

**MUNI**  
SPORT

# **Bolest a pohybová aktivita**

Mgr. Pavlína Bazalová

**Co je to bolest?**

A je to pro nás důležité?

# Co je to bolest?

International Association for the Study of Pain, IASP: (1979)

- **„Bolest je nepříjemná smyslová a emocionální zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo popsaná v termínech takového poškození.“** („An unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage.“)

# Co je to bolest?

International Association for the Study of Pain, IASP: (2020)

- **„Bolest je nepříjemná smyslová a emocionální zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo podobná té, která je se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně spojena.“** („An unpleasant sensory and emotional experience associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage.“)

# Co je to bolest?

„Bolest je nepříjemná smyslová a emocionální zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo podobná té, která je se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně spojena.“

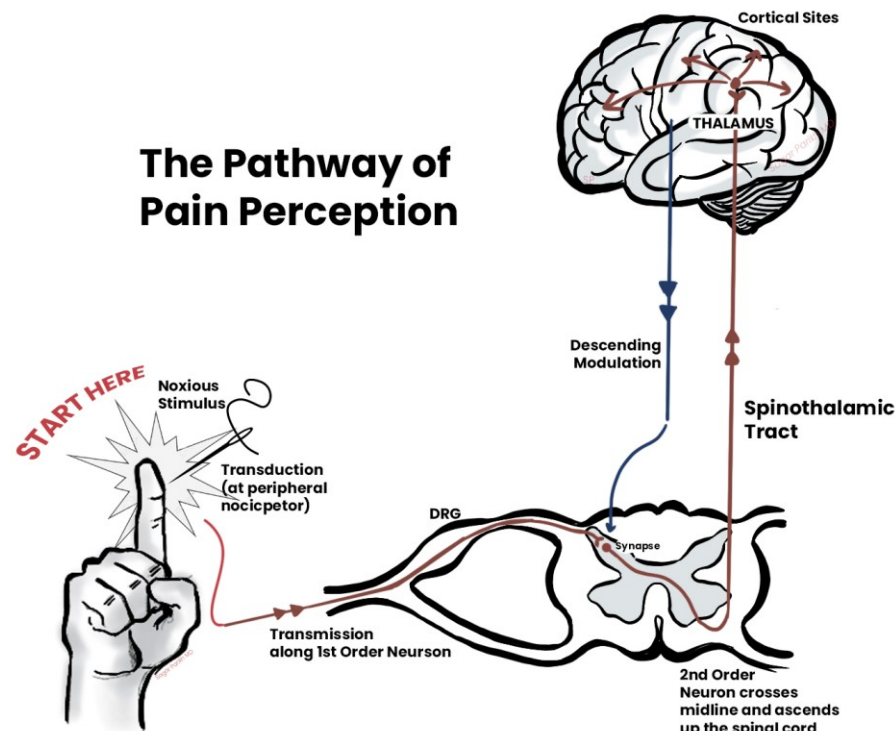
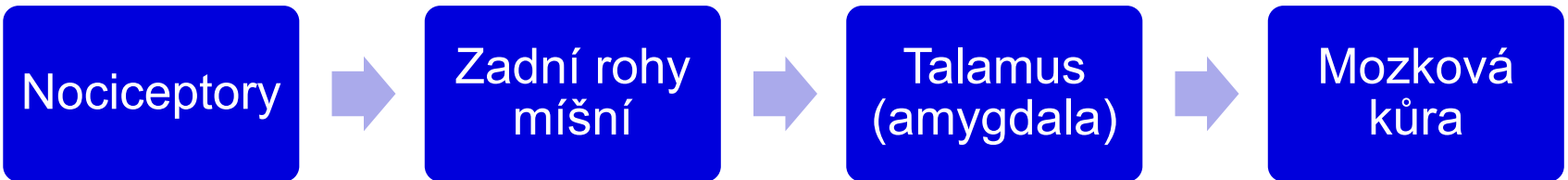
- Bolest je vždy osobní zkušenost, která je v různé míře ovlivněna biologickými, psychologickými a sociálními faktory.
- Bolest a nocicepce jsou dva různé pojmy. Bolest nelze odvodit pouze z aktivity senzoričkých neuronů.
- Jednotlivci se prostřednictvím svých životních zkušeností učí pojmu bolesti.
- Je třeba respektovat sdělení jednotlivce o tom, že prožívá a cítí bolest.
- Přestože bolest obvykle plní adaptivní roli, může mít nepříznivé účinky na funkční, sociální a psychologickou rovnováhu.
- Slovní popis je pouze jedním z několika projevů chování, které vyjadřuje bolest; neschopnost komunikace nevyklučuje možnost, že člověk nebo zvíře pociťuje bolest

# Co je to bolest?

A je to pro nás důležité?

**Pro praxi pro nás stačí velice triviální definice: Bolest je to, když pacient říká, že ho něco bolí.**

# Dráha bolesti



# Nociceptory

## Klasifikace nociceptorů

- mechanoreceptory s nízkým prahem
- chemické a termické. Iní receptory
- volná nervová zakončení

## Nociceptivní podněty

- ☐ silně mechanické podněty
- ☐ zkrácení (<10°) a prodloužení (> 43°C) teplota
- ☐ chemické podněty: kyslíková nedostatečnost, kyselost, poškození kůže, neúspěšná adaptace na hypoxii, hypotermii, hypertermii
- ☐ fyzikální: tlak, vibrace, záření



Úkol: transdukce signálu  
Možná modulace nebo adaptace



# Modulace

## Periferní senzitivace (= zvýšení citlivosti)

Vystavení nociceptorů  
zánětlivým mediátorům –  
snížení prahu (dřív se aktivuje a  
posílá dál signál o podráždění)

## Centrální senzitivace

- na úrovni zadních rohů  
míšních
- Opět pomocí mediátorů  
(prostaglandiny a NO)

## Analgetická modulace

- opioidní (enkefaliny, endorfiny)

- stresová neopiooidní -

t, serotonin, noradrenalin, substance P, histamin, estrogen, kanabinoidy

# Jak zhodnotíme, jestli člověka něco bolí a jak moc?

- Slovní popis – kvalitativně i kvantitativně
- Škály, dotazníky
- Chování, držení těla a pohybové projevy

## Vizuální analogová škála

VYBERTE ČÍSLO OD 0 DO 10, KTERÉ NEJLÉPE ODPOVÍDÁ VAŠÍ BOLESTI:



nebo

VYBERTE OBLIČEJ, KTERÝ NEJLÉPE ODPOVÍDÁ VAŠÍ BOLESTI:



<https://www.homolka.cz/pro-pacienty/11610-informace-o-hospitalizaci/11611-nemusite-snaset-bolest>

Tab. 2 McGill dotazník

### Deskriptory bolesti<sup>(9, 10)</sup>

1. tepavá (bušivá)
  2. vystřelující
  3. bodavá
  4. ostrá
  5. křečovitá
  6. hlodavá (jako zakousnutí)
  7. pálivá – palčivá
  8. tupá přetrvávající (bolavé, rozbolavělé)
  9. tíživá (těžká)
  10. citlivé (bolestivé) na dotyk
  11. jako by mělo prasknout (jako by mělo puknout)
- Afektivně-emoční složka bolesti
12. unavující – vyčerpávající
  13. protivná (odporná)
  14. hrozná (strašná)
  15. mučivá – krutá

### Interference bolesti s denními aktivitami

- 0 Jsem bez bolesti.
- 1 Bolesti mám, výrazně mě neobtěžují a neruší, dá se na ně při činnosti zapomenout.
- 2 Bolesti mám, nedá se od nich zcela odpoutat pozornost, nezabráňují však v provádění běžných denních a pracovních činností bez chyb.
- 3 Bolesti mám, nedá se od nich odpoutat pozornost, ruší v provádění i běžných denních činností, které jsou proto vykonávány s obtížemi a s chybami.
- 4 Bolesti mám, obtěžují tak, že i běžné denní činnosti jsou vykonávány jen s největším úsilím.
- 5 Bolesti jsou tak silné, že nejsem běžných činností vůbec schopen/na, nutí mě vyhledávat úlevovou polohu, případně nutí až k ošetření u lékaře.

**Tabulka 4. Škála bolesti pro děti od 1 do 7 let – součet nad 8 bodů znamená bolest. Children's Hospital Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS)**

Položka	Projevy	Popis
Pláč	Nepláče	1 Dítě nepláče.
	Fňuká	2 Dítě fňuká nebo tiše pláče.
	Pláče	2 Dítě pláče, ale pláč je mírný.
Obličej	Křičí	3 Dítě pláče z plných plic, vzlyká, může si stěžovat i slovy.
	Klidný	1 Neutrální výraz obličeje.
	Grimasa	2 Boduj pouze jasně negativní obličeje.
Co dítě říká	Úsměv	0 Boduj pouze jasně pozitivní výraz obličeje.
	Nic	1 Dítě nemluví.
	Jiné stížnosti	1 Dítě si stěžuje, ale ne na bolest. Např. „Chci maminku,“ nebo „Mám žízeň.“
Trup	Stížnosti na bolest	2 Dítě si stěžuje na bolest.
	Obojí stížnosti	2 Dítě si stěžuje na bolest i jiné věci. Např. „Bolí to, chci maminku!“
	Mluví pozitivně	0 Dítě něco kladně hodnotí nebo mluví o různých věcech a nestěžuje si.
	Neutrální	1 Tělo (ne končetiny) je v klidu. Trup se aktivně nepohybuje.
	Vrtí se	2 Tělo je v pohybu, posouvá se, kroutí se jako had.
Dotyk	Napjatý	2 Tělo je do oblouku nebo strnulé.
	Třese se	2 Tělo se chvěje nebo mimovolně třese.
	Vzpřímený	2 Dítě je ve vertikální nebo vzpřímené poloze.
	Připoutaný	2 Tělo je připoutané.
	Nedotýká se	1 Dítě se nedotýká rány.
Nohy	Sahá	2 Dítě sahá směrem k ráně, ale nedotýká se jí.
	Dotýká se	2 Dítě se jemně dotýká rány nebo bolestivé oblasti.
	Chňapá	2 Dítě rázně chňape po ráně.
	Připoutaný	2 Dítě má připoutané ruce nebo mu je někdo přidržuje.
	Neutrální	1 Nohy jsou v jakékoli pozici, ale jsou uvolněné. Jemné pohyby jako při plavání.
Svalový tonus	Kroucení/kopání	2 Zřetelně nepokojné, neklidné pohyby nohou anebo kopání nohama.
	Přitažená/napjatá	2 Nohy jsou napjaté nebo přitažené pevně k tělu a nehýbou se.
	Stojí	2 Stojí, sedí na bobku, klečí.
Svalový tonus	Připoutané	2 Dítě má připoutané nohy nebo mu je někdo přidržuje.

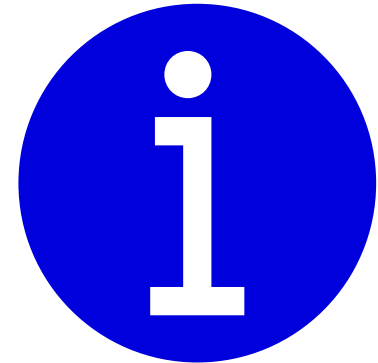
Přeloženo podle McGrath et al. CHEOPS: A behavioral scale for rating postoperative pain in children. In: Fields HL, Dubner R, Certero F (Eds), Advances in Pain Research and Therapy, Vol. 9., Raven, New York, 1990, 395–402.

#### Skórovací tabulka POPSI pro malé děti

Znak	0 bodů	1 bod	2 body
<b>Spánek během poslední hodiny</b>			
	ne	krátké období po 5–10 min	delší období nad 10 min
<b>Bolestný výraz</b>	výrazný, stále	méně výrazný, intermitentně	uvolněný, klidný
<b>Kvalita pláče</b>	ječivý, vysoký, bolestný	modulovaný, přestane, když mluvíme	nepláče
<b>Dá se uklidnit</b>	ne po 2 min	ztiší se po 1 min	zklidní se do 1 min. utěšování
<b>Zrakový kontakt, úsměv, zaujetí, odpovídá</b>	ne	obtěžně vybavitelné	snadno, dlouho
<b>Sání</b>	ne, nekoordinovaně	3–4× a rozpláče se	silně, rytmicky, zklidní se
<b>Odpověď na podnět</b>	třes, trhavé pohyby	zvýšená dráždivost	normální
<b>Spontánní pohybová aktivita</b>	báží sebou, je stále neklidný	mírný neklid	normální
<b>Zaťaté prsty na horních či dolních končetinách</b>	stále, silně, výrazně	méně vyjádřeno	ne
<b>Svalový tonus</b>	silně zvýšený	mírně zvýšený	normální

Výsledek 0 ukazuje maximální bolest, 20 žádnou bolest

# Co nás dále zajímá?



- Délka trvání bolesti a její průběh
- Okolnosti vzniku
- Dosavadní léčba
- Faktory, které zlepšují nebo zhoršují stav
  - Poloha
  - Pohyb
  - Tepló/chlad
  - Masáže
  - Relaxace
  - spánek
- Omezení, které bolest jedinci přináší
- Další projevy:
  - Poruchy spánku
  - Úzkosti, deprese

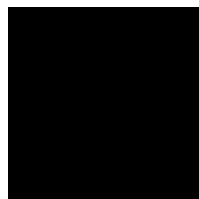
# Co nás dále zajímá?

- Jak jedinec svou bolest vnímá?
- Co si myslím, že je příčinou?
- Co si myslí, že by mu pomohlo?

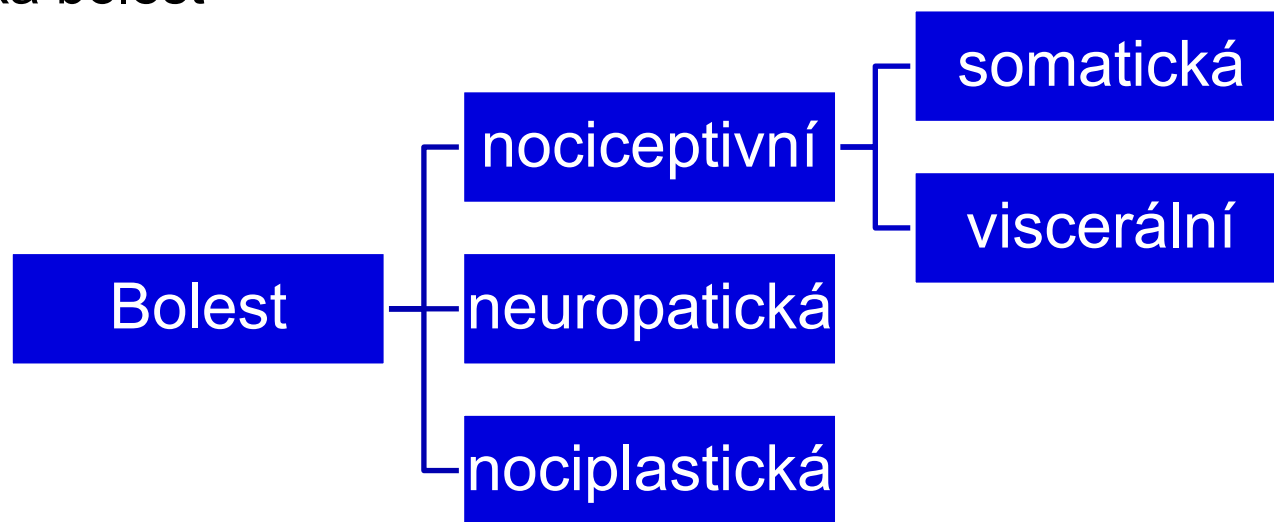


# Základní dělení bolesti

Akutní bolest



Chronická bolest

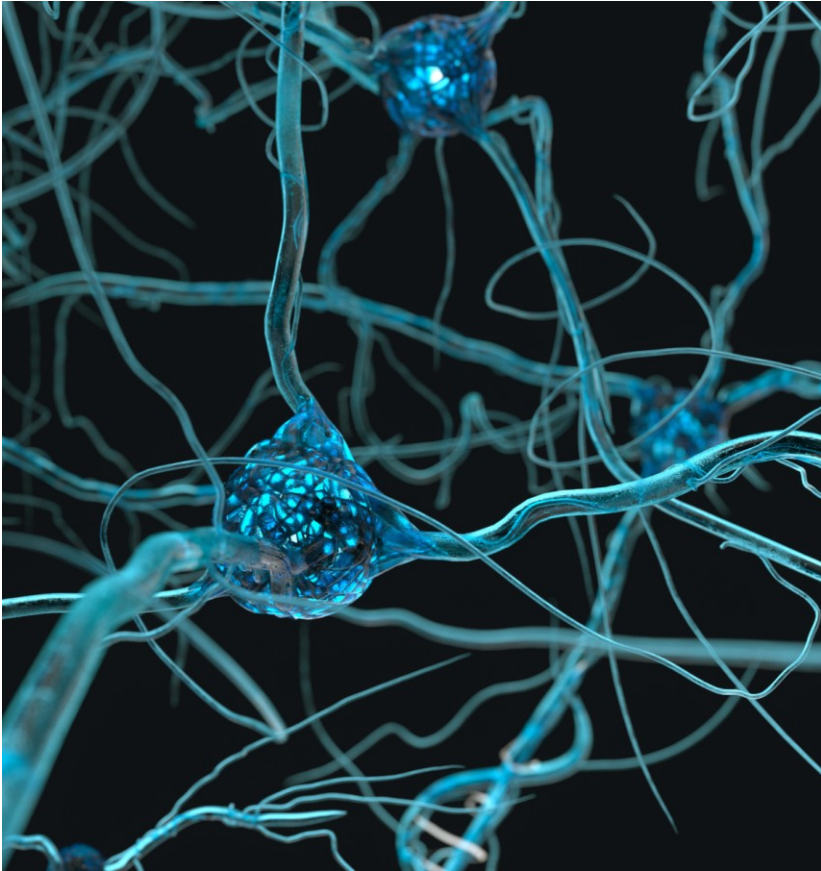


# Nociceptivní bolest

- Vzniká stimulací receptorů
  - Tlak,
  - extrémní změny teplot,
  - chemické podněty (poškození tkáně, zánět, hypoxie)
  
- Somatická
  - Přesně lokalizovaná, ostrá
  
- Viscerální
  - Vnitřní orgány
  - Vazba na ANS
  - Spíše tupá, hůře lokalizovatelná



# Neuropatická bolest



- Přímé poškození neuronu
- Příklady: diabetická neuropatie, postherpetická neuropatie, úžinové syndromy
  
- Často průvodní příznaky: poruchy citlivost, poruchy hybnosti



# Nociplastická bolest

- „centralizace, centrální senzitivace, patologická nebo dysfunkční bolest“
- „bolest, která vzniká změnou nocicepce, a to i bez jasného důkazu skutečného nebo hrozícího poškození tkáně, které způsobuje aktivaci periferních nociceptorů, nebo i bez důkazu o nemoci nebo lézi somatosenzorického nervového systému způsobujícího bolest“

# Nociplastická bolest

- Nové označení typu bolesti by mohlo pomoci lépe popsat bolest, která je základem mnoha různých stavů chronické bolesti, včetně fibromyalgie, **komplexního regionálního bolestivého syndromu, různých typů muskuloskeletální bolesti, chronické bolesti v dolní části zad**, u některých typů viscerálních bolestí, například syndromu dráždivého tračníku. Nociplastická bolest tedy nepředstavuje diagnózu, ale jedná se spíše o způsob, jak porozumět neurobiologickým mechanismům nervového systému, které vedou k bolesti a její chronifikaci.

<https://www.tribune.cz/archiv/bolest-a-jeji-nova-definice/>

# Nociplastická bolest

## Typické projevy:

- Přetrvávání i po zhojení tkáně, kdy je vyloučena nociceptivní nebo neuropatická bolest
- Zvětšení lokalizace „rozšíření bolesti“
- Fluktuace intenzity bolesti v čase bez vyvolávající příčiny

## Vlivy:

- Stres
- Emoce
- Spánek
- Paměť a zkušenost s bolestí

# Co to pro nás znamená?



- Nezůstat pouze u mechanického popisu bolesti
- varianta senzitivace – PNS, CNS
- Souvislost s: limbickým systémem (paměť, emoce)
- (vztah je obousměrný – bolest ovlivní i naši schopnost např. Paměti)
- Víceru cest, jak pracovat s bolestí

# Akutní bolest

- Životně důležitá funkce
- Informační charakter
- Trvání: od sekund po dny (týdny)
- Zpravidla: dobrá lokalizace
- Dělení:
  - Akutní pooperační bolest
  - Akutní posttraumatická bolest
  - Peripartální bolest
  - Akutní (průlomová) bolest u onkologických onemocnění



# Akutní bolest

- Spojena s vyšší aktivitou sympatiku
- Zvýšený tlak, srdeční frekvence
- Změna respiračních funkcí
- Nausea a zvracení
- Úzkostné stavy



# Chronická bolest

- Trvání: měsíce
- Funkce: ztrácí ochranou a informační funkci
- Obecně se o chronické bolesti hovoří pokud trvá více než 3 až 6 měsíců
- Často centrálního původu
- Bývá velká návaznost na: paměť, zkušenost, emoci, psychiku, stres
- Často se zde pracuje s konceptem Bio-Psycho-Sociálního pojetí jedince

# Chronická bolest



**Považována za samostatnou  
nemoc**



**Typické další projevy:**

Změny osobnosti a chování

Časté deprese

Poruchy spánku a únava

Změna socio-ekonomického statusu

Typický charakter nociplastické bolesti.



# Red flags

- Přítomnost úrazu, poškození
- Přidatná viscerální problematika
- Klidové bolesti a Noční bolesti
- Celkové příznaky: výrazná únava, horečka, ztráta váhy
- Bolesti nezávislé na pohybu
- Neurologické příznaky:
  - iradiace bolesti,
  - snížení senzitivity,
  - změna reflexologie
- Pozitivní laboratoř
- Znamky zánětu
- Onkologické onemocnění

# Léčba bolesti

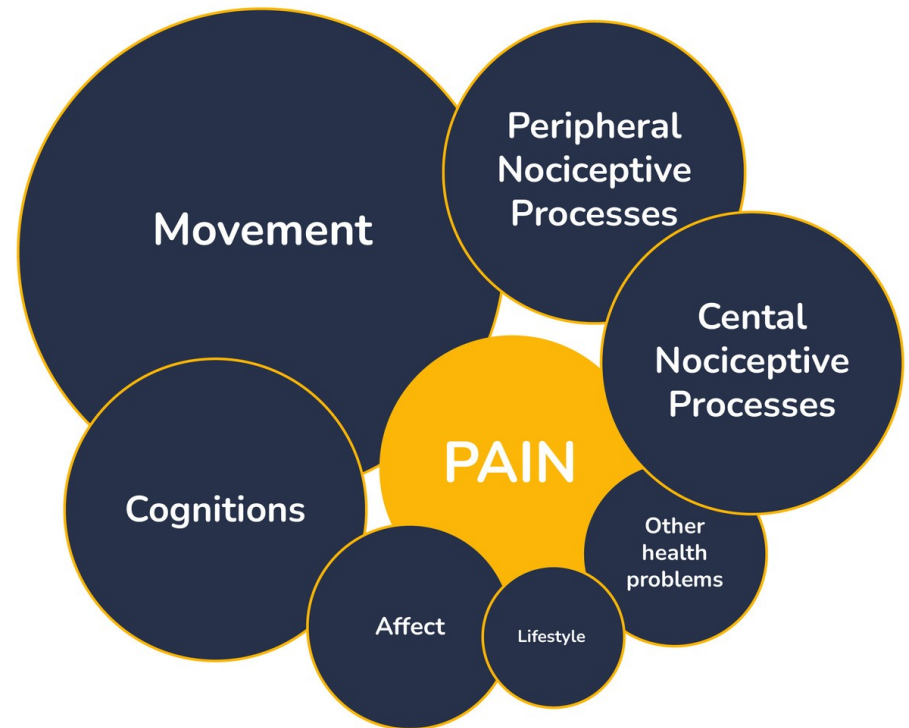
- měla by se odvíjet od typu bolesti:

AKUTNÍ X CHRONICKÁ

NOCICEPTIVNÍ X NEUROPATICKÁ X NOCIPLASTICKÁ

# Léčba bolesti

- Chronická bolest je komplexní proces (multifaktoriální) a stejně tak by měla být i léčba
- Spánek
- Psychika
- Stress management
- Pohyb
- Analgetika



<https://embodiaapp.com/blog/375-jean-luc-picard-understands-central-sensitization-do-you>

# Léčba bolesti

Základní princip v terapii bolesti:

- 1) Snížení bolesti tak, aby byl možný **spánek**
- 2) Snížení bolesti tak, aby se neobjevovala **v klidu**
- 3) Snížení bolesti tak, aby se neobjevovala **při pohybu**

# Pohyb a bolest

- 1) Pohyb jako prostředek snižování bolesti
- 2) Něco mě bolí, můžu se hýbat?

# Pohyb jako prostředek snižování bolesti

- Očekávání pacienta, placebo (edukace)
  - Management stresu, psychické zátěže
  - Snížení depresivních a úzkostných stavů
  - Pozátěžová analgezie
- 
- Adaptace tkání
  - Kvalita pohybu (kineziologické, biomechanické parametry)

# Pohyb jako prostředek snižování bolesti

- ❑ Očekávání pacienta, placebo (edukace)
- ❑ Management stresu, psychické zátěže
- ❑ Snížení depresivních a úzkostných stavů
- ❑ Pozátěžová analgezie

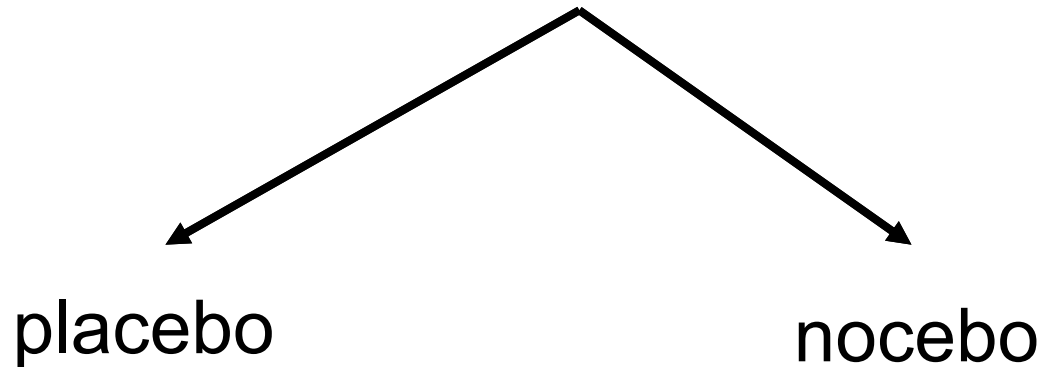
Nespecifický efekt

- ❑ Zatížení a adaptace tkání
- ❑ Kvalita pohybu (kineziologické, biomechanické parametry)

Specifický efekt

# Pohyb jako prostředek snižování bolesti

- Edukace klienta a styl komunikace





# Něco mě bolí, můžu se hýbat?

- „Cvičte jenom do bolesti, ne přes.“
- „Dělejte jen tu pohybovou aktivitu, která Vás nebolí.“
- „To se musí rozcvičit, je nutné cvičit i přes bolest.“



# Můžu si při cvičení přes bolest ublížit?

Zásadní pro toto rozhodnutí je:

- Typ bolesti
- Příčina bolesti
- Red flags

**„Bolest je nepříjemná smyslová a emocionální zkušenost spojená se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně nebo podobná té, která je se skutečným nebo potenciálním poškozením tkáně spojena.“**

# Je přítomno skutečné nebo potenciální poškození tkáně?

- Traumata
- Záněty
- Onkologické onemocnění
- Stavby po operaci

Často je bolest dobře definovatelná, ohraničená, specifická.

# Je přítomno skutečné nebo potenciální poškození tkáně?

- Traumata
- Záněty
- Onkologické onemocnění
- Stavy po operaci

Nutno respektovat a dát prostor

Hojení tkáně

Adaptace tkáně

! Ale – zásadní bývá udržení funkce

# Není přítomno skutečné nebo potenciální poškození tkáně?

Nehrozí větší poškození tkáně?

Pak je pohyb i přes bolest možný.

Nutná je ale edukace klienta.

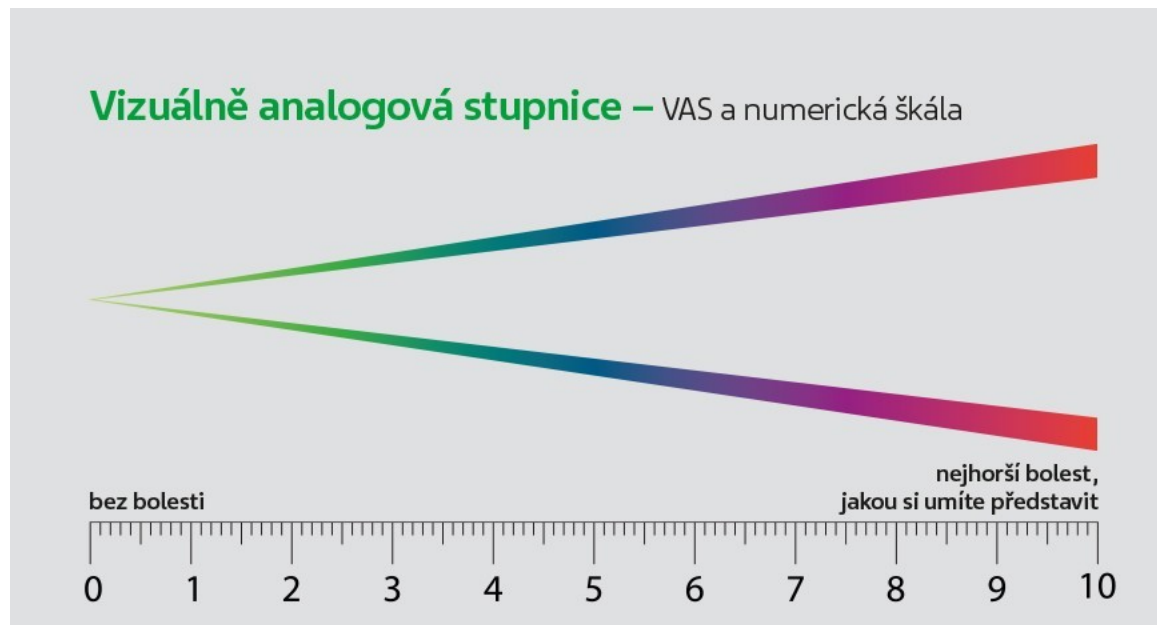
Cílem je neustále adaptace a snížení bolesti.

Často je bolest hůře definovatelná,  
nespecifická.

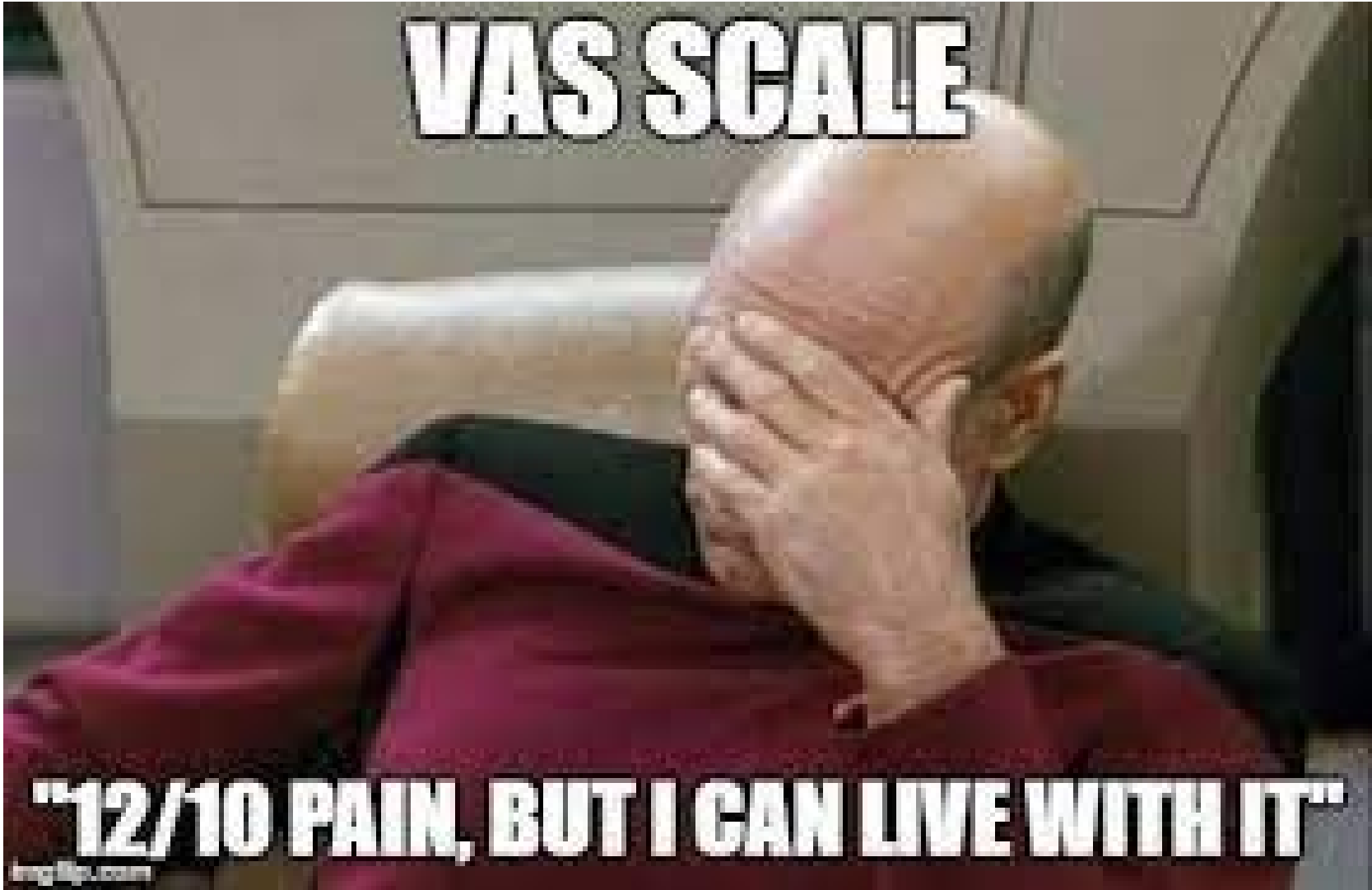
# Pohyb do bolesti, přes bolest.

## Je pro mě zásadní intenzita bolesti

- V průběhu cvičení,
- Po cvičení – ihned
- Po cvičení – další den**
- Přetrvávání bolesti po cvičení
- Krátkodobý i dlouhodobý vývoj** – intenzita bolesti, management zátěže



<https://kapitolyozdravi.cz/clanek/jak-vest-denik-bolesti>

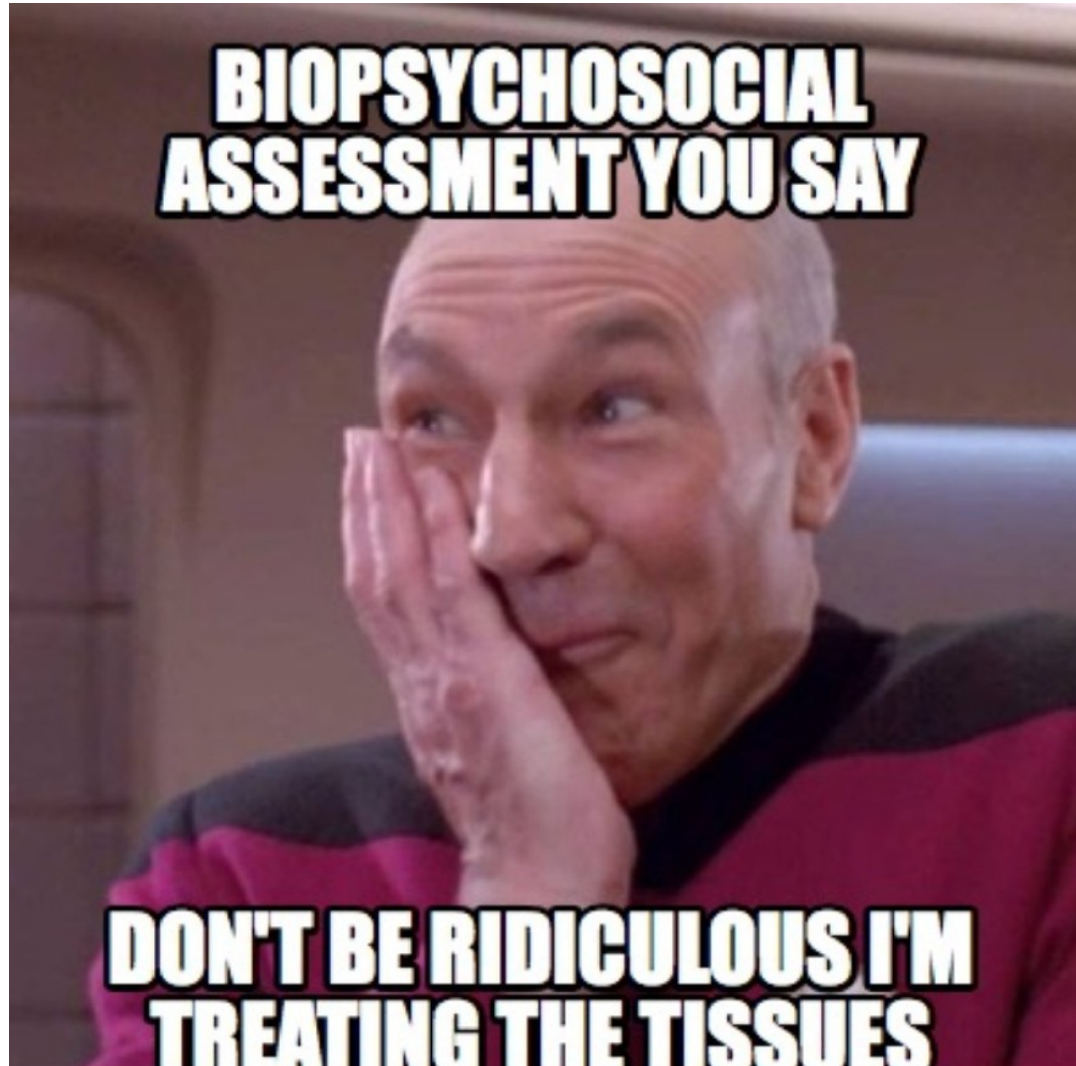


# Co si z toho odenést?

- Ne každá bolest je spojena s poškozením tkáně.**
- Bolest je komplexní / multifaktoriální proces. Stejně tak musí být i přístup k bolesti.
- Existují **různé typy bolesti** a mělo by se lišit, jak k nim přistupujeme.
- Zásadní roli hraje placebo/nocebo efekt, edukace a komunikace s klientem.
- Pohyb může být pozitivním prvkem při snižování bolesti.



**Děkuji za pozornost!**



<https://embodiaapp.com/blog/375-jean-luc-picard-understands-central-sensitization-do-you>

# Zdroje:

- 1. Koltyn, K. F., Brellenthin, A. G., Cook, D. B., Sehgal, N., & Hillard, C. (2014). Mechanisms of exercise-induced hypoalgesia. *The journal of pain*, 15(12), 1294–1304. [doi.org/.../jpain.2014.09.006](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2014.09.006)
- 2. Marinus N, Hansen D, Feys P, Meesen R, Timmermans A, Spildooren J. The Impact of Different Types of Exercise Training on Peripheral Blood Brain-Derived Neurotrophic Factor Concentrations in Older Adults: A Meta-Analysis. *Sports Med.* 2019 Oct;49(10):1529-1546. doi: 10.1007/s40279-019-01148-z. PMID: 31270754.
- 3. Simons, L. E., Harrison, L. E., O'Brien, S. F., Heirich, M. S., Loecher, N., Boothroyd, D. B., Vlaeyen, J. W. S., Wicksell, R. K., Schofield, D., Hood, K. K., Orendurff, M., Chan, S., & Lyons, S. (2019). Graded exposure treatment for adolescents with chronic pain (GET Living): Protocol for a randomized controlled trial enhanced with single case experimental design. *Contemporary clinical trials communications*, 16, 100448. [doi.org/.../j.conctc.2019.100448](https://doi.org/10.1016/j.conctc.2019.100448)
- 4. George, S. Z., Wittmer, V. T., Fillingim, R. B., & Robinson, M. E. (2010). Comparison of graded exercise and graded exposure clinical outcomes for patients with chronic low back pain. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 40(11), 694–704. [doi.org/.../jospt.2010.3396](https://doi.org/10.1016/j.jospt.2010.3396)
- 5. de Jong, J. R., Vlaeyen, J. W., Onghena, P., Goossens, M. E., Geilen, M., & Mulder, H. (2005). Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain: education or exposure in vivo as mediator to fear reduction?. *The Clinical journal of pain*, 21(1), 9–72. [doi.org/.../00002508-200501000...](https://doi.org/10.1097/00002508-200501000...)

# Zdroje:

- Silbernagel, K. G., Thomeé, R., Eriksson, B. I., & Karlsson, J. (2007). Continued sports activity, using a pain-monitoring model, during rehabilitation in patients with Achilles tendinopathy: a randomized controlled study. *The American journal of sports medicine*, 35(6), 897–906. [doi.org/.../0363546506298279](https://doi.org/10.1177/0363546506298279)
- Smith, B. E., Hendrick, P., Smith, T. O., Bateman, M., Moffatt, F., Rathleff, M. S., Selfe, J., & Logan, P. (2017). Should exercises be painful in the management of chronic musculoskeletal pain? A systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 51(23), 1679–1687. [doi.org/.../bjsports-2016-097383](https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097383)
- Hickey, J. T., Timmins, R. G., Maniar, N., Rio, E., Hickey, P. F., Pitcher, C. A., Williams, M. D., & Opar, D. A. (2019). Pain-Free Versus Pain-Threshold Rehabilitation Following Acute Hamstring Strain Injury: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 1–35. Advance online publication. [doi.org/.../jospt.2019.8895](https://doi.org/10.1519/jospt.2019.8895)
- <https://cor-kinetic.com/painful-exercise-in-rehab/>

# Zdroje:

- Balagué, F., Mannion, A. F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet* (London, England), 379(9814), 482–491. [doi.org/.../S0140-6736\(11\)60610-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60610-1).
- - Bardin, L. D., King, P., & Maher, C. G. (2017). Diagnostic triage for low back pain: a practical approach for primary care. *The Medical journal of Australia*, 206(6), 268–273. [doi.org/10.5694/mja16.00828](https://doi.org/10.5694/mja16.00828)
- - Bayer TL, Baer PE, Early C. Situational and psychophysiological factors in psychologically induced pain. *Pain*. 1991 Jan;44(1):45-50. doi: 10.1016/0304-3959(91)90145-N. PMID: 2038488.
- - Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA, Halabi S, Turner JA, Avins AL, James K, Wald JT, Kallmes DF, Jarvik JG. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015 Apr;36(4):811-6. doi: 10.3174/ajnr.A4173. Epub 2014 Nov 27. PMID: 25430861; PMCID: PMC4464797.
- - Butler, David S. & Moseley, G Lorimer. & Sunyata. (2003). *Explain pain*. Adelaide : Noigroup Publications
- - GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* (London, England), 390(10100), 1211–1259. [doi.org/.../S0140-6736\(17\)32154-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32154-1).
- - Choi, S., Nah, S., Jang, H. D., Moon, J. E., & Han, S. (2021). Association between chronic low back pain and degree of stress: a nationwide cross-sectional study. *Scientific reports*, 11(1), 14549. [doi.org/.../s41598-021-94001-1](https://doi.org/10.1038/s41598-021-94001-1)
- - Krause, A. J., Prather, A. A., Wager, T. D., Lindquist, M. A., & Walker, M. P. (2019). The Pain of Sleep Loss: A Brain Characterization in Humans. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 39(12), 2291–2300. [doi.org/.../JNEUROSCI.2408-19.2019](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2408-19.2019)
- - Lee CS, Goldhaber NH, Davis SM, et al Shoulder MRI in asymptomatic elite volleyball athletes shows extensive pathology. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine* 2020;5:10-14.

# Zdroje

- Lehman, G. (2017). Recovery strategies, pain guidebook. [greglehman.ca/pain-science...](http://greglehman.ca/pain-science...)
- - Melzack R. (2001). Pain and the neuromatrix in the brain. *Journal of dental education*, 65(12), 1378–1382.
- - Melzack, R. (1999). Pain and stress: A new perspective. In R. J. Gatchel & D. C. Turk (Eds.), *Psychosocial factors in pain: Critical perspectives* (pp. 89–106). The Guilford Press.
- - Opavský, J. (c2011). *Bolest v ambulantní praxi: od diagnózy k léčbě častých bolestivých stavů*. Maxdorf.
- - Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976–1982. [doi.org/.../j.pain.000000000001939](https://doi.org/10.1093/pain.000000000001939)
- - Smith TJ, Hillner BE. The Cost of Pain. *JAMA Netw Open*. 2019;2(4):e191532. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.1532
- - Tan, L., Cicuttini, F.M., Fairley, J. et al. Does aerobic exercise effect pain sensitisation in individuals with musculoskeletal pain? A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* 23, 113 (2022). [doi.org/.../s12891-022-05047-9](https://doi.org/10.1186/s12891-022-05047-9)
- - Wadley, A., Lucas, S., & Johnson, B. (2020). Physical Activity, Exercise and Immune Function. *Physical Activity*, 4.
- - Wilson F, Ardern CL, Hartvigsen J, Dane K, Trompeter K, Trease L, Vinther A, Gissane C, McDonnell SJ, Caneiro JP, Newlands C, Wilkie K, Mockler D, Thornton JS. Prevalence and risk factors for back pain in sports: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2020 Oct 19:bjsports-2020-102537. doi: 10.1136/bjsports-2020-102537. Epub ahead of print. PMID: 33077481.
- - Yong, R. Jasona; Mullins, Peter M.b; Bhattacharyya, Neilc. Prevalence of chronic pain among adults in the United States. *PAIN* 163(2):p e328-e332, February 2022. | DOI: 10.1097/j.pain.0000000000002291