

Současné trendy v léčbě bolesti na ICU

MUDr. Michal Parma

Fakultní nemocnice Ostrava, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

Univerzita Karlova, 3. lékařská fakulta, Ústav fyziologie - Neurovědy

Bolest na ICU

- Jedna z největších negativit společně s nekvalitním, sníženým a narušeným spánkem (dle subjektivního hodnocení pacientů)
- 40-70 % pacientů na ICU má slabou až středně silnou bolest, až 30 % v klidu
- Léčba bolesti na ICU podceňována a podhodnocena
- Léčba bolesti na JIP by měla/je být denní součástí u pacientů na ICU
- Až 80 % pacientů si pamatuje bolest z péče na ICU, až 17 % pacientů má 6 měsíců po propuštění nějakou formu přetrvávající bolesti a má větší pravděpodobnost k chronicitě či rozvoji PTSD

4 typy bolesti na ICU

- Přetrvávající bolest spojená s chirurgickými výkony (i v klidu)
- Akutní spojená s aktuálním onemocněním
- Intermitentní spojená s postupy na ICU (polohování, oro-tracheální odsávání, invazivní vstupy, ...)
- Chronická již přítomná před hospitalizací

Heterogenní skupina pacientů



Reakce na bolest

- Vyplavení katecholaminů – zvýšení HR, BP, periferní vazok, snížená perfuze tkání, dilatace zornic, zvýšená galvanická kožní vodivost, hypermetabolismus, hyperglykémie, zvýšené plazmatické hladiny kortizolu, NoA, A, ACTH
- Zvýšená spotřeba O₂ myokardem
- Zhoršené hojení ran
- Poruchy imunity – inhibice aktivity NK buněk, pokles T lymfocytů a neutrofilů -> vyšší četnost infekcí
- Zvyšuje risk pro rozvoj chronické bolesti

Hodnocení bolesti

- a) Komunikace - numerické/vizuální škály – NRS/VAS

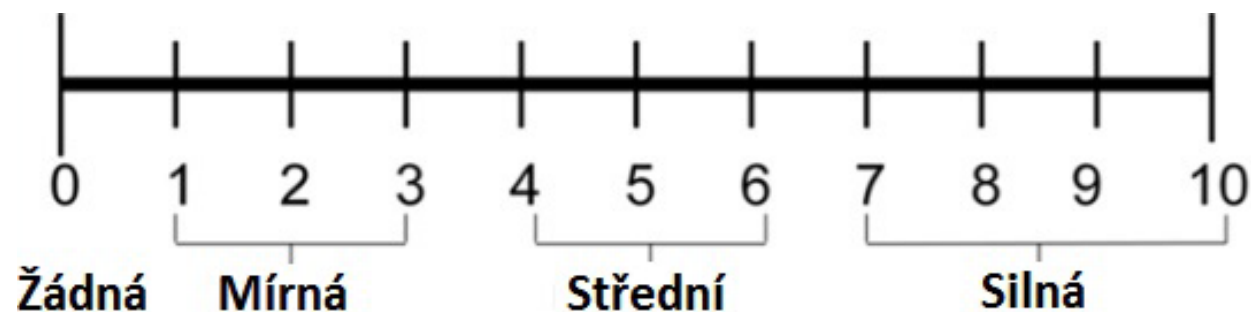
- b) - Behaviorální postupy
 - Na základě autonomních projevů

Metody hodnocení musejí být přizpůsobeny kognitivní kapacitě a stavu pacienta

Interpretace bolesti

- Intenzita bolesti = uvádí pacient
- Behaviorální skórování = pozorování pacienta
- Dvě dimenze
 - senzorká = vnímání bolesti
 - pozorovací/behaviorální = reakce, kterými pacient vyjadřuje bolest
- Externí pozorovatel – dekódování

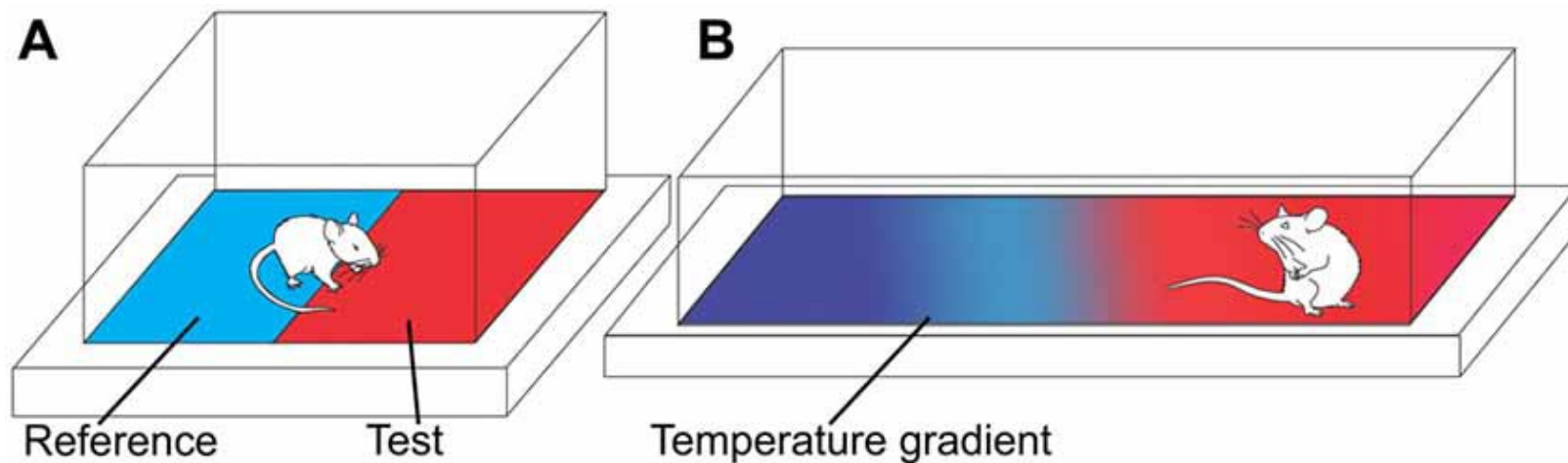
Bdělí pacienti



- Hodnocení
 - Subjektivní – nejspolehlivější, nejvalidnější
 - Kvantitativní – jednorozměrná měřítka – NRS/VAS
 - Vícerozměrové škály – intenzita bolesti + afektivní složka (pro ICU náročné)
- Numerické/vizuální škály – NRS/VAS
- Dle intenzity můžeme klasifikovat bolest mírnou, střední a těžkou

Behaviorální postupy – animální model

- Test citlivosti na teplo
- Von Freyova filamenta
- Test tepelné preference



Behaviorální postupy na ICU

- Behaviorální škály – spolehlivé, ověřené, snadno použitelné
- Umožňují rutinní a opakované hodnocení intenzity bolesti bez nutnosti zapojení zkoumané osoby
- Zkracují potřebu sedativ a dobu UPV
- BPS a CPOT
- Grimasa a svalová ztuhlost



Behavioral Pain Scale – BPS

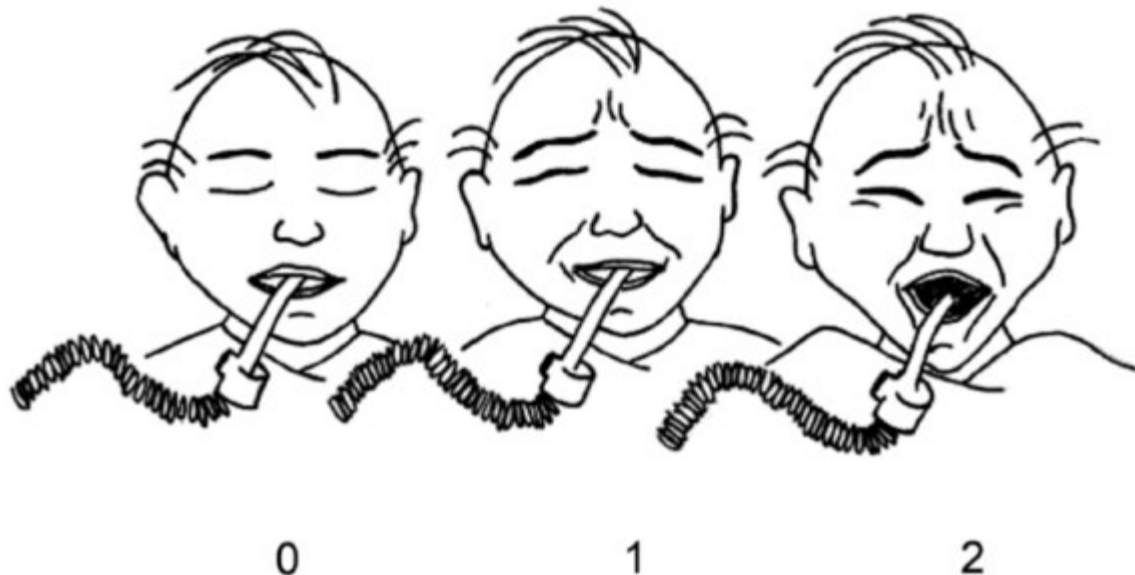
- Pro pacienty na UPV (BPS-NI – modifikace pro neintubované)
- Sleduje 3 aspekty – mimiku, pohyby HKK, ventilaci
- Škála 3-12
- Navrhovaná mezní hodnota BPS > 5

Behavioral Pain Scale – BPS

	Popis	Skóre
Výraz tváře	relaxovaný	1
	je patrné částečné napětí v obličeji (stažené obočí)	2
	výrazné napětí v obličeji (zavřená oční víčka)	3
	grimasování	4
Horní končetiny	žádná pohybová aktivita	1
	částečná flexe	2
	plná flexe včetně prstů	3
	trvalá retrakce	4
Tolerance ventilace	tolerance polohování	1
	kašel, ale ventilace je převážně tolerována	2
	zápas s ventilátorem	3
	netoleruje UPV	4

Critical Care Pain Observation Tool - CPOT

- Sleduje 4 kategorie – výrazy obličeje, pohyby těla, svalové napětí a poddajnost UPV (u pacientů bez OTI verbalizace)
- Škála 0-8
- Hodnota >2 signalizuje přítomnost bolesti



Critical Care Pain Observation Tool - CPOT

Indikátor	Popis	Skóre
Výraz tváře	není patrné svalové napětí	0 (relaxace)
	krčení čela, sevření obočí, kontrakce mm.levator palp.	1 (tenze)
	výše popsaná mimika a úplné zavření očí	2 (grimasování)
Pohybová aktivita	žádná (neznašená nutně absencí bolesti)	0 (absence pohybů)
	pomalé, opatrné pohyby, dotýká se bolestivých míst, pohyby upoutává pozornost	1 (protekce)
	tahá si tracheální rourku, pokouší se posadit, pohyby končetin, neposlouchá pokyny, atakuje personál, pokouší se slézat z lůžka	2 (neklid)
Svalové napětí	nebrání se pasivním pohybům	0 (relaxovaný)
	brání se pasivním pohybům	1 (tenze, rigidita)
	výrazně se brání pasivním pohybům	2 (výrazná tenze a rigidita)
Compliance s UPV	nedochází k aktivaci alarmů, ventilace bez problémů	0 (tolerance)
	aktivované alarmy se spontánně vypínají	1 (kašel, ale UPV toleruje)
	asynchronie (opakovaná aktivace alarmů)	2 (zápas s ventilátorem)
Celkem		0-8
Alternativné		
Vokalizace (u extubovaných)	mluví klidným tónem	0 (žádné zvuky)
	naříká, vzdychá	1
	křičí, pláče	2

BPS a CPOT

- Nejvalidnější a nejspolehlivější dle studií
- Citlivost testů 86 %, specificita 78 %
- Není informace o intenzitě bolesti
- CAVE: poranění mozku, popáleninové trauma, delirium, kognitivní deficit
- CAVE: pacienti s GCS 3 či RASS -5

Měření autonomních projevů

- Vitální funkce
- Pupilometrie
- Analgesia nociception index - ANI
- Skin conductance
- Surgical pleth index – SPI
- Nociceptive flexion reflex - NFR
- qNOX
- Nociception level - NOL

Vitální funkce

- TK, Tf - zavádějící, nevěrohodné, nekorelují s pacientovým hodnocením bolesti, ovlivněny základním onemocněním
- Spíše důsledky silné bolesti než indikátory hodnocení bolesti
- Vitální funkce kolísají během bolestivých i nebolestivých procedur
- Ovlivněny spousta faktory (medikace, objem tekutin, ...)

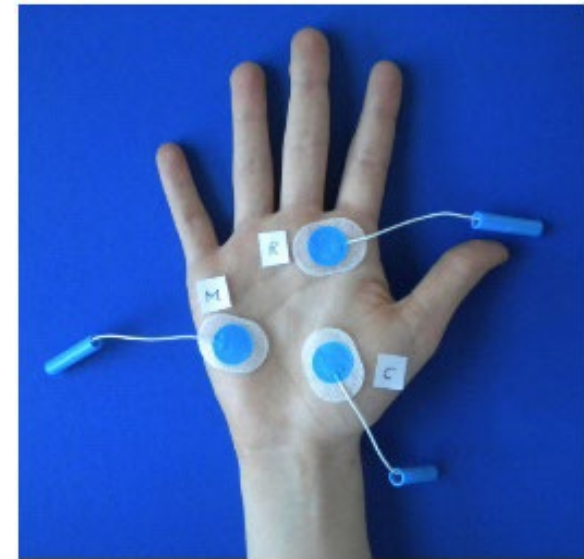
Pupilometrie

- Během nociceptivního dráždění se zornice rozšíří o 16 %, na původní stav se vrátí 5 minut po bolestivém stimulu
- Neinvazivní, kvantifikace bolesti a sledování opioidních účinků
- Dobrá korelace s BPS
- Může vést ke zlepšení managementu bolesti na ICU
- Omezení – katarakta, poranění oka, blokátory AChE, hloubka sedace

Analgesia nociception index – ANI

- Analyzuje plochu pod křivkou vysokofrekvenčního spektra HRV (heart rate variability)
- 0-100
- Čím vyšší skóre, tím vyšší aktivita PASY -> nižší stav stresové reakce a snad i nocicepce
- Zohledňuje dechovou frekvenci
- Nízká specificita, nízká senzitivita
- Snad negativní prediktivní hodnota?
- Klinická hodnota nejasná, není přínos

Skin conductance



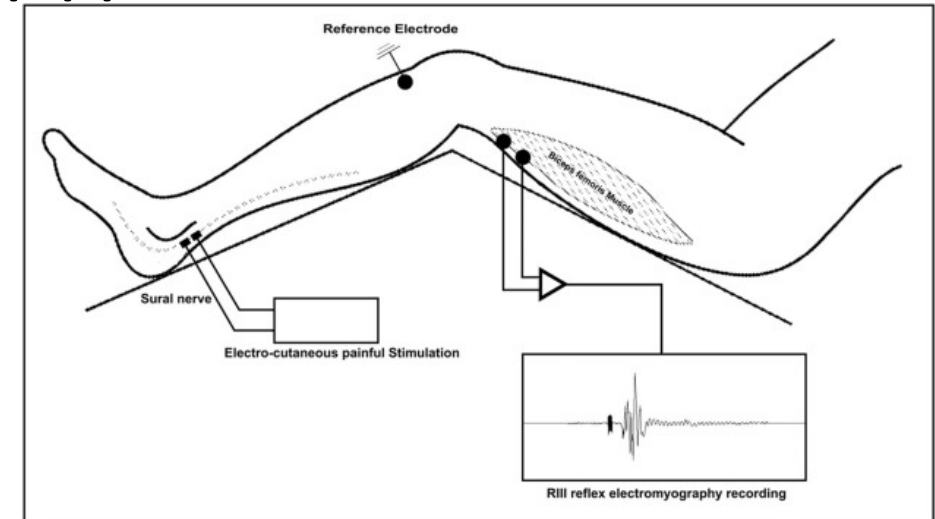
- Spíše symptom než známka bolesti
- Parametr počtu fluktuací kožní vodivosti za sekundu – NFSC
- Zvýšení NFSC může korelovat se zvýšenou nocicepcí, ale neodráží zvýšení antinocepce při podání opioidu
- Spousty rušivých elementů – hloubka anestezie, úzkost, hluk, hypotermie
- Účinnost sporná – spíše detektor reakce na zvýšený stres

Surgical pleth index - SPI

- Vypočítává se z amplitudy pulzní křivky a srdečního tepu
- Snadné, neinvazivní, pomocí pulzního oxymetru
- 0-100
- Analgezie řízená dle SPI vede k významně nižší spotřebě opioidů a kratší době k extubaci
- U pacientů nemá SPI žádnou vypovídající hodnotu v hodnocení bolesti

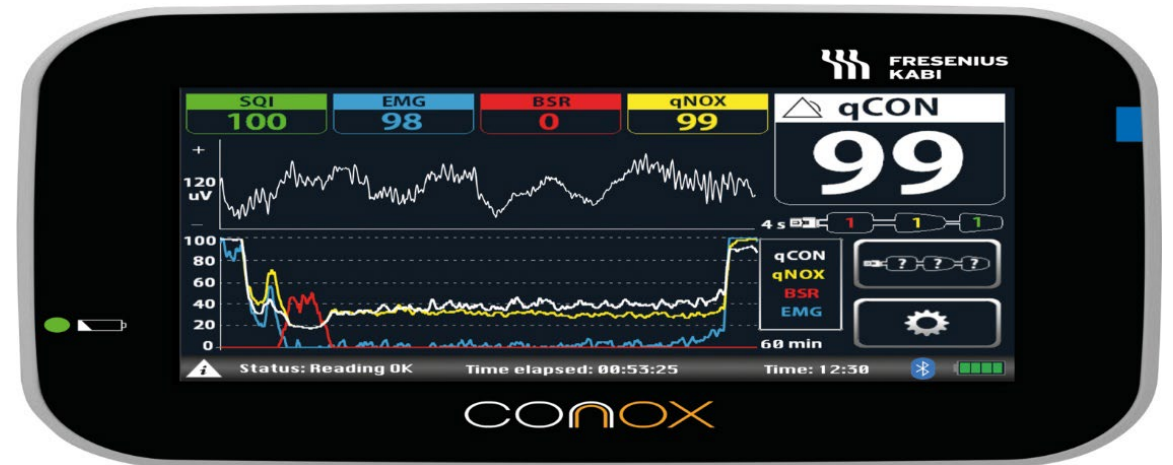
Nociceptive flexion reflex - NFR

- Též znám jako RIII reflex
- Technicky náročnější
- Polysynaptický reflex – sleduje se EMG aktivita na m. biceps femoris po aplikaci různé intenzity el. stimulace na stejnostranném n. suralis
- Relativní nezávislost na rušivých elementech
- Výsledky diskutabilní, zatím spíše experimentální, budoucnost?



qNOX

- Jedna elektroda, hodnocení EEG a EMG
- Dvě hodnoty
 - qCON -> hloubka anestezie/sedace
 - qNOX -> hloubka analgezie
- 0-99, kdy
 - < 40 = velmi nízká pravděpodobnost
 - 40-60 nízká pravděpodobnost
 - > 60 vyšší pravděpodobnost
- Nespoléhá se na měření periferní autonomní reaktivity, není vliv léčiv a onemocnění, ale není dostatek důkazů
- CAVE neuromuskulární blokáda



Nociception level - NOL

- Multimodální skórování bolesti
- Výpočet na základě algoritmu založeného na 4 senzorech
 - Fotopletysmografie
 - Galvanická kožní vodivost
 - Teplota
 - Akcelerometr
- Vše implementováno do klipu na prst
- 0-100
- Nejsou dostatečná data k užití na ICU

Hodnocení humorální odpovědi

- Vlivem aktivace sympatikoádrenální osy rostou plazmatické koncentrace kortizolu, NoA, A, ACTH
- Náročné na management

Rodina pacienta

- Zapojit rodinu do hodnocení bolesti
- Rodinní příslušníci identifikují bolest na základě podobných projevů, které jsou obsaženy ve většině behaviorálních škál pro klinické použití (výrazy obličeje, pohyby těla, ztuhlost svalů)

Americká společnost pro ošetřovatelství a zvládnání bolesti doporučuje:

- 1) Pokud možno, získejte pacientovo hlášení o bolesti
- 2) Použijte ověřenou behaviorální stupnici bolesti či hledejte změny v chování
- 3) Zeptejte se rodiny
- 4) Proveďte anagetický test při podezření na bolest, a poté posuďte bolest znovu

Osvěta

- Implementace – školení, kapesní karty, plakáty na pokojích,
- Studie v rámci projektu zlepšování povědomí kvality práce dle hodnocení NRS či BPS podrobnými vzdělávacími mechanismy vedly ke snížení incidence silné bolesti (NRS >6 či BPS >5) o 12 %.
- Dle sester vedla osvěta i ke zefektivnění komunikace s lékaři při komunikaci s výsledky hodnocení bolesti
- Snížení délky UPV, snížení četnosti NN, ale nejsou rozdíly v délce pobytu či mortalitě

Závěrem

- Hodnocení bolesti tak často, jak jen to je možné
- Posuzovat jak bolest, tak i úroveň sedace
- Trend je minimalizovat sedaci a podávat spíše analgezii

„Neschopnost podat zprávu neznamená, že pacient bolest nepocítuje a nevyžaduje léčbu“.

Dotazy?



Zdroje

- Kotfis K, Zegan-Barańska M, Szydłowski Ł, Żukowski M, Ely EW. Methods of pain assessment in adult intensive care unit patients - Polish version of the CPOT (Critical Care Pain Observation Tool) and BPS (Behavioral Pain Scale). *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2017;49(1):66-72. doi: 10.5603/AIT.2017.0010. PMID: 28362033.
- Gélinas C. Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive Crit Care Nurs.* 2016 Jun;34:1-11. doi: 10.1016/j.iccn.2016.03.001. Epub 2016 Apr 5. PMID: 27067745.
- Packiasabapathy S, Rangasamy V, Sadhasivam S. Pupillometry in perioperative medicine: a narrative review. *Can J Anaesth.* 2021 Apr;68(4):566-578. doi: 10.1007/s12630-020-01905-z. Epub 2021 Jan 11. PMID: 33432497; PMCID: PMC7935761.
- Ledowski T. Objective monitoring of nociception: a review of current commercial solutions. *Br J Anaesth.* 2019 Aug;123(2):e312-e321. doi: 10.1016/j.bja.2019.03.024. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31047645; PMCID: PMC6676047.
- Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg.* 2003 Aug;97(2):534-540. doi: 10.1213/01.ANE.0000068822.10113.9E. PMID: 12873949.
- Rogozov V, Vaněk T. Důležitost a možnosti peroperačního hodnocení nocicepce. *Anest. intenziv. Med..* 2020;31(5):225-232. doi: 10.36290/aim.2020.045
- Ledowski T, Ang B, Schmarbeck T, Rhodes J. Monitoring of sympathetic tone to assess postoperative pain: skin conductance vs surgical stress index. *Anaesthesia.* 2009 Jul;64(7):727-31. doi: 10.1111/j.1365-2044.2008.05834.x. Epub 2009 Jan 28. PMID: 19183409.
- Jensen EW, Valencia JF, López A, Anglada T, Agustí M, Ramos Y, Serra R, Jospin M, Pineda P, Gambus P. Monitoring hypnotic effect and nociception with two EEG-derived indices, qCON and qNOX, during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014 Sep;58(8):933-41. doi: 10.1111/aas.12359. Epub 2014 Jul 4. PMID: 24995461.
- Jakuscheit A, Weth J, Lichtner G, Jurth C, Rehberg B, von Dincklage F. Intraoperative monitoring of analgesia using nociceptive reflexes correlates with delayed extubation and immediate postoperative pain: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2017 May;34(5):297-305. doi: 10.1097/EJA.0000000000000597. PMID: 28141703.
- Herold I. Hodnocení bolesti a kvality analgezie u kriticky nemocných na JIP. *Anest. intenziv. Med..* 2013;24(6):430-433.

Děkuji za pozornost.

