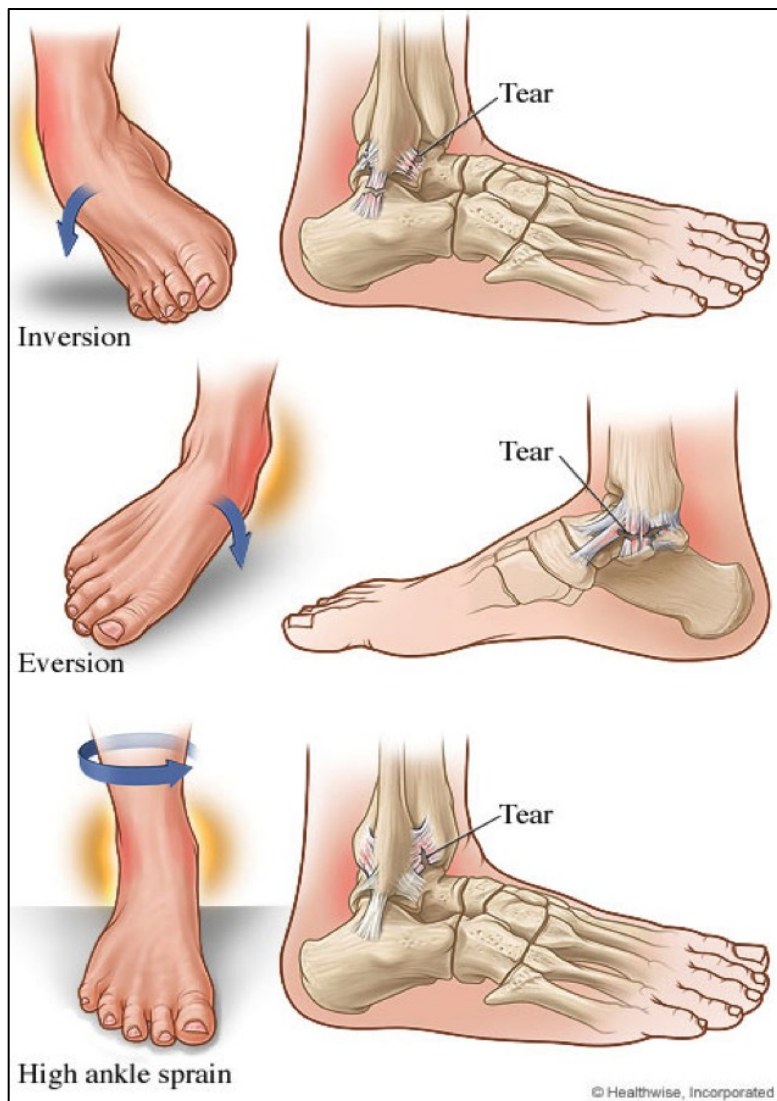
1. pomoc:

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

Prevence:

- Posilovací a protahovací **cvičení**
- **Zahřátí, rozcvičení**
- Tejpink





## Distorze hlezna s poškozením vazů-kostí 1/2

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatná technika pohybu, špatný reflexní pohyb skluz do boku, dopad na špičku/malíkovou hranu
- Oslabené vazy a šlachy
- Špatná obuv – špatně klouže, uvolněná
- Špatný povrch – nerovnost, špatně klouže



## Distorze hlezna s poškozením vazů-kostí 2/2

### Příznaky:

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

### 1. pomoc:

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

### Prevence:

- **Dobrý povrch; NE skluz do boku; NE dopad na špičku/na hranu**
- **Dobré boty** – dobře zavázané, příp. **ortéza** nebo **tejpink**
- **Posilovací cvičení** vazů nohy a šlach (svalů) pro pohyby nohy
- **Propriocepční cvičení, balanční cvičení, běh v terénu**  
ortézy





## 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**  
(běh v nerovném terénu)
- tejpink



**Distorze kolenního kloubu**

s poškozením vazů, menisků

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb torze, páčení ↑ síla
- Zkrácená / oslabená šlacha

Příznaky:

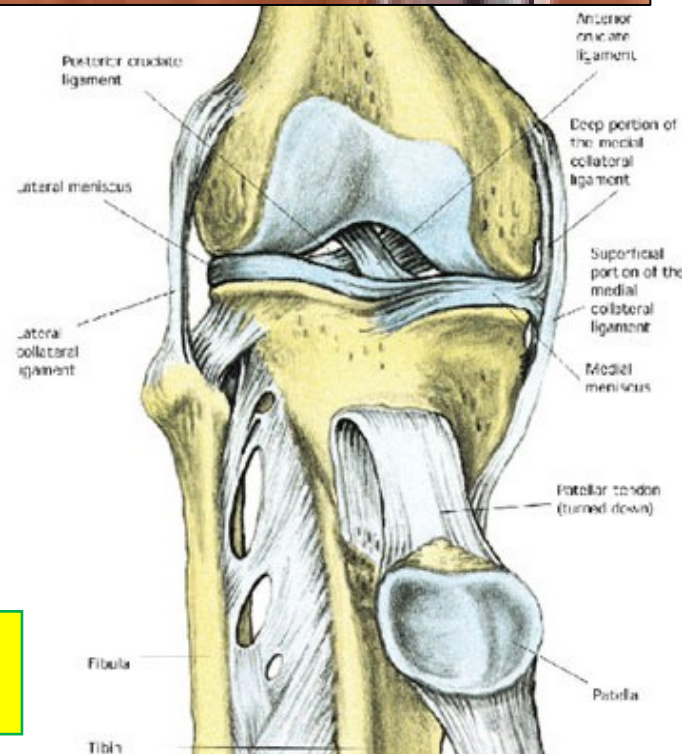
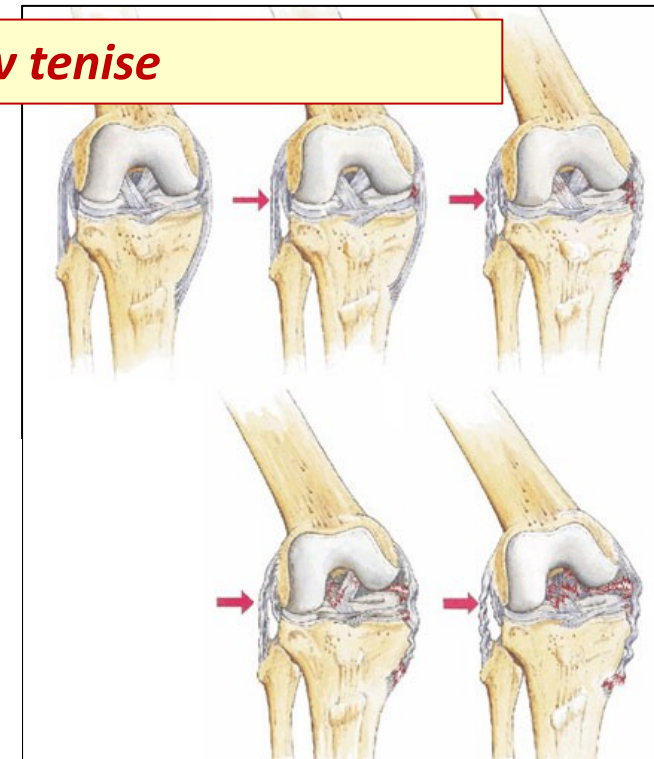
- Bolest
- Problém s pohybem

1. pomoc:

- Znehybnění, chlazení,
- K lékaři - další diagnostika
- Rehabilitace

Prevence:

- Posilovací a protahovací cvičení
- Ortéza



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

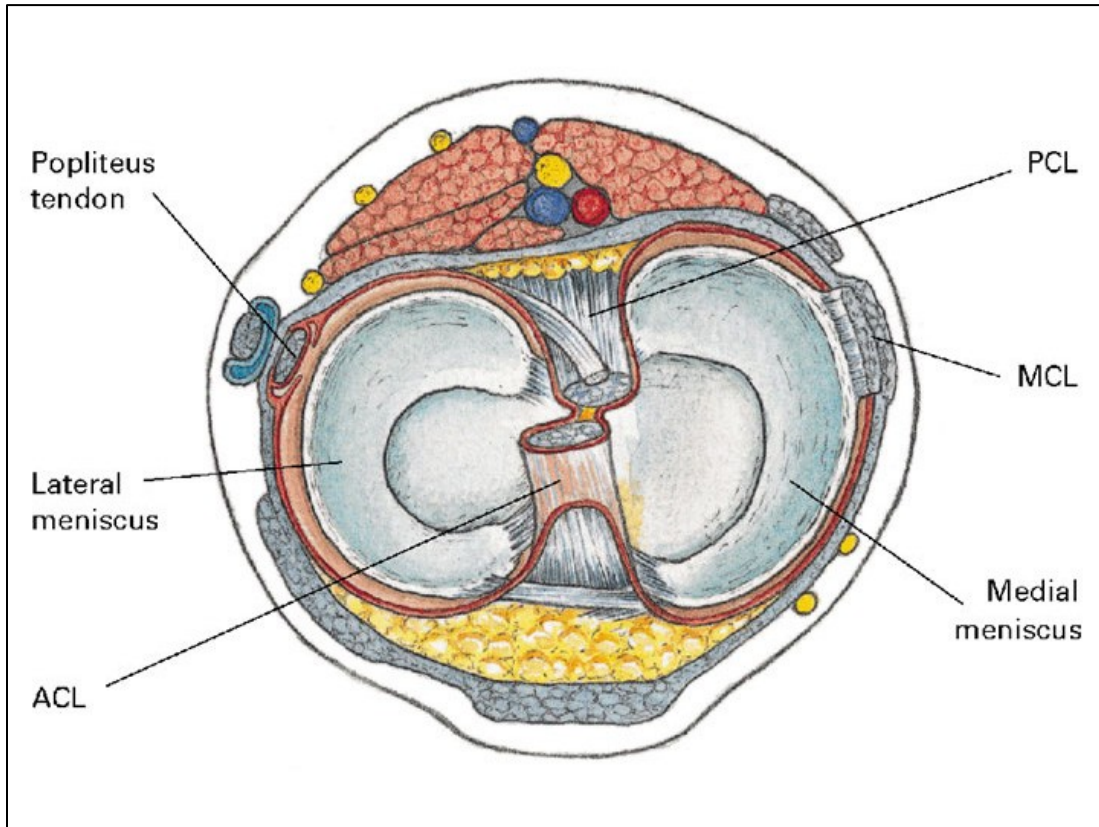


[Ortéza kolena \(video\)](#)

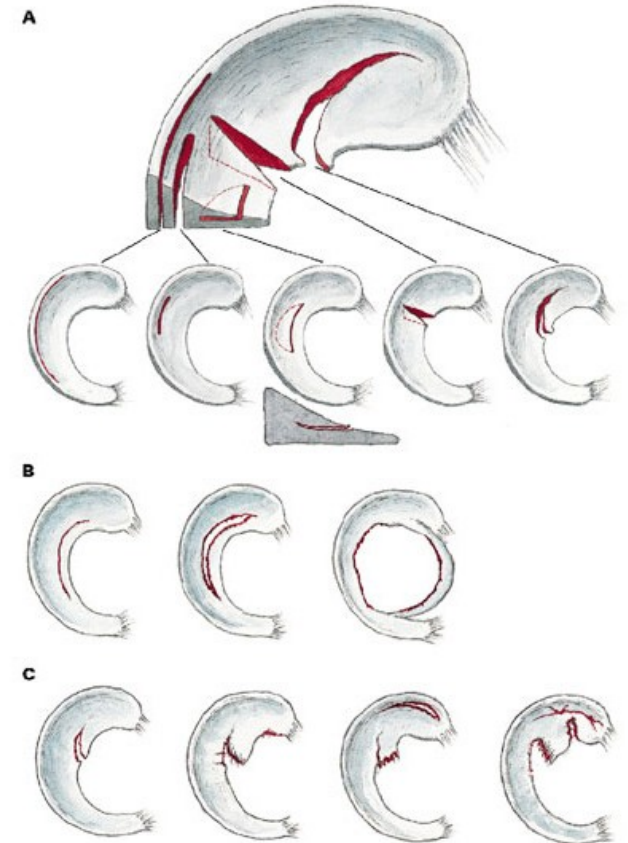
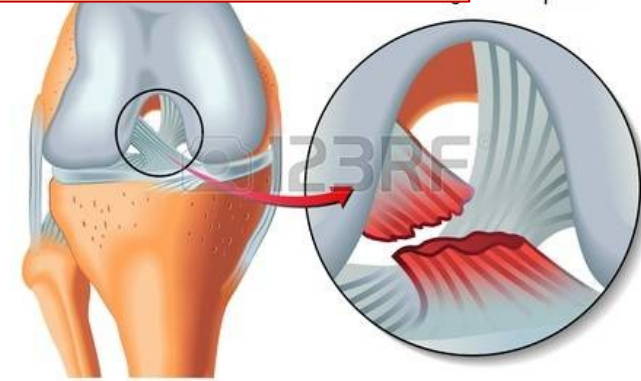
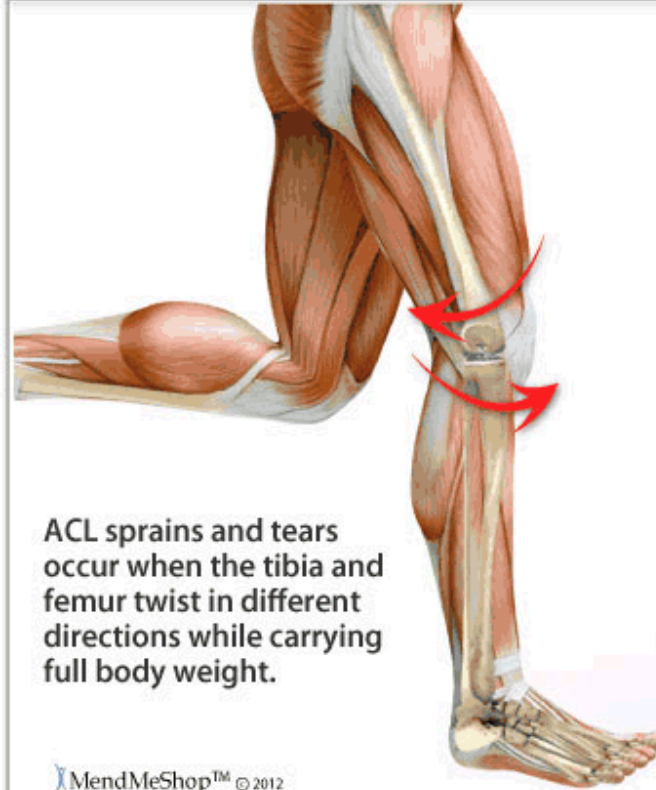
[Tejpink kolena](#)

A

**Ruptura předního zkříženého vazu (LCA)**  
**Ruptura menisku**



**Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injury**



## Distenze popliteální části kloubního pouzdra a burzy

→ synovitis / bursitis → BAKEROVA CYSTA

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb - páčení kolena dozadu
- Oslabené pouzdro

Příznaky:

- Bolest, otok – zduření na zadní straně kolena
- Problém s ohybem kolena

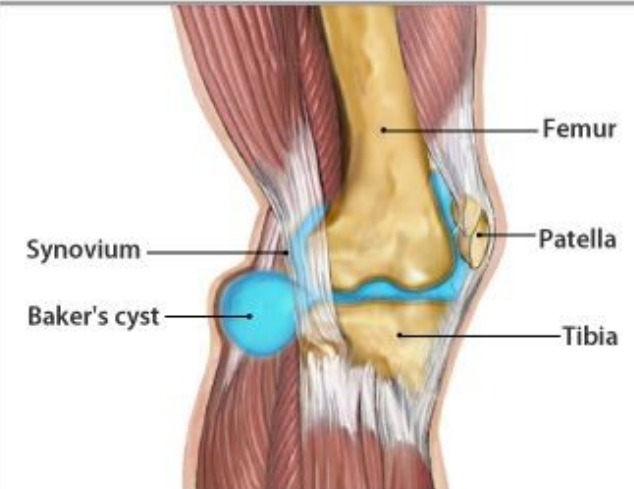
1. pomoc:

- Klid, omezení pohybu, poloha, chlazení, komprese
- K lékaři - další diagnostika, léčba (operace + hojení 1-2 měsíce)

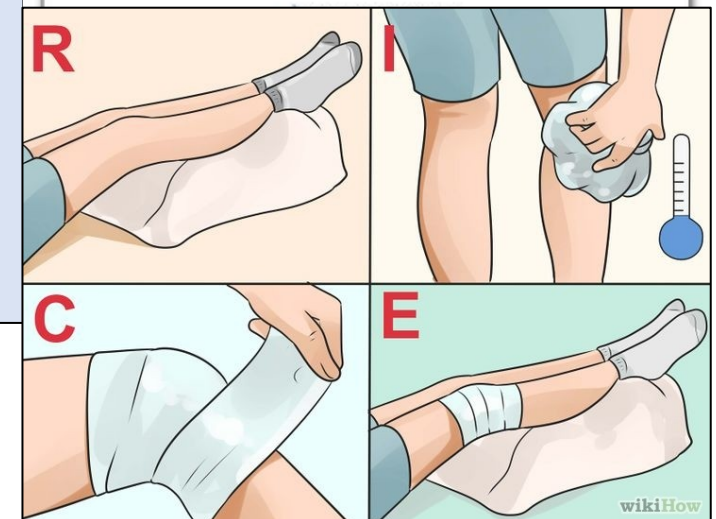
Prevence:

- Správný pohyb
- Stabilizace kolena, ortéza

## Baker's Cyst



A Baker's Cyst forms when the synovial fluid in the knee joint increases because of a torn meniscus, other injury, or infection.





A

**Distorze páteře, Hernie meziobratlového disku**

- se spasmem svalů zad a kompresí sedacího nervu
- Příčiny (prevence = odstranění příčin):
- Špatný pohyb - rychlá silná extenze / torze páteře (servis, smeč), dopad v předklonu
- Zkrácení / oslabení svalu – stabilizátorů páteře

Příznaky:

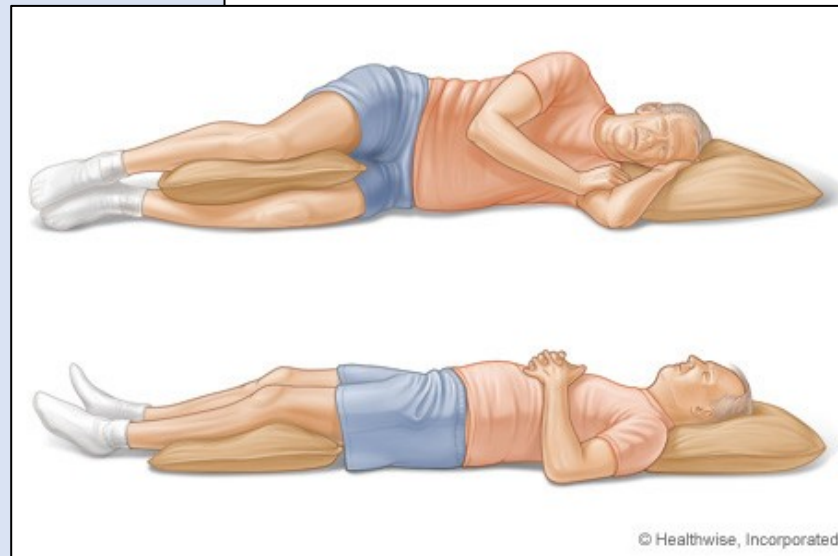
- Bolest (s propagací), antalgická poloha
- Problém s pohybem

1. pomoc:

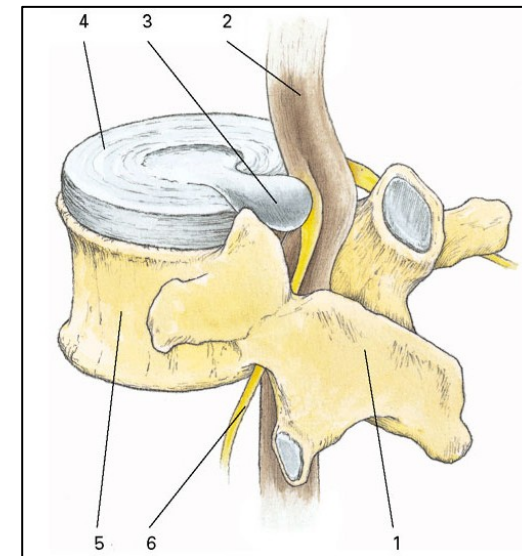
- Znehybnění, úlevová poloha
- Fyzioterapeut: mobilizace
- Lékař – další diagnostika a léčba (analgetika, myorelaxancia, operace)
- Rehabilitace

Prevence:

- Posilovací a protahovací **cvičení**, tejpink



© Healthwise, Incorporated



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

**Kontuze a zánět tíhového váčku**

loket, kyčel, koleno (BURZITIDA)

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- naražení

Příznaky:

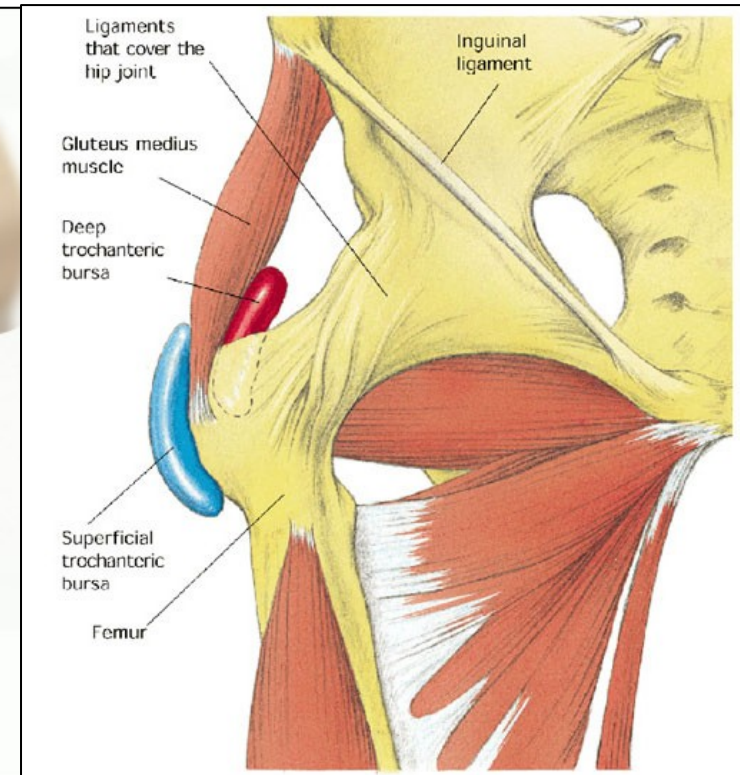
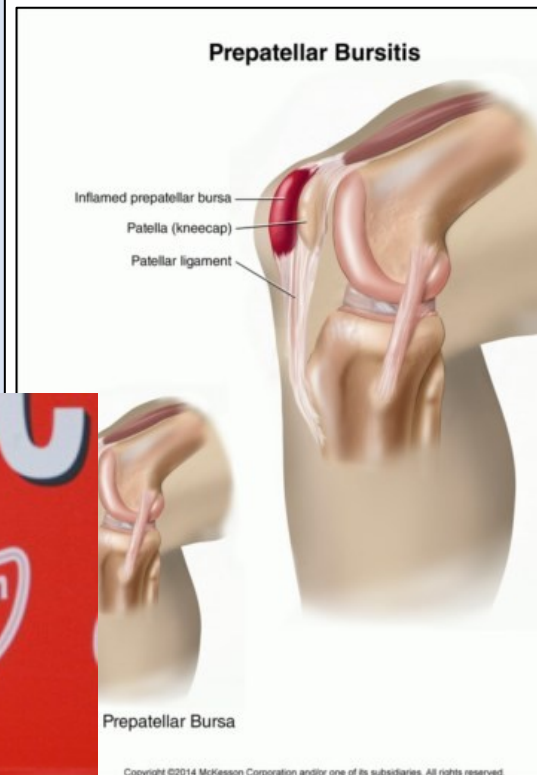
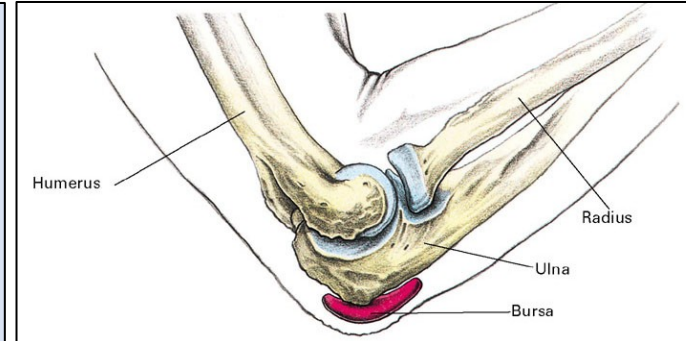
- Bolest, otok
- Problém s pohybem

1. pomoc:

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

Prevence:

- chránič



Copyright ©2014 McEsson Corporation and/or one of its subsidiaries. All rights reserved.

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

## Distenze a natržení svalů břicha (přímý, šikmé) a hrudníku (mezižební)

Příčiny (prevence = odstranění příčin):

- Špatný pohyb - rychlá extrémní extenze / torze trupu (servis, smeč)
- Oslabení svalu
- Chlad

Příznaky:

- Bolest, antalgická poloha
- Problém s pohybem

1. pomoc:

- Znehybnění (tejpink), poloha
- Lékař: analgetika, myorelaxancia, (operace?)
- Rehabilitace

Prevence:

- Posilovací a protahovací **cvičení**
- **zahřátí, rozcvičení**

