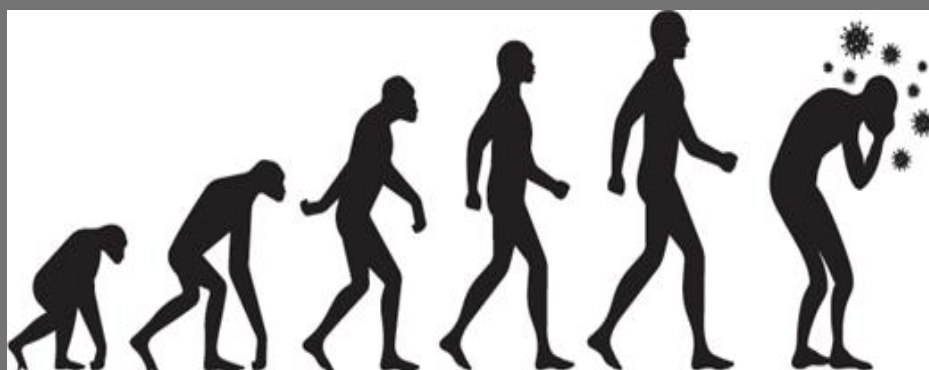


2021

# Anesteziologie resuscitace a intenzivní medicína [Online]

Referátový výběr

2021 SVAZEK 68 ČÍSLO 2



NÁRODNÍ LÉKAŘSKÁ KNIHOVNA  
ISSN 1805-4005



# Referátový výběr z Anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny [Online]

---

2021 SVAZEK 68 ČÍSLO 2

ISSN 1805-4005

Vydává Národní lékařská knihovna, Sokolská 54, 121 32 Praha 2 | <http://www.nlk.cz>

Vychází 4x ročně, pouze v online verzi <http://www.medvik.cz/link/MED00011085>

Registrační číslo MK ČR E 14718

Odborný redaktor: Doc. MUDr. Jarmila Drábková, CSc. | [jarmila.drabkova@fnmotol.cz](mailto:jarmila.drabkova@fnmotol.cz)

Do čísla přispěli:

Doc. MUDr. Jarmila Drábková, CSc.  
Bc. František Řezníček

KARIM / NIP - 2.LF UK a FN Motol  
FZS, stud. obor: Zdravotnický záchranář – Univerzita  
Pardubice

Obrázek na obálce:

Viz globální vzkaz v uvedeném tištěném časopise odborné společnosti ASA - American Society of Anesthesiologists: I když nás zastihla pandemie SARS-CoV-2 až překvapivě především v druhém pololetí 2019 včetně nových variant záložného viru, nelze se jí poddávat – velmi rychle jsme vyvinuli vakcíny ... a nové stojí na obzoru jako ještě účinnější, proočkování je jediná zbraň .... využijme jí.... a neklesejme v naději na další lidské perspektivy

SIMONEAUX, Richard a Steven L. SHAFER. A Front Row Seat on Evolution. *ASA Monitor* [online]. 2021, **85**(6), 1-7 [cit. 2021-7-7]. ISSN 2380-4017. Dostupné z: doi:10.1097/01.ASM.0000754172.93485.38

# Obsah

---

<b>Postgraduální témata</b> .....	<b>4</b>
Poporodní krvácení charakteru ŽOK .....	4
<b>Varia</b> .....	<b>11</b>
Pasivní elevace dolních končetin při OHCA – má hemodynamický význam pro KPR? .....	11
Cílená hypotermie vs. cílená normotermie po OHCA – liší se dlouhodobé výsledky? .....	11
Dexametazon a ranné chirurgické infekce .....	13
Gestační věk a poporodní krvácení .....	14
Kyselina tranexamová v prevenci krevní ztráty po sectio caesarea.....	15
Skutečně více tromboembolií u kritických pacientů s COVID-19?.....	17
Změny tloušťky dýchacích svalů během umělé plicní ventilace .....	19
<b>Tips and tricks – Cave</b> .....	<b>21</b>
Obtíže a komplikace při intubaci pacientů v kritickém stavu .....	21
<b>Pro širší rozhled – Ad informandum</b> .....	<b>24</b>
Serotonin u zdravých jedinců a u kriticky nemocných pacientů.....	24
Nežádoucí účinky léčiv podle SÚKL hlášení – výběr pro intenzivní a urgentní medicínu .....	24
<b>Zajímavosti z historie oboru</b> .....	<b>27</b>
Zlatá éra – desetiletí zrození kardiologie .....	27
Současná medicínskoprávní témata, nová metodická doporučení, významné právní normy .....	28
<b>Supplementum 2/2012 – 50 let a současnost poznatků a možností u mozkových cévních i dalších příhod – vstupy intenzivní medicíny</b> .....	<b>30</b>
Akutní a intenzivní péče v neurologii – její vývoj a výhledy.....	30
Delirium, sedace, demence a svalová slabost = významné momenty v intenzivní medicíně.....	40
Perspektivy v diagnostice a manažmentu bolesti v intenzivní péči.....	45
Reflexe akutní pooperační bolesti v kresbě dětského pacienta .....	50

Rok 2021 přinesl velkou řadu odborně historických publikací mnoha medicínských disciplín - posuzují poslední půlstoletí vývoje až do současnosti. Od 60 - 70. let minulého století se datuje raketový rozvoj medicíny – technicky, výzkumně - v mnoha směrech. Do popředí postupují nové specializace, neinvazivní postupy, etické momenty, komunikace a multidisciplinární týmová spolupráce na nových problémech a výhledech.

Publikace zdůrazňují nejen úspěchy posledních desetiletí, ale hledají v nich poučení pro zaměření do budoucích let. Týká se to i témat, která zařazujeme především do našeho profesionálního portfolia – větší přehled a náhled je pro současnost a budoucnost základní podmínkou.

Referátový výběr se v tomto čísle snaží tuto stránku výrazněji zohlednit – doufáme, že splní současné nároky.

### Poporodní krvácení charakteru ŽOK

Rozsáhlý, přehledový a edukativní článek přináší současný pohled na závažné až život ohrožující poporodní krvácení – na jeho anatomii, na spoluúčastné rizikové faktory, na neodkladnou diagnostiku i postupy, a to především z pohledu rozvinutého zdravotnictví a z pohledů v USA – renomovaného univerzitního prostředí – John Hopkins University School of Medicine v Baltimore.

Ve světovém kontextu je poporodní kritická krevní ztráta považována i v současné době za vedoucí a přitom v zásadě preventabilní příčinu mateřské morbidity a mortality. V rozvinutých zemích je porodní a poporodní krvácení jejich příčinou až v 8 % porodů a poporodního období. V rozvojových zemích je obdobný údaj až 20 %.

Rozsáhlý edukativní článek v NEJM s podrobnými tabulkami, barevnými obrázky, klinicky konkrétními údaji i doporučeními s 77 citacemi se úzce dotýká i znalostí a činností našeho oboru v porodnictví.

#### Definice, příčiny, rizikové faktory

Na konci těhotenství je průtok krve uterinním řečištěm 600 ml / min; u netěhotných žen je přibližně 60 ml / min. Krevní porodní a poporodní ztráta závisí především na **děložní retrakci a podstatně menší měrou na výkonnosti koagulační kaskády.**

#### Definice

Původní definice považuje za velkou ztrátu krve > 500 ml po porodu per vias naturales a 1000 ml po sectio caesarea.

V současné době se ale tyto předchozí definice inovovaly. **Redefinice hodnotí kritické porodní / poporodní krvácení jako kumulativní ztrátu 1000 ml a více nebo jako krevní ztrátu, spojenou s charakteristickými projevy hypovolemie s hypotenzí a tachykardií, a to bez závislosti na průběhu a vedení porodu.**

Uvedené klinické známky se projeví u rodiček a po porodu v okamžiku, kdy celková krevní ztráta převyšuje 25 % celkového objemu krve (> 1500 ml během velmi pokročilého těhotenství).

**Primární poporodní krvácení** je do prvních 24 hodin po porodu; **sekundární krvácení** je časově mezi 24 hodinami až do 12 týdnů po porodu.

#### Příčiny

Příčiny poporodního krvácení jsou v podstatě čtyři hlavní, označované písmenem T: tonus děložní (atonie); trauma (lacerace, ruptura dělohy); tkáňové příčiny (retence placenty, krevní sraženiny); trombin – patologie (deficit koagulačních faktorů).

Nejčastější příčinou je svými 70 % děložní atonie; ve 20 % se jedná o trauma – lacerace; v 10 % následuje retence placenty a v méně než v 1 % se jedná o deficity v koagulační kaskádě.

Krvácení dané intenzity jsou schopna vyvolat těžkou anemii, diseminovanou intravaskulární koagulaci; mohou vyžadovat hysterektomii, vést k multiorgánovému selhání a být příčinou smrti.

Poporodní krvácení při děložní atonii je často důsledkem chorionamniotitidy, podávání magnéziumfosfátu, protrahovaného porodu nebo naopak překotného porodu, indukce nebo nevhodného medikamentózního vedení porodu, děložních fibroidních útvarů, přepětí dělohy při / po mnohočetném těhotenství, fetální makrosomie nebo polyhydramnion.

Porod císařským řezem je zatížen vyšším rizikem porodního krvácení.

K přídatným rizikům se připojuje i pokročilý věk rodičky a extrémní počet gravidit (0 až >4).

### **Diferenciální diagnostika**

Mezi rizikové faktory patří i příčina krvácení a možnost zvládnutí.

Lacerace nejčastěji způsobí operativní porod per vias naturales, překotný porod, epiziotomie. Zcela jiný mechanismus provází retence placenty a další spektrum abnormálních placentací vč. placenta accreta, increta, percreta po předchozích intervencích v dutině děložní. Retence placenty může být i důsledkem neúplného odloučení a porodu placenty a blan vcelku. Změny hemokoagulace se často druzí k diagnóze preeklampsie a eklampsie, k HELLP syndromu (hemolýza, zvýšení hodnot komplexu jaterních enzymů a nízký počet trombocytů); je častou komplikací při intrauterinním odúmrť plodu, předčasného odlučování placenty a akutní kritické poruchy hemokoagulace, vrozené nebo doprovázející embolii amniální tekutiny.

Nejsou však vyloučeny případy, kdy nelze identifikovat žádné varující rizikové faktory, takže včasná a trvalá pozornost až ostražitost je indikována vždy.

### **Celkový – holoorganický přístup a postupy**

Zásadní je simultánní multidisciplinární postup s kvalitní komunikací; správný odhad – určení krevní ztráty a monitorování mateřských vitálních parametrů, subjektivních projevů, náhrada ztrát a tekutin a zástava zdroje krvácení.

Specifický význam má sledování a hodnocení pokračujících poporodních ztrát. Optimální je objektivní kvantifikace ztrát v porovnání s ryze subjektivním hodnocením. Může zahrnout vážení nasáklých textilních materiálů, monitorování objemů proplachovacích roztoků, ale i moderní kolorimetrické metody s AI propočítávanou ztrátou.

Při příjmu žen s vysokou pravděpodobností poporodního krvácení – placenta previa, PAS (spektrum poruch při placenta accreta), aktivní krvácení z pochvy patří k neodkladnému postupu - a originální test je zdůrazňuje výstižně v rozsáhlých blokových schématech postupů:

- Zavedení dvou periferních žilních kanyl o dostatečně širokém průsvitu
- Odeslání odběrů - krevního obrazu a krevní skupiny
- Vyžádání tzv. do rezervy dvou nakřížených vaků – 2 TU stejnoskupinové krve
- Trvale se sleduje pulzní oxymetrie

- Přijatá žena se zacévkuje a sleduje se diuréza v pravidelných intervalech
- Monitoruje se EKG
- Laboratorně se STATIM určí parametry hemokoagulace: PT, hladina fibrinogenu, APTT a metabolický soubor.

Při velmi vysokém riziku poporodního masivního krvácení se zavede centrální žilní katétr a arteriální kanyla ke sledování obou tlaků.

Žena se preventivně uloží na tepelnou matraci, aby se předešlo hypotermii, která reálně hrozí při podávání velkého množství infuzních tekutin a krevních náhrad a při protražovaném chirurgickém výkonu

V současné době se dává přednost podávání krystaloidních infuzních roztoků před roztoky koloidními.

### **Retence placenty a jejích komponent – retinovaných laloků**

Pečlivé prohlédnutí – systematická inspekce porozené – vybavené placenty po porodu je zásadním imperativem – zaměří se vždy nejen na celistvost, ale i na strukturu. Pokud je podezření na retenci, je indikováno manuální vybavení nebo vybavení tupou kyretou s ultrasonografickou navigací. Pozitivní sonografické výsledky jsou přibližně v 58 %, negativní predikce je spolehlivá v 87 %.

### **Postup při laceracích v průběhu porodního kanálu**

Pečlivá inspekce děložního hrdla, vaginálního úseku, perineální a rektovaginální oblasti je zásadní. Lacerace se neprodleně ošetří suturami s absorbovatelnými stehy.

Nejsou zatím validní studie, zda je třeba současně podat antibiotickou profylaxi po evakuaci dělohy nebo po ošetření lacerací perinea.

### **Postupy při atonii dělohy**

Prvním manévrem je nejčastěji **masáž dělohy**; má za úkol vyvolat děložní kontrakce stimulací endogenních prostaglandinů.

Základním medikamentózním přípravkem je **oxytocin**, podaný i.v. nebo i.m. s rychlým až okamžitým nástupem účinku a s plasmatickým  $t_{1/2}$  trvajícím 1 - 6 minut.

Dalším přípravkem je **metylergonovin maleát** – semisyntetický námelový alkaloid. Doplnuje jej další přípravek i.m. ze skupiny prostaglandinů – carboprosttrometamin, který je 15-metyl analogem prostaglandinu F2. Testován byl i analog prostaglandinu F1 – **misoprostol**.

Oxytocin vyvolá rytmické děložní kontrakce, metylergonovin stimuluje hladkou děložní svalovinu a alfa1-receptory vaskulatury s navozením vazokonstrikce. Nejčastěji se podává oxytocin jako první v pořadí, pohotově následován metylergonovinem – připojené podrobné tabulky uvádějí přehledný návod s indikacemi a kontraindikacemi, dávkami a sledováním.

Pokud však selže farmakoterapie, jsou indikovány **mechanické metody**: balonová tamponáda a kompresivní sutury dělohy.

**Bakri-ho balon** byl poprvé popsán v roce 2001 jako nitroděložní pomůcka – balon. Naplňuje se po zavedení maximálně 500 tekutiny a odstraňuje se po 24 hodinách. Literární údaje vypovídají o jeho bezpečnosti s > 85% úspěšností.

**Kompresivní děložní sutury** tzv. „brace sutures“ byly poprvé popsány Lynchem a jeho spolupracovníky v roce 1997 jako velmi účinné. Provedení bylo různě modifikováno podle anatomického umístění sutur tak, aby postupně nevyvolaly tvorbu nepříznivých synechií v budoucnosti. Účinnost metody je vyšší než 90 %. Ke komplikacím se řadí nekróza a dále právě tvorba synechií. Úspěšnost další gravidity se udává v širokém rozmezí 11 – 75 %.

**Tamponáda dělohy a pochvy**, i když je poměrně úspěšná, se běžně nedoporučuje pro reálné riziko vzniku intrauterinní infekce. Tamponádu lze akutně kombinovat se zevní masáží dělohy.

Primárně závisí na porodníkovi, aby předem pohotově zvážil, kterou metodu zvolí; a dohodne s anesteziologem odpovídající analgosedaci, popř. celkovou anestezii.

K dalším metodám pro cílené zvládnutí krvácení při přetrvávající děložní atonii patří:

- **Podvaz oboustranné a. uterina** byl popsán již v minulém století – Waters 1952 a O’Leary 1966 – s provedením bilaterálně ve výši dolního děložního segmentu
- Pokud uvedená metoda není vhodná nebo selže, je v pořadí **podvaz utero-ovariální**
- Podvaz **aa. Iliacae int.** byl popsán již v roce 1964 Burchellem et al.

Postupy mají ráz poslední možné volby, zachraňující život s 50 – 60% úspěchem. Jsou posledním předstupněm před totální hysterektomií, popř. před supracervikální amputací.

Rychlý rozbor situace až po volbu z rozhodnutí porodníka jsou vedoucím momentem pro spoluúčastného anesteziologa, pro neodkladnou volbu a přípravu k neodkladnému výkonu.

### **Kritéria krevní náhrady**

Zásadní indikací pro podání krevní náhrady – transfuze je ztráta  $\geq 1500$  ml krve nebo projevy poruchy hemodynamiky. Za těchto kritických až život ohrožujících stavů je nutný i **masivní převod krevních derivátů** v objemu > 10 TU erytrocytů v průběhu 24 hodin nebo  $\geq 4$  TU v průběhu jedné hodiny.

Pro kombinace podání TU erytrocytů s náhradou čerstvé zmražené plasmy a náplavu trombocytů byl pro porodnictví víceméně převzat protokol z doporučení náhrad v akutní traumatologii.

Byly převzaty protokoly vzájemného **objemového poměru TU**: erytrocytů, čerstvé zmražené plasmy a náplavu trombocytů: 6:4:1, 4:4:1 nebo 1:1:1.

Cílem je udržet hodnotu hemoglobinu > 80 g / l, hladinu fibrinogenu > 2 g / l, počet trombocytů > 50 000 /  $\mu$ l a hodnoty aPTT a PT v časech, nepřevyšujících 1,5 násobek jejich normálních hodnot.

Navíc se kontroluje pro upřesnění taktiky stav hemokoagulace **trombelastografií** nebo **rotační trombelastometrií**.



Postupy jsou přehledně shrnuty v rozsáhlých a podrobných upřesňujících tabulkách.

## **Poruchy placentace**

### **Placenta accreta, percreta**

Počet indikovaných peripartálních hysterektomií z důvodů nezastavitelného krvácení se zvyšuje prakticky souběžně se vzestupem počtu prováděných císařských řezů.

Timing plánovaných sectio caesarea je v těchto případech se současnou hysterektomií anebo bez ní podle doporučení odborných porodnických společností indikován v USA na 34.- 35. týden a 6 dnů trvání těhotenství. Ve Velké Británii je optimální termín posunut na týden později.

Sectio caesarea, spojená s hysterektomií je náročným a komplexním výkonem pro multidisciplinární provádějící odborný tým.

Indikuje se preventivní stenting obou ureterů pro zpřesnění a urychlení jejich peroperační taktilní identifikace, která zabrání jejich poranění nebo podvazu.

U těhotných s vysokým rizikem diagnózy **placenta percreta** se preventivně zavedou balonkové katétry do obou aa. Iliacae int.; balonky se naplní těsně po porodu plodu, aby se předešlo peroperačnímu krvácení.

Pokud je třeba okamžitá hysterektomie s ponecháním placenty in situ, je další postup zásadně personifikovaný, event. s vyčkáváním a odložením hysterektomie.

Při plánované hysterektomii se doporučuje volit vertikální incizi ve střední čáře, protože minimalizuje riziko disekce velmi krvácivých vmezeřených tkání a umožňuje kvalitní vizualizaci.

### **Postup při inverzi dělohy**

Inverze dělohy může vyvolat hypotenzi až symptomatologii šoku, i když není krevní ztráta velká.

Okamžitý postup zahrnuje pokus o manuální repozici dělohy i s dosud Inoucí placentou. Pokud je manévr bezúspěšný, je indikována farmakologická tokolýza - podání nitroglycerinu, terbutalinu, magnéziumsulfátu, dříve i inhalace halotanu.

Pokud ani tento postup nevede k úspěchu repozice, indikuje se nejčastěji laparotomie s užitím nejvýhodnější taktiky s jemným vtažením dělohy zpět. Byla navržena řada metod s užitím Allisových svorek, podle Huntigtonova nebo Haultinova doporučení, s užitím vakuumextrakce podle Antonelliho.

Jakmile se podaří inverzi zvládnout – reponovat, je indikováno podání uterotonik a podle souběžné indikace i případné manuální vybavení placenty.

## **Další možnosti, doplňkové postupy**

### **Okamžité postupy při hypovolemickém šoku**

Nepneumatické protišokové kalhoty byly v modifikaci zkoušeny i v armádě, jako analogie byly pokusně nasazeny v prevenci prohlubujícího se hypovolemického šoku při peripartálním krvácení, ale zatím nejsou v doporučených postupech.

Obdobně byly užity a jsou doporučovány i embolizace a. uterina, doplňující nitroděložní balonovou tamponádu. Užívala se želatina nebo polyvinylalkohol z periferního nástřiku Seldingerovou metodou z a.femoralis za fluoroskopické nebo sonografické navigace. Úspěšnost se udává v rozmezí 75 – 100 % a možnost budoucího úspěšného těhotenství až u 43 – 48 % takto ošetřených žen.

### **Sekundární poporodní krvácení**

Uvedený typ se vyskytuje po 1 - 2 % porodů. Příčinou je subinvoluce dělohy, ev. retence kotyledonu placenty apod., dále endomyometritida, poruchy děložní vaskulatury jako a-v malformace a hemokoagulopatie, např. při m. Willebrand.

**Uvedená postpartální komplikace vyžaduje přesnou diagnostiku a nejen neodkladné symptomatické řešení, ale i kauzální léčbu.**

### **Komplikace porodního krvácení**

Komplikace zahrnují nejčastěji hypovolemický šok a diseminovanou intravaskulární koagulaci. Akutní selhání funkce ledvin a jater, posttransfuzní postižení plic typu ALI (Acute Lung Injury), sekundární ARDS, objemové přetížení.

K pozdním komplikacím se stále řadí **Sheehanův syndrom** – nekróza epifyzy a její nedostatečná funkce spojená nadále s infertilitou.

### **Prevence poporodního krvácení**

Opatření zahrnují:

- Vytipování žen / těhotných z pohledu rizika
- Kontrola červeného krevního obrazu, hodnoty hemoglobinu a sideremie (hladiny železa)
- Určení krevní skupiny
- Objednání a uskladnění 2 TU erytrocytů již před porodem
- Aktivní vedení III. doby porodní – snižuje výskyt až o 66 %
- Časné zasvorkování pupečníku se tč. nedoporučuje – hrozí nepříznivou anemizací plodu - novorozence
- Masáž dělohy nemá podle sumárních literárních údajů přesvědčivý vliv

### **Riziko a predikce**

V těhotenství se riziko optimálně detekuje opakovaným ultrazvukovým porodnickým vyšetřením, 3D Dopplerem, popř. MRI – se senzitivitou až 94 % a specifitou 84 %.

Riziko se vyjadřuje poté ve třech kategoriích intenzity závažnosti s úspěšností až 85 % a s negativní predikcí až v 98 %.

Vysoké riziko doprovází protražované porody, trvající déle než 12 hodin. Identifikace žen s vysokým rizikem má vysoký až vitálně rozhodující význam z pohledu vzniku, závažnosti, okamžitého a optimálně zvoleného postupu.

K preventivním metodám patří aktivní vedení III. doby porodní, komplexní monitorace, neodkladná volba vhodného postupu k zastavení krvácení, multisystémová až holoroganická prevence rozvoje hypovolemického šoku s kritickou anemizací a prevence multiorgánové dysfunkce až selhání a smrti.

LONGO, Dan L., Jessica L. BIENSTOCK, Ahizechukwu C. EKE a Nancy A. HUEPPCHEN. Postpartum Hemorrhage. *New England Journal of Medicine* [online]. 2021, **384**(17), 1635-1645 [cit. 2021-7-5]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMra1513247

**Klíčová slova:** Poporodní krvácení; ŽOK – život ohrožující krvácení v porodnictví

**Key words:** Postpartum hemorrhage; Peripartal hemorrhage

*Drábková*

### **Pasivní elevace dolních končetin při OHCA – má hemodynamický význam pro KPR?**

Běžně se uvádí, že pasivní elevace dolních končetin podpoří v průběhu prováděné KPR – nepřímé srdeční masáže. Španělská, katalánská studie při srdečních zástavách mimo nemocnici – OHCA téma rozebírá jako randomizovaná se zaslepením výsledků mezi KPR s elevací dolních končetin a bez jejich elevace.

Výsledným parametrem hodnocení bylo ve studii přežití a propuštění z nemocnice s příznivým neurologickým výsledkem s CPC (cerebral performance category) kategorie 1-2.

Zkontrolovány byly i nálezy rtg hrudníku po srdeční masáži, CT mozku, popř. patologicko-anatomické nálezy u nepřeživších.

Soubor zahrnul 588 resuscitovaných pacientů; 301 s elevací dolních končetin a 287 kontrolních případů bez elevace dolních končetin. V souboru bylo zastoupeno 67,8 % mužů; s celkovým průměrným věkem (medián) 72 let a s rozmezím 60 - 82 let.

Při propuštění z nemocnice mělo 3,3 % zachráněných s elevací dolních končetin neurologický nález s CPC 1-2 a 3,5 % přeživších bez elevace (OR 0,9; 95 % CI; 0,4 – 2,3; p = 0,91).

Statistické rozdíly mezi oběma skupinami nebyly shledány z pohledu přežití, z pohledu úvodního defibrilovatelného rytmu, z pohledu rtg hrudníku ani edematózního nálezu mozku v CT vyšetření. U 106 následně zemřelých a pitvaných pacientů nebyly nalezeny rozdíly ve váze plic ani ve váze mozku.

Výsledky prokázaly, že **elevace dolních končetin v průběhu prováděné resuscitace / nepřímé srdeční masáže při OHCA nemá hemodynamickou odezvu.**

AZELI, Youcef, Alfredo BARDAJÍ, Eneko BARBERÍA, et al. Clinical outcomes and safety of passive leg raising in out-of-hospital cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Critical Care* [online]. 2021, **25**(1), 176 [cit. 2021-7-5]. ISSN 1364-8535. Dostupné z: doi:10.1186/s13054-021-03593-7

**Klíčová slova:** OHCA – KPR; Hemodynamika – podpora; Elevace DK

**Key words:** OHCA – CPR; Hemodynamic support; Leg raising

*Drábková*

### **Cílená hypotermie vs. cílená normotermie po OHCA – liší se dlouhodobé výsledky?**

Rozsáhlá mezinárodní studie, provedená širokým autorským týmem s podporou především švédského grantu se věnovala získání skutečně přesvědčivých důkazů o optimální tělesné teplotě po OHCA (Out-of Hospital Cardiac Arrest). První – až téměř historické studie, doporučující cílenou

hypotermii byly postupně shledány jako málo přesvědčivé z pohledu následně dosažitelného GOS (Glasgow Outcome Scale – Score).

Prokazovaly naopak nejen náročnost zajištění - provedení, ale i přídatné, komplikující momenty – pokles imunokompetence, snadný vznik druhotných pneumonií, dekubitů atd.

Výsledky vedly postupně k trendovým změnám – zařadit udržování cílené normotermie.

### **Studie**

Početně velká, robustní a validní mezinárodní studie z mnoha pracovišť zařadila 1900 dospělých zresuscitovaných pacientů s kómatem po OHCA z různých příčin.

Náhodným výběrem byli rozděleni do souborů s řízenou centrální hypotermií a s ohřátím – 33 % a do souboru s preventivním udržováním normotermie s tělesnou teplotou  $\leq 37,8$  °C.

Primárně bylo v obou souborech posouzeno úmrtí do 6 měsíců z jakékoli příčiny.

Druhotně se posuzoval funkční stav po 6 měsících podle Rankinovy stupnice.

Klinicky byli sledovaní charakterizováni podle pohlaví, věku, úvodní srdeční poruchy rytmu, doby do obnovení spontánního oběhu a podle hodnocení šoku a pozástavového syndromu k okamžiku příjmu do nemocnice.

V souboru nepříznivých stavů a komplikací se posuzovaly pneumonie, sepse, krvácení a poruchy rytmu. Zaznamenávány byly i kožní komplikace, související s technickými metodami udržování tělesné teploty.

### **Výsledky a zhodnocení**

K primárnímu zpracování zahrnula studie 1850 pacientů. Z nich k termínu 6 měsíců zemřelo 465 pacientů z počtu 925 (50 %) v souboru s hypotermií a 446 pacientů z počtu 925 (48 %) v souboru pod názvem normotermie. Statistické srovnávací zpracování OR 1,04; 95 %CI; 0,94 – 1,14;  $p = 0,37$ .

U 1747 pacientů byl hodnocen i výstupní funkční stav podle Rankinovy kategorizace, v níž byl nepříznivý výsledek ohodnocen skóre  $\geq 4$ .

- 488 pacientů z počtu 881 (55 %) po úvodní hypotermii mělo Rankinovo ohodnocení nepříznivé.
- 479 pacientů z počtu 886 (55 %) s cílenou normotermií mělo obdobné zhodnocení podle Rankinovy kategorizace. RR vůči hypotermii 1,00; 95 %CI; 0,92 – 1,09.

Srdeční arytmie byly s doprovodnou hemodynamickou poruchou vyznačeny častěji ve skupině hypotermie (24 % versus 17 % po cílené normotermii;  $p < 0,001$ ).

Další porovnávané funkce a výsledky se mezi oběma skupinami nelišily.

### **Souhrn a závěry**

Studie v zásadě svědčí o klinické realitě, že u komatozních pacientů, zresuscitovaných po OHCA, nevedla cílená hypotermie k nižší šestiměsíční mortalitě ani k významnému rozdílu dosaženého

GOS v hodnocení Rankinovy kategorie, a to v porovnání s cíleně udržovanou pozástavovou tělesnou teplotou  $\leq 37,8$  °C.

DANKIEWICZ, Josef, Tobias CRONBERG, Gisela LILJA, et al. Hypothermia versus Normothermia after Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *New England Journal of Medicine* [online]. 2021, **384**(24), 2283-2294 [cit. 2021-7-5]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2100591

**Klíčová slova:** OHCA - výsledky; Cílená normotermie; Cílená hypotermie

**Key words:** OHCA - outcomes; Targeted normothermia; Targeted hypothermia

*Drábková*

## **Dexametazon a ranné chirurgické infekce**

Autoři z australských akademických pracovišť, především z Melbourne, předkládají velmi podrobnou studii s robustními daty, přehlednými tabulkami a s 28 citacemi. Sjednocený a respektovaný protokol je oproti předchozím studiím na dané téma velmi přesvědčivý.

Nejčastějšími komplikacemi v časném pooperačním období jsou ve **25 – 30 %** pacientů **nausea a zvracení**; výskyt je **v rizikové skupině** operovaných zvýšen až na **80 %**.

Dexametazon s jeho  $t_{1/2}$  délkou 72 hodin a s expresí a aktivací genů se považuje za účinný prostředek pro omezení výskytu a intenzity obou uvedených komplikací. Je podáván v běžném režimu více než 50 % pacientů po operačních výkonech v celkové anestezii.

V poslední době se zdůrazňují i případné možnosti jeho nežádoucích účinků – nejen se zvýšením glykemie, ale především nepříznivým vlivem na celkovou imunokompetenci v náročném zátěžovém období a s **rizikem vývoje ranných infekčních komplikací zejména právě u diabetiků**.

Nová australská studie u dospělých po elektivních nekardiochirurgických výkonech byla provedena jako pragmatická, mezinárodní, multicentrická, trojitě zaslepená (pacient, anesteziolog, operátor) a zkontrolovaná placebem bez dexametazonu.

Pacientům ve sledované skupině ASA I - IV byl podán dexametazon i.v. v jednorázové dávce 8 mg, a to 5 minut po úvodu do celkové anestezie před zahájením výkonu; kontrolní skupině bylo podáno placebo.

Do celkového souboru bylo náhodně zařazeno 8 880 dospělých hospitalizovaných pacientů s výkony, trvajících  $\geq 2$  hodiny, s incizí  $> 5$  cm. Celková anestezie byla srovnatelná.

Randomizace vyčlenila ze souboru diabetiky s perzistujícími hodnotami glykovaného hemoglobinu  $> 9,0$  % a další rizikové skupiny, které jsou podrobně uváděny v podrobných a přehledných tabulkách. Primárně byla zaznamenávána ranná infekce do 30 pooperačních dnů.

## Výsledky

Do souborů bylo výsledně zařazeno 8725 pacientů; z toho 4372 s dexametazonem a 4353 pacientů, kterým bylo podáno placebo. Diabetes mellitus byl pozitivní u 13,2 % pacientů skupiny s dexametazonem (n = 576) a u srovnatelných 572 pacientů placebo skupiny.

Při hodnocení se ranné infekce vyskytly ve skupině s dexametazonem v 8,1 %, v placebo skupině v 9,1 % s rizikem, upraveným pro diabetes mellitus byla data OR – 0,9%, 95,6%CI; -2,1 – 0,3; p < 0,001.

Výsledky u povrchných, hlubokých a specificky orgánových infekcí s jejich vznik u diabetiků byly početně i lokálně vzájemně srovnatelné.

Pooperační nauzea a zvracení v průběhu prvních 24 pooperačních hodin se vyskytly ve 42,2 % pacientů ve skupině s i.v. dexametazonem a 53,9 % v placebo skupině (RR 0,78 %; 95 % CI; 0,75 - 0,82).

Hyperglykemické nálezy byly u non-diabetiků zjištěny v 0,6 % pacientů dexametazonové skupiny a v 0,2 % pacientů v placebo skupině.

Obsáhlá studie především zdůrazňuje, že užitý **protokol s podáním 8 mg dexametazonu i.v. před chirurgickou incizí a již po úvodu do celkové anestezie nevede k výrazně rozdílným – zhoršeným výsledkům, zaměřeným na incidenci a vývoj pooperačních ranných infekcí do 30. pooperačního dne.**

V druhotném sledování byl zjištěn **aditivní analgetický účinek** ve skupině s dexametazonem a **snížená spotřeba vyžadovaných antiemetických medikací** – tomuto fenoménu je nicméně nutno věnovat samostatnou cílenou studii.

CORCORAN, Tomás B., Paul S. MYLES, Andrew B. FORBES, et al. Dexamethasone and Surgical-Site Infection. *New England Journal of Medicine* [online]. 2021, **384**(18), 1731-1741 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2028982

**Klíčová slova:** Dexametazon; Pooperační komplikace; Ranné infekce

**Key words:** Dexamethason; Postoperative complications; Surgical sites infections

*Drábková*

## Gestační věk a poporodní krvácení

Bicentrická studie z Kalifornie a ze Švédska se velmi podrobně a s 55 citacemi z poslední doby věnuje tématu, vymezenému v názvu.

Poporodní krvácení zůstává významnou poporodní komplikací i v rozvinutých zemích s dobře strukturovanou prenatální péčí.

Výskyt dokonce stoupá, není ale dosud přesvědčivě prokázáno, že se na daném fenoménu podílí právě zvyšující se věk primipar, délka gestačního období nebo i další a jiné faktory.

Vzestup nicméně nárokuje specificky zaměřenou prenatalní diagnostiku, prevenci, péči a to v profesionálním multidisciplinárním pojetí.

Nové komprimované údaje autorského týmu svědčí o výskytu v 3,2 – 7,1 %.

Porody při délce gravidity 37 – 38 týdnů v porovnání s trváním 41 – 42 týdnů se komplikují v Kalifornii dvojnásobně a ve Švédsku se zvýšením o 62 %.

K hlavním rizikovým faktorům se řadí: preeklampsie, chorionamniotitida, mnohočetné těhotenství, indukce porodu a sectio caesarea. Poporodní krvácení může ale nastat i u zcela nerizikových žen a rodiček.

### **Studie**

Studie se věnuje retrospektivně údajům na velmi početných souborech v časovém rozmezí ve Švédsku 2014 – 2017 a v Kalifornii v letech 2011 – 2015. Jednotně byly hodnoceny překvapivé ztráty > 1 000 ml. Ze souborů byly apriorně vyloučeny ženy s patologickou placentací.

Podrobné statistické zpracování potvrdilo výsledky:

Výskyt poporodní hemoragie byl celkově ve Švédsku 23 323 z počtu porodů 328 729 = v 7,1 %. V Kalifornii byla analogické údaje 66 583 z počtu 2 079 637 = 3,2 %.

Nejvyšší byly v obou souborech jejich počty v době trvání gestace mezi 41.- 42. týdnem těhotenství: 7 186 / 75 539 = 9,5 % ve Švédsku a 8 921 / 160 267 = 5,6 % v Kalifornii.

Při srovnání výskytu poporodního krvácení > 1 000 ml s těhotenstvím délky 41.- 42. týdne byla ve Švédsku OR 1.62; 95% CI; 1.56 – 1,69. V Kalifornii byly údaje OR 2,04; 95 %CI; 1,98 – 2,09.

Vzájemně **srovnatelné údaje** byly zjištěny **při operativním vedení porodu císařským řezem.**

Studie prokázala, že **americký i evropský soubor nejsou zcela srovnatelné.** Obě ale **prokazují, že nejvyšším rizikem jsou ohroženy současné rodičky, které rodí až ve 41.- 42. týdnu těhotenství.**

BUTWICK, Alexander J., Can LIU, Nan GUO, Jason BENTLEY, Elliot K. MAIN, Jonathan A. MAYO, Gary M. SHAW a Olof STEPHANSSON. Association of Gestational Age with Postpartum Hemorrhage: An International Cohort Study. *Anesthesiology* [online]. 2021, **134**(6), 874-886 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0003-3022. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0000000000003730

**Klíčová slova:** Poporodní krvácení; Gestační věk

**Key words:** Postpartum hemorrhage; Gestational age

*Drábková*

## **Kyselina tranexamová v prevenci krevní ztráty po sectio caesarea**

Velmi početný výzkumný tým z univerzitní nemocnice v Bordeaux (Francie) zpracoval robustní studii na uvedené téma v jednotném protokolu. Tím přešel do pokročilejší fáze oproti předchozím jednotlivým až nekonzistentním sdělením.



Téma zdaleka není nové. Již v roce 2011 bylo peripartálnímu, život ohrožujícímu krvácení věnována soustředěná pozornost. V České republice vznikl konsenzuální dokument řady spoluúčastných odborných společností. Souhlasně doporučil jednotný postup, zaměřený na prevenci i na terapii tzv. ŽOK. Byl rozpracován mnoha konkrétními pracovišti do vlastních směrnic.

Současná studie uvádí v rámci grantu francouzského ministerstva zdravotnictví ucelené novinky, které dokumentují vliv a účinnost podání kyseliny tranexamové v prevenci peripartálního ŽOK ve velmi podrobném i tabulkovém a rozsáhlém statistickém zpracování se 39 citacemi. Uvedené studii, která se věnuje výlučně sectio caesarea, předcházela obdobný výzkum, zaměřený na spontánní porody (TRAAP).

### **Protokol studie**

Studie byla navržena a provedena jako multicentrická, dvojitě zaslepená, randomizovaná a kontrolovaná. Zahrnula ženy po jejich informovaném souhlasu se sectio caesarea, provedeném před nebo v průběhu porodu ve 34. týdnu, popř. v dalším průběhu gravidity.

Všem bylo podáno i.v. uterotonikum po vybavení plodu podle ustáleného protokolu a dále tranexamová kyselina v jednorázové dávce 1 g – rovněž preventivně; v kontrolní skupině bylo podáno placebo.

Primární cíl sledování byla poporodní krevní ztráta, odhadovaná v objemu > 1000 ml nebo anemie, vyžadující krevní převod do 2 dnů.

Druhotně byly posuzovány přesně zvážený / určený objem krevní ztráty, klinické hodnocení poporodního stavu, podání dalších, adjuvantních uterotonik a podání poporodních krevních náhrad.

### **Studie**

Do studie bylo zařazeno celkem 4 431 žen se sectio caesarea; z nich u 4 153 (93,7 %) žen byla vstupní data kompletní.

Soubor byl rozdělen na sledovanou skupinu s podáním 1 g tranexamové kyseliny u 556 (26,7 % z počtu 2 086 žen) a na skupinu kontrolní u 653 (31,6 %) s i.v. podáním placeba.

Klinicky byly obě skupiny homogenní a srovnatelné.

Při srovnání obou skupin nebyly zjištěny rozdíly mezi gravimetrickým údajem krevní ztráty, v nutnosti opakovaně podat uterotonikum nebo v počtu poporodních krevních transfuzí.

Tromboembolické poporodní komplikace do tří poporodních měsíců se vyskytly u nedělek po podání kyseliny tranexamové v 0,4 % (8 z 2049) a v 0,1 % (2 z 2056) nedělek, kterým bylo podáno placebo. Statistické vyhodnocení: RR 4,01; 95 % CI; 0,85 – 18,92; p = 0,08.

## Souhrn a závěry

U rodiček a u těhotných s trváním gravidity  $\geq$  týdnů se sectio caesarea znamenalo **profylaktické podání 1 g kyseliny tranexamové i.v.** k pravidelně profylakticky podávanému uterotoniku **se významně méně často vyskytla krevní ztráta, převyšující 1000 ml a/nebo nutnost podat do 2 dnů krevní náhradu.**

Nicméně z pohledu **druhotně sledovaných parametrů** - nauzea, zvracení po výkonu, tromboembolické komplikace - **nebyly mezi oběma skupinami zjištěny statisticky významné rozdíly.**

SENTILHES, Loïc, Marie V. SÉNAT, Maëla LE LOUS, et al. Tranexamic Acid for the Prevention of Blood Loss after Cesarean Delivery. *New England Journal of Medicine* [online]. 2021, **384**(17), 1623-1634 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0028-4793. Dostupné z: doi:10.1056/NEJMoa2028788

**Klíčová slova:** Kyselina tranexamová; Sectio caesarea; Peripartální krvácení  
**Key words:** Tranexamic acid; Cesarean delivery; Peripartal hemorrhage

*Drábková*

## Skutečně více tromboembolií u kritických pacientů s COVID-19?

Pacienti v závažném stavu, umístění na lůžkových odděleních intenzivní péče, mají podle POCT ultrazvukové diagnostiky, provedené přímo u lůžka, významně zvýšené nálezy trombotických komplikací a tromboembolických příhod. Paradoxně ale podle výsledků nejnovějších studií to nevede ke zvýšení jejich mortality podle autora Chanda, S a spoluautorů t Montefiore Medical Center v New Yorku.

### Studie

Výzkumný tým užil UZ diagnostiku, zaměřenou na hlubokou žilní trombózu (DVT – deep vein thrombosis) v prospektivní observační klinické studii u 107 dospělých pacientů – průměrný věk 60 let, 58 % mužů, kteří byli přijati pro svou COVID – 19 infekci do intenzivní péče v časovém období 22. dubna – 26. května v roce 2020. Výsledky byly předneseny na on-line kongresu odborné společnosti Critical Care Medicine – viz abstrakt 137.

V souboru bylo 55 % Latinoameričanů a 30 % Afroameričanů. Nejčastější komorbidní rizikové faktory byly hypertenze, diabetes mellitus a chronické poruchy funkce ledvin. Všichni přeživající byli poté zkontrolováni ještě sedm a 14 dní po propuštění z intenzivní péče.

Protokol určil pro první vyšetření UZ první den příjmu na ICU s kontrolami u 67 pacientů (62 %), dále po dalších sedmi dnech a u 44 pacientů (41 %) ještě kontrolu ke 14. dnu. 90 % ležících pacientů byla rutinně podávána předepsaná medikace LMWH profylaxe – heparinem, enoxaparinem nebo přímým blokátorem trombinu. Text neuvádí terapii, event. předcházející očkování určitou vakcínou.

UZ diagnóza byla pozitivní v 17 případech DVT v oblasti dolních končetin: 1. den (15,9 %), dále u tří pacientů (6 %) sedmý den a v nových případech 14. den v jednom případě (4,1 %).

V souboru 40 pacientů vzniklo 52 tromboembolických příhod ze zdrojů:

- Dolní končetiny: 21; z toho 13 x proximálně, 6 x distálně a 2 x v obou lokalitách
- Horní končetiny: 9; z toho 4 x v povrchním žilním řečišti

Akutní tromboembolické příhody: plicní – 13 x; cévní mozková příhoda 4 x; arteriální trombóza 1 x.

Trombotický nález – trombus byl identifikován 1 x v pravé komoře, 2x ve v. cava a 1 x ve v. portae.

Pacienti s akutními tromboembolickými příhodami měli **signifikantně vyšší hodnoty D – dimeru**; ostatní laboratorní hodnoty včetně ferritinu, CRP, prokalcitoninu a fibrinogenu se mezi pacienty s akutními embolickými příhodami a bez jejich vzniku nelišily.

U 12 pacientů (30 %) selhala zřejmě jejich cílená medikamentózní antikoagulace.

Kumulativní výskyt tromboembolických příhod byl 36 % ke 30. dnu a 46,1 % k 60. dnu hospitalizace. Po 60 dnech mělo 21 % pacientů hlubokou žilní trombózu v dolních končetinách a 10 % v povodí horních končetin.

Tromboembolické příhody neovlivnily mortalitu nepříznivě se statistickým vyhodnocením HR 1,08;  $p = 0,81$ .

### **Hodnocení a závěry**

Hlavním překvapením bylo zjištění, že uvedení pacienti měli vysoký kumulativní výskyt zachycených trombóz a tromboembolických příhod a až ve 30 % zřejmě selhání protokolizované medikamentózní antikoagulace.

**Osvědčilo se pravidelné ultrazvukové sledování žilních trombóz, zejména v řečištích v dolních a horních končetinách, ale při podezření i ve v. cava a pravé komoře a to dlouhodobě a u pacientů na plné medikaci LMWH, společně s pravidelným sledováním zaostřeným na D - dimer.**

VLESSIDES, Michael. Higher Thromboembolic Events in COVID-19 ICU Patients. *Anesthesiology News* [online]. 2021, June 18 [cit. 2021-7-7]. Dostupné z: <https://www.anesthesiologynews.com/Clinical-Anesthesiology/Article/06-21/Higher-Thromboembolic-Events-in-COVID-19-ICU-Patients/63693>

**Klíčová slova:** COVID-19; Komplikace ; Tromboembolické příhody; Ultrazvuková diagnostika

**Key words:** COVID-19; Complications; Thromboembolic events; Sonographic diagnostics

*Drábková*

## Změny tloušťky dýchacích svalů během umělé plicní ventilace

Široká výzkumná klinická skupina z univerzity v Amsterodamu (citace 1) se v rozsáhlém anatomicko-patofyziologickém edukativním článku s daty, tabulkami, se 41 citacemi a vyhodnocením věnuje přehledně současným poznatkům, zaměřeným především na výdechové svalstvo.

Doplňuje ji Editorial (citace 2) s 20 samostatnými citacemi. Ta speciálně zdůrazňuje, jak je na základě výsledků výše uvedené studie nutné zaměřit nově pozornost i na výdechové svalstvo při déledobé, tj. přibližně týdenní umělé plicní ventilaci. Zdůrazňuje navíc, že přechází studie se věnovali především hodnocení atrofizace bránice jako inspiračního svalu se ztrátou myozinu již v průběhu prvního týdne umělé ventilace. Atrofizace je dokonce mohutnější než ve velkých svalových skupinách např. dolních končetin, která je známou součástí celkové multiorgánové dysfunkce a stresového metabolismu kritických pacientů. Přitom je jejich složení obdobné s typem 1 predominancí vláken. Nové menší pilotní studie hodnotily např. vliv elektrostimulace břišních výdechových svalů a výsledky svědčily o zkrácení doby umělé ventilace a o snadnějším průběhu odpojení.

**Nicméně studie amsterodamské skupiny, i když sonograficky vymezená, svědčí o nutnosti studovat výdechové svalstvo, jeho reakce, jeho rekondici daleko komplexněji a hlouběji.**

### Podklady tématu

Dýchací svaly patří do tří primárních skupin: bránice, primární inspirační svaly a výdechové svalstvo. Podle nároků se podílejí:

- Přídavné inspirační svaly: parasternální, oboustranné mezižeberní, skalénové a sternokleidomastoidální.
- Expirační svaly: šikmé břišní svaly, interní mezižeberní a transverzální hrudní svalstvo.

Funkce výdechových svalů se zdatně podílí na dýchání – na jeho mechanické pumpě. Nejvýznamnějšími výdechovými svaly jsou v těchto případech šikmé svaly břišní.

Aktivizující moment pro ně v průběhu spontánního dýchání vzniká při dysbalanci mezi náročností a kapacitou inspiračních svalů – při náročném fyzickém cvičení, při nízké poddajnosti plic, při intrinsickém PEEP nebo při malé kapacitě výkonnosti inspiračních svalů.

Při umělé plicní ventilaci jsou šikmé břišní svaly aktivní při vysoké dechové námaze, při slabosti inspiračních svalů nebo při hyperinflaci plic.

Výzkum vlivu umělé plicní ventilace na jejich změny při dechové nedostatečnosti se věnoval dosud především inspiračním funkcím a ovlivnění inspiračního svalstva – zejména riziku jejich nepříznivé atrofizace v závislosti na trvání umělé ventilace a na jejich parametrech, na průběžných medikacích.

Expirační svaly v anatomickém a ve funkčním posuzování a hodnocení stály dosud výzkumně v pozadí.

### Studie

Výzkumná klinická studie se zaměřila na ultrazvukové měření a dynamické hodnocení v čase z pohledu změn tloušťky svaloviny laterální oblasti břišní stěny – m. transversus abdominis, šikmé břišní svaly - u pacientů na umělé plicní ventilaci v chirurgické intenzivní péči.

Do studie bylo zařazeno z pohledu variability 30 pacientů s korelací k dechovým objemům (10 pacientů) s UZ posuzováním jejich tloušťky.

Soubor 77 pacientů se sérií přinejmenším dvou vyšetření v prvním týdnu umělé ventilace byl poté posouzen z pohledu změn: zmenšená, ztenčená tloušťka, žádná změna, jiný nález.

### Výsledky

Získané údaje svědčily o srovnatelných hodnotách sledovaných souborů 0,994 (95 % CI; 0,987 – 0,997) a 0,992 (95 % CI, 0,957 – 0,998).

#### **Ve většině případů zůstala svalová tloušťka stabilní.**

Zvětšila se v průměru o 3,2 % (3,0 +- 1,7 % v průměru a SD po zvětšení průměrného plicního objemu s SD > 481 +- 64 ml (p < 0,001).

Svalová tloušťka se ve sledovaných svalech snížila o 22 % a zvýšila se ve 12 % bez korelace se změnami tloušťky bránice. Roli nehrály ani klinické a/nebo fyziologické parametry nebo přídatné medikace, jak jsou uvedeny v rozsáhlé a podrobné tabulce.

Časová závislost a s ní spojená celková UZ proměřovaná tloušťka svalové a přilehlé tkáně však ukázala, že se při **úbytku tloušťky** jedná o **ztrátu proteinové hmoty**. Pokud se tloušťka v **menšině sledovaných případů zvětšila**, prokázalo se **ztluštění vmezeřené fascie**.

SHI, Zhong-Hua, Heder DE VRIES, Harm-Jan DE GROOTH, et al. Changes in Respiratory Muscle Thickness during Mechanical Ventilation: Focus on Expiratory Muscles. *Anesthesiology* [online]. 2021, **134**(5), 748-759 [cit. 2021-7-8]. ISSN 0003-3022. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0000000000003736

LAGHI, Franco a Nicola CACCIANI. Expiratory Muscles, Neglected No More. *Anesthesiology* [online]. 2021, **134**(5), 680-682 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0003-3022. Dostupné z: doi:10.1097/ALN.0000000000003753

**Klíčová slova:** Dýchací svaly; Umělá plicní ventilace

**Key words:** Respiratory muscles; Mechanical ventilation

*Drábková*

### Obtíže a komplikace při intubaci pacientů v kritickém stavu

Velmi početný výzkumný tým se ujal grantové studie INTUBE s mezinárodní – pětikontinentální organizací ve 29 zemích s vyspělým zdravotnictvím na jejich jednotkách intenzivní péče (ICU).

Tématu obtížné intubace, komplikacím v zajištění dýchacích cest a dostatečné umělé ventilace u pacientů v celkovém kritickém stavu a s postupující nedostatečností spontánního dýchání se věnují především anesteziologové na operačních sálech, méně často lékaři v přednemocniční neodkladné péči nebo na urgentních příjmech nemocnic.

Pro pacienty ve velmi závažném stavu na lůžkách intenzivní péče je urgentní tracheální intubace podstatně vzácnější. Soubory jsou podstatně menší až kazuistické, často s videodokumentací a s využitím endoskopických technik.

V současné době s možnostmi sledování a monitorování dýchání u pacientů v intenzivní péči a časným indikacím a posouzením možností i náročnosti tracheální intubace se věnuje stále větší pozornost. Výskyt příhod a jejich následky se na ICU považuje za významný, a to i pro hodnocení úrovně kvality jejich intenzivního dohledu a péče.

I dřívější drobnější studie vykazují v jednotlivých zemích retrospektivně výskyt nežádoucích příhod a komplikací až ve 28 % případech s 2,7 % vzniku srdeční zástavy. Již tehdy se za hlavní příčiny poukázalo na mezery v identifikaci rizikových pacientů, na nedostatečně přesně podloženou epikritickou prognostiku, na nepřítomnost kvalifikovaného intenzivisty, anesteziologa, na nedostatečné vybavení zejména v nočních směnách – a to personální i technické (SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub>) – viz např. studie Fourth National Audit Project – UK, 2011.

Zde uvedená nová prospektivní studie, rozsáhle a jednotně zorganizovaná se snaží datově podrobně, statisticky i klinicky téma zpracovat na lůžkách intenzivní péče, na odděleních urgentních příjmů i v lůžkové standardní péči. Podrobné a multidatové tabulky vykazují klinické hodnoty, indikace pro neodkladnou tracheální intubaci, peri-intubační komplikace a údaje o mortalitě.

V současné době s možnostmi sledování a monitorování dýchání u pacientů v intenzivní péči s časným indikacím a posouzením možností i náročnosti tracheální intubace se věnuje stále větší pozornost. **Výskyt příhod a jejich následky se na ICU považují za významné i pro hodnocení úrovně kvality jejich intenzivního dohledu a péče.**

Kategorizace příhod a komplikací byla součástí i druhotného hodnocení: poruchy srdečního rytmu, obtížná intubace, scénář: cannot intubate, cannot ventilate; dále nutnost urgentní koniotomie, aspirace žaludečního obsahu, intubace do jícnu, vznik pneumothoraxu nebo pneumomediastina, poranění dýchacích cest a / nebo chrupu, 28denní mortalita.

## Studie

INTUBE studie probíhala od +.10. 2018 do 31.7.2019 na 197 pracovištích z 29 zemí všech pěti kontinentů.

Primárním cílem bylo zjistit výskyt významných nežádoucích a nečekaných příhod a komplikací v peri-intubační fázi, a to přinejmenším při vzniku jedné, vzniklé do 30 minut od zahájení neodkladně indikované tracheální intubace a zajištění dostatečného dýchání a oxygenace.

### Provedení – podle jednotného protokolu

U 1 847 pacientů (62,4 %) preoxygenace; předchozí NIV v 11,6 %; předchozí HFNO v 5,4 %. Nejčastěji vedla snaha o rychlou až bleskovou tracheální intubaci v celkové anestezii propofolem (41,5 %) – ale s oběhovými komplikacemi až ve 63,7 % případů, po etomidátu ve 49,5 % případů (absolutní rozdíl 14,2 %; 95 % CI; 1,4 % - 27,0 %;  $p=0,02$ )

V 75,5 % byla podána i svalová relaxace; užito rokuronium ve 41,8 % a suxametonium ve 21,8 % případů. Videolaryngoskop byl primárně užit v 17,1 %.

První pokus o tracheální intubaci byl úspěšný v 79,8 %, druhý v 15,6 % a více než dva pokusy byly podniknuty ve 4,5 %.

V 0,17 % případů bylo nutno užít alternativní vstupy – supraglotickou pomůckou (5x) nebo dokonce invazivní intervenci ve 4 případech.

Do protokolu sledování a zpracování byly zařazeny primárně zejména situace a komplikace:

- kardiovaskulární nestabilita: systolický tlak  $< 65$  mm Hg alespoň 1x zjištěný; trvalý s hodnotou  $< 90$  mm Hg po dobu  $> 30$  minut; nová nebo opětovná indikace podání vazopresorů nebo akutní infuzní nálože  $> 15$  ml / kg t.hm.
- Závažná hypoxemie s periferní  $SpO_2 < 80$  %
- Náhlá zástava srdeční.

Druhým cílem bylo hodnocení dalšího klinického průběhu a vyčíslení s epikritickým zhodnocením mortality do 29 dnů.

### Výsledky a zhodnocení

Do souboru bylo definitivně zařazeno 2 964 pacientů s mediánem věku 64 let IQR 49 – 74 let; 62,6 % mužů) ze 197 zdravotnických pracovišť srovnatelné kvalitní úrovně intenzivní medicíny a péče napříč pěti kontinenty. Celková mortalita byla na lůžkách ICU 32,8 %.

**Indikace** tracheální intubace bylo selhávání dýchání v 52,3 %; neurologické zhoršení stavu ve 30,5 %; oběhová kardiovaskulární instabilita v 9,4 %.

V tomto celém souboru u 45,2 % pacientů vznikla přinejmenším jedna závažná nežádoucí příhoda jako peri-intubační komplikace.

Nejčastějšími **projevy** byla ve 42,6 % kardiovaskulární nestabilita až selhávání při akutní tracheální intubaci; další v pořadí byl výskyt hypoxemie v 9,3 % a srdeční zástava byla pouze ve 3,1 % případů.

### **Sekundární hodnocení a výsledky**

Charakter komplikací: 5,6 % = intubace do jícnu; 5,6 % = vznik srdečních arytmii; 4,7 % klasicky anatomicky obtížná tracheální intubace; 3,9 % = aspirace žaludečního obsahu. Celková mortalita 32,8 % na ICU; z tohoto počtu byla mortalita při vzniku peri-intubačních komplikací 40,7 %, bez příhod ve 26,3 % (Risk difference 14,4 %; 95% CI; 10,9 % - 12,9 %;  $p < 0,001$ ).

### **Zhodnocení, závěrem včetně doporučení**

Autorský tým zhodnotil výsledky:

- Soustavné sledování je nutné včetně klinických známek, SpO<sub>2</sub>, ETCO<sub>2</sub> u vytipovaných rizikových pacientů.
- Indikace a příprava provedení musí být promyšlené a všem známé, připravené nezávisle na denní době a výměně směn.
- Průvodní kapnometrie je nutná k okamžité diagnóze intubace do jícnu
- Ke zvažení je kombinace etomidátu s malou dávkou ketaminu ve vhodných případech, která by mohla předejít kritické hypotenzi a zástavě.

RUSSOTTO, Vincenzo, Sheila Nainan MYATRA, John G. LAFFEY, et al. Intubation Practices and Adverse Peri-intubation Events in Critically Ill Patients From 29 Countries. *JAMA* [online]. 2021, **325**(12), 1164-1172 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0098-7484. Dostupné z: doi:10.1001/jama.2021.1727

**Klíčová slova:** Tracheální intubace; Komplikace v kritických situacích

**Key words:** Tracheal intubation; Complications in critical situations

*Drábková*



## Pro širší rozhled – Ad informandum

---

### Serotonin u zdravých jedinců a u kriticky nemocných pacientů

Serotonin (5 – hydroxytryptamin – 5-HT) má v lidském organismu dvě základní role: centrální a periferní, a to podle umístění receptorů v místním poměru k hematoencefalické bariéře.

V CNS je neurotransmiterem, určujícím **autonomní neuroaktivity**: stres a reakci na stres, tělesnou teplotu, spánek, náladu a chuť k jídlu. V intenzivní péči je třeba jeho funkce respektovat, protože dysregulaci a dysfunkce lze velmi nepříznivě ovlivnit četnými serotoninergně účinkujícími a aktuálně podávanými medikamentózními přípravky – v interakci s **opioidy, antiemetiky, antidepressívy**.

Zvýšené až vysoké hladiny **centrálního serotoninu** vedou k poruše vědomí, k deliriu, ke svalové rigiditě, k myokloniím, tj. k příznakům, společně vytvářejícím tzv. **serotoninový syndrom**.

**Periferní účinky** serotoninu při jeho zvýšení ovlivňují orgánové funkce, např. motorické i sekreční funkce v gastrointestinálním traktu.

Centrální a periferní působení serotoninu ovlivňuje hemostázu, cévní tonus, srdeční frekvenci, základní dechové funkce, buněčný růst i buněčnou imunitu v reakci na zánět a na aktivaci trombocytů.

KANOVA, Marcela a Pavel KOHOUT. Serotonin—Its Synthesis and Roles in the Healthy and the Critically Ill. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. 2021, **22**(9) [cit. 2021-7-7]. ISSN 1422-0067. Dostupné z: doi:10.3390/ijms22094837

**Klíčová slova:** Serotonin; Serotoninový syndrom; Interakce s léky

**Key words:** Serotonin; Serotonin syndrom; Interactions with medicaments

*Drábková*

### Nežádoucí účinky léčiv podle SÚKL hlášení – výběr pro intenzivní a urgentní medicínu

V roce 2020 bylo na adresu SÚKL ohlášeno lékaři celkem 6 073 nežádoucích účinků léků (dále NÚ), podávaných ambulantně, v dlouhodobé terapii i urgentně při příjmech a na lůžkách intenzivní péče. Z uvedeného počtu bylo ohlášeno **4 791 NÚ v souvislosti s dg. COVID-19 pozitivitu**.

Zpracovaný širší přehled zahrnul citaci případů, projevů, stručných kazuistik i literaturu. Vyjímáme stručně skupiny přípravků, zajímavých i pro lékaře urgentní a intenzivní medicíny: Antibiotika, antidepressíva / antipsychotika, antiepileptika, antikoagulancia a antitrombotika.

**COVID – 19: Vakcíny AstraZeneca (Vaxzevria) a Janssen** jsou spojovány s poměrně vzácným rizikem syndromu trombózy s trombocytopenií – viz souvislost se samostatným článkem v tomto čísle RVARIM.

**Antibiotika - ATB:** Nahlášeno bylo celkem 188 podezření – přibližně o jednu třetinu méně než v předchozích letech. Skupinově vedou betalaktamová ATB s 80 případy, zejména **amoxicilin** – selektivně i v kombinacích. Další v pořadí jsou početně makrolidová ATB se 27 hlášeními, a to **klarithromycin** (19 případů) a **azithromycin** (8 hlášení). Pokračující pořadí zahrnuje **kotrimoxazol** (27), **nitrofurantoin** (20).

Pokles ohlášených případů je ze skupin flurochinolonů, tetracyklinů, aminoglykozidů a klindamycinu.

Nejčastější NÚ se projevují kožními příznaky – erytém, exantém; výjimečná je celková alergická reakce až anafylaktický šok.

**Antidepresiva a antipsychotika:** Celkem bylo nahlášeno 84 případů, nejčastěji z ambulantní péče a při příjmu pacientů po ambulantní péči k hospitalizaci.

Z **antidepresív** byl citován nejčastěji **trazodon** (15), **escitalopram** (12), **mirtazapin** (6), **citalopram** (5), **sertralin** (5) a **venlafaxin** (1).

Mezi **antipsychotiky** vedl **kvetiapin** (8), dále **olanzapin** (7), **risperidon**, **aripiprazol** (3) se symptomatologií: somnolence, cefalea, zvracení, průjem, dušnost a třes. Hyperprolaktinemie byla popsána v 5 případech.

**Antiepileptika:** Celkem bylo nahlášeno 41 případů. Nejčastěji byl zastoupen **pregabalin** (9) s alergickou reakcí a s očními obtížemi / příznaky. V dalším pořadí figurovaly **lamotrigin** a **levetiracetam**.

**Antikoagulancia a antitrombotika:** Celkem bylo přijato 153 hlášení – počet je v posledních letech přibližně vyrovnaný. Nejčastější byly společné příznaky – krvácení.

**Antikoagulancia:** Nejvyšší počet hlášení (58) bylo ze skupiny NOAC o **dabigatran–etoxilátu** u seniorů. Podstatně menší počet (15) byl po apixabanu a rivaroxabanu (7). Ze skupiny DOAC vedl **warfarin** (19).

Mezi **antitrombotiky** vedla **altepláza** (8) s hypersenzitivními akutními projevy – anafylaktický šok, angioedém, otok jazyka, obličeje.

Důležitou výzvou SÚKL je doporučení přidat do informovaných souhlasů ambulantních pacientů podané poučení, popř. vytištěný specifický návod o sebekontrolách.

V rizikové skupině DOAC a NOAC poučit pacienty při převodech znovu o nutnosti sledování.

U hospitalizovaných pacientů sledovat pravidelně příslušné hodnoty a věnovat jim pozornost. Nejen cíleně, ale i celkově věnovat pozornost nejen zamýšleným příznivým účinkům a projevům,

ale i možným nežádoucím účinkům a být na ně připraven se znalostmi a vybavením .... a doplnit je požadovaným hlášením pro SÚKL.

*Nežádoucí účinky léčiv: INFORMAČNÍ ZPRÁVODAJ / STÁTNÍ ÚSTAV PRO KONTROLU LÉČIV* [online]. 14. Praha: Státní ústav pro kontrolu léčiv, 2021 [cit. 2021-7-7]. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/sukl/informacni-zpravodaj-nezadouci-ucinky-leciv-2-2021-1>

**Klíčová slova:** Nežádoucí účinky léčiv - roční přehled 2020; Intenzivní a neodkladná medicína  
**Key words:** Adverse drug effects – annual survey 2020; Intensive, critical and emergency care

*Drábková*

## Zajímavosti z historie oboru

---

### Zlatá éra – desetiletí zrození kardiologie

*Dovolte poznámku, která uvádí výrok prof. J. Petráška – III. int. klinika VFN a 1.LF UK : ... „a na jejich hlavách my vlastně stále stojíme“ ....*

Objev a popis krevního oběhu v roce **1628 Williamem Harveyem** je považován za trvale historický a naprosto zásadní pro lidstvo na vrcholu renezanace – do dalších 200 let byl základním kamenem pro svou dobu. Klinický rozvoj mu dal stetoskop, který vyvinul v roce **1819 Laennec**. Zajistil tím začátek a rozvojové období poslechové diagnostiky.

V druhé polovině 19. století se zájem fyziologů a lékařů zaměřil na měření krevního tlaku a na záznamy elektrofyziologické činnosti srdce.

V roce **1872** v Londýně **Frederick Mahomed** s jeho pomocí jako první diagnostikoval systolickou hypertenzi u svých vybraných pacientů.

V průběhu několika dalších let **Marey** i další zjistili, že je možno z kožních potenciálů zaznamenat srdeční činnost. V roce **1887** skotský fyziolog **Waller** natočil první – téměř dnešní – EKG záznamy u zvířat u lidí.

Diagnostika nastupující kardiologie pokročila od uvedených možností ke klinickému funkčnímu vyšetřování srdeční činnosti.

Do této „zlaté epochy – dekády“ se zapsali čtyři hlavní objevitelé:

Holandan **Willem Eindhoven** v roce **1903** vyvinul strunový galvanometr s tenkým drátem mezi dvěma elektromagnety. Stal se základem objevu – činnost srdce vyvolávala magnetické pole, které drátem pohybovalo a tím umožnilo i zápis normálního EKG i jeho abnormalit včetně arytmii atd. V roce 1924 byl jeho význam pro nastupující kardiologii oceněn Nobelovou cenou.

Ital **Riva-Rocci** byl pediatr. V roce 1896 sestrojil základ tonometru – manžetu, obepínající paži a připojenou k tlakoměru – sfygmomanometru. Měřil v podstatě systolický tlak podle vymizení tepu na a. radialis.

Rus **Nikolaj Korotkov** pracoval jako chirurg ve vojenské lékařské akademii v Petrohradě. Velmi rozšířil vybavení i využití Riva-Rocciho fenoménu a metody. Umožnil tím zjistit i diastolický tlak. Korotkovovy fenomény stále figurují v kardiologické terminologii i v určování.

Němec **Wilhelm Roentgen** pracoval ve Würzburgu v oblasti fyziky jako nelékař a o funkci myokardu měl zprvu velmi malé povědomí. V roce **1895** náhodně zjistil, že z části jeho pokusného instrumentária vyzařují jakési nové paprsky – a nazval je právě jako neznámé písmenem X. Odstartoval tím éru postupně s novou specializací – rentgenologií. Bylo možno diagnostikovat tvar, velikost i uložení srdce, fluoroskopicky i jeho pohyby, jeho vnitřní strukturu, angiografické poměry. V roce **1901** byly jeho objevy oceněny Nobelovou cenou za fyziku.

Všechny uvedené objevy ze zlaté epochy dekády let 1895-1905 daly základ novému oboru medicíny – kardiologii a jejím odborníkům. Náhle se totiž ozřejmilo, že v populaci je celá řada pacientů s velmi různorodými chorobami srdce.

Další vývoj byl bouřlivý. Multidisciplinárně již navazovala nová technická možnosti diagnostiky, na farmakoterapii, v podpůrných metodách a náhradních možnostech, s nimiž dnes pracují kardiologové, kardiochirurgové, intenzivisté, záchranáři, s technickým zmenšováním a zmenšováním k implantacím, v KPR s AED, impulzoterapií, s téměř miniaturní náhradou výkonu levé srdeční komory ... viz kupř. ilustrativní obrázek ze současné epochy ...

BRAUNWALD, Eugene. The Birth of Cardiology: The Golden Decade. *European Heart Journal* [online]. 2021, **42**(17), 1650-1651 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0195-668X. Dostupné z: doi:10.1093/eurheartj/ehab119

**Klíčová slova:** Historie kardiologie

**Key words:** History of cardiology

*Drábková*

## **Současná medicínskoprávní témata, nová metodická doporučení, významné právní normy**

### **Syndrom trombózy s trombocytopenií (TTS) – upozornění SÚKL**

V případě, že se u osob, které byly v průběhu posledních tří týdnů očkované vakcínami Vaxzevria nebo COVID-19 Vaccine Janssen, objeví trombóza, měly by být tyto osoby vyšetřeny, zda nemají trombocytopenii a naopak, pokud mají trombocytopenii, mělo by být aktivně pátráno po možné trombóze.

Tento nežádoucí účinek je závažný a vyžaduje specializovanou léčbu. Lékaři se mají řídit příslušnými postupy a/nebo se poradit se specialisty (např. s hematology, se specialisty na koagulaci). Prozatímní doporučení pro diagnostiku a léčbu TTS lze nalézt na stránkách České společnosti pro trombózu a hemostázu ČLS JEP: [https://csth.cz/wp-content/uploads/2021/05/CSTH\\_ISTH\\_VITT\\_Guidance\\_2\\_2021-04-23\\_logo\\_1.pdf](https://csth.cz/wp-content/uploads/2021/05/CSTH_ISTH_VITT_Guidance_2_2021-04-23_logo_1.pdf)

O doporučených postupech informovala rovněž Evropská agentura pro léčivé přípravky dne 7. 6. 2021: <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-raises-awareness-clinical-care-recommendations-manage-suspected-thrombosis-thrombocytopenia>.

**Zdravotníci pracovníci všech specializací, v přednemocniční neodkladné péči, na urgentních příjmech i u hospitalizovaných pacientů by měli na tento velmi vzácný nežádoucí účinek myslet a včas náležitě postupovat.**

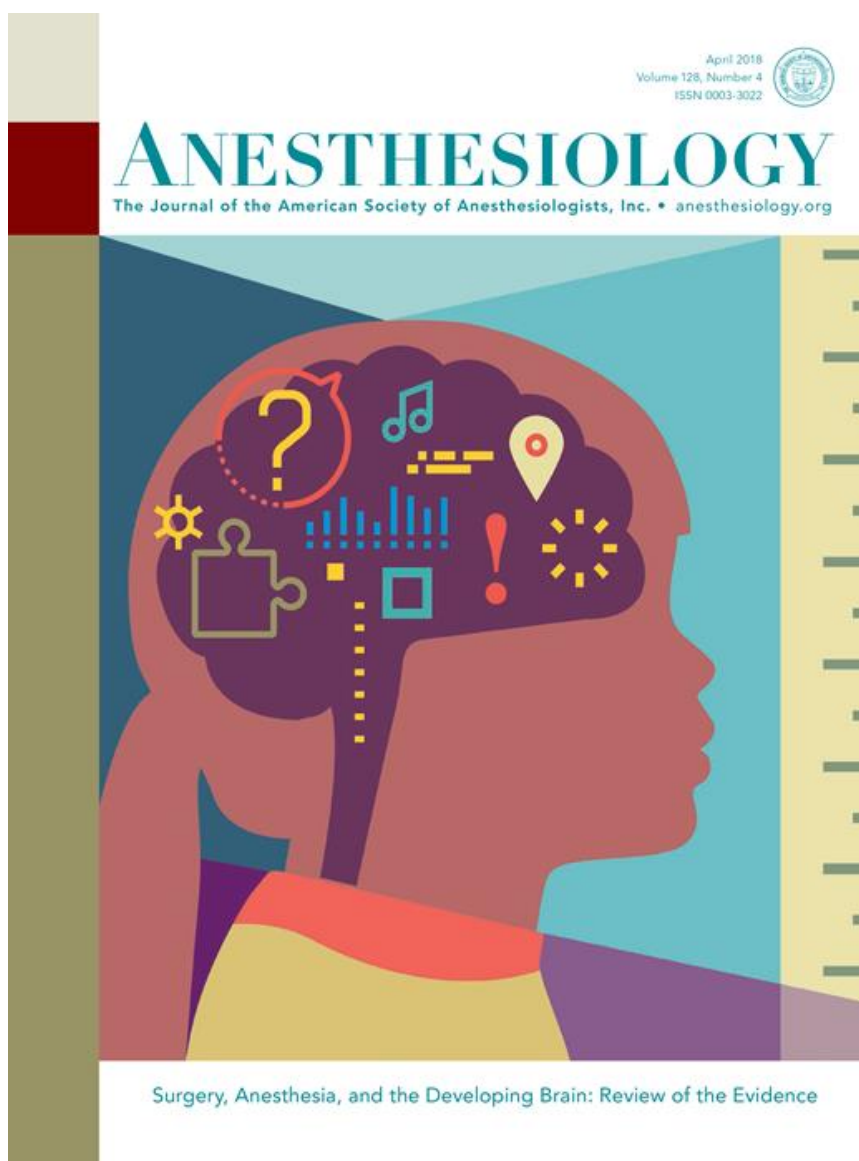
Aktualizace bezpečnosti vakcíny COVID-19 Vaccine Janssen. *SÚKL: Státní zdravotní ústav pro kontrolu léčiv* [online]. Praha, 2021, 21. 5. 2021 [cit. 2021-7-8]. Dostupné z: <https://www.sukl.cz/aktualizace-bezpecnosti->

vakciny-covid-19-vaccine-janssen?highlightWords=Syndrom+tromb%C3%B3zy+trombocytopeni%C3%AD+%28TTS%29

**Klíčová slova:** Vakcinace – COVID – 19: vzácné komplikace; Syndrom trombózy s trombocytopenií (TTS)  
**Key words:** Vaccination – COVID-19: rare complications; Thrombosis and thrombocytopenia syndrome (TTS)

*Drábková*

## Suplementum 2/2012 – 50 let a současnost poznatků a možností u mozkových cévních i dalších příhod – vstupy intenzivní medicíny



Obr.1 Titulní stránka časopisu z dubna 2018



Obr. 2 Brain-to-brain communication. Scotto, A: Ars electronica, CC by 2.0.

## Akutní a intenzivní péče v neurologii – její vývoj a výhledy

### Historická data a jejich milníky v medicíně

Článek je rozsáhlý, široce pojatý a podrobný, se 151 citacemi a kvalifikovaně se věnuje tématu nejen historicky, ale postupně i jeho vývoji až do možností a výsledků dnešní doby; připojuje hlavní zásady do budoucnosti – výzkumně i klinicky.

Historie akutní neurologie a postupně i její intenzivní péče o akutní cerebrovaskulární příhody začíná v 70. letech minulého století.

Tehdy diagnóza „apoplexie“ – náhlé mozkové příhody cévního původu (CMP) byla téměř fatální. Až 25 % pacientů zemřelo do 24 hodin a až 50 % pacientů zemřelo do 2-3 týdnů. Z přeživších zemřelo dalších 50 % do 4-5 let po trvalém omezení mozkových funkcí a se sníženou kvalitou života.

Nepříznivé výsledky byly v roce 1970 posuzovány i na úrovni SZO na jednání v Monacu. Bylo přijato rozhodnutí se cíleně, jednotně a přednostně problému věnovat. Počet úmrtí na akutní cerebrovaskulární příhody – CMP byl ve vyspělých zemích statistickým pořadím na třetím místě. V současné době jsou kritické, akutní CMP globálně druhou vedoucí příčinou smrti, těsně po ischemických příhodách srdečních. Ischemie – iCMP jsou vedoucí v 79 %, hemoragické hCMP jsou zastoupeny v 17 % a 9 % je důsledkem subarachnoidálního krvácení (SAH, SAK).

Mortalita je stále vyšší po hCMP než po iCMP a početní rozdíl se stále zvyšuje ve směru iCMP.

Soudobé možnosti akutní terapie snížily mortalitu iCMP na třetinu – z historických 29 % na 11 %. Ale u hCMP zůstala mortalita prakticky nezměněna v rozmezí 25 – 30 %.

Změnil se vztah k všem kategoriím CMP. Vznikl pojem „**stroke code**“ s vyjádřením vysoké priority na všech úrovních včetně pokračující komplexní i specifické neurologické intenzivní péče s důrazem na úvodní intenzitu neodkladných postupů v co nejkratším terapeutickém okně na jednotné úrovni postupů ve specializovaných (tzv. iktových) centrech.

### Rizikové faktory a prevence iCMP (AIS)

V 70. letech minulého století se podle výsledků Framinghamovy studie (1978) považovalo za naprosto prioritní udržovat až systémovou systolickou hypertenzi jako za určitou podmínku pro zajištění mozkové perfuze při iniciálním zvýšení nitrolebního tlaku.

Za hlavní rizikové faktory byly považovány zvýšené hladiny cholesterolu a kouření, i když výsledky studií nebyly zcela přesvědčivé. Ústup kouření v populaci klesl od dané doby o 13,7 % u mužů do roku 2018 vlivem cílených osvětových akcí.

Pozornost se zaměřila na spoluúčast diabetes mellitus a na fibrilaci síní jako na významné rizikové kofaktory. Postupy se doplnily o DOAC ... NOAC a atriální ablace při chronické fibrilaci síní.

### hCMP



V 70. letech minulého století studie **diastolické hypertenze** (90-129 mm Hg) již ověřily, že se na vzniku hCMP podílí. Tento odborný názor je platný i v současné době.

Připojily se nicméně i další rizikové faktory – cévní abnormality – malformace, durální arteriovenózní píštěle. Přibyly i extracerebrální příčiny krvácení - užívání sympatomimetických návykových látek a drog – kokain, metamfetamin a deriváty a v dalším časovém pořadí mozkové amyloidní angiopatie (CAA).

Farmaceutické firmy obohatily předchozí NOAC i o volbu antitrombotik DOAC: gatran (dabigatran), inhibující trombin a xabany (epixaban, rivaroxaban a endoxaban) inhibující faktor Xa.

Dosud však DOAC narážejí na nedostatečně hladké a pravidelné sledování v kaskádě hemokoagulace, a na krvácení poměrně obtížně reverzibilní při akutních traumatech – polytraumatech.

Částečně byl doplněn monitoring trombelastografií a rotační trombelastometrií. Doplnují se i farmaka – přímý inhibitor trombinu a nyní i faktoru Xa. Postupy i možnosti jsou začleněny i do inovovaných metodických doporučení – viz Neurocrit Care 2016; 24: 6 – 46.

### **Subarachnoidální krvácení – SAH, SAK**

Uvedené krvácení postihuje častěji i osoby mladšího věku, i když jejich incidence narůstá se zvyšujícím se věkem. Jsou častější u žen. Jsou podmíněny i hereditárně, ale jejich rizikovitost se zvyšuje i sekundárně vlivem kouření a alkoholismu.

### **Pokroky v neurodiagnostickém zobrazování a další zpřesňující diagnostické možnosti**

Diagnostika příčin CMP se velmi významně zpřesnila zavedením cílených zobrazovacích metod. Byly schopné rozlišit trombózu, embolizaci, krvácení a další příčiny i topografické poměry, vývoj akutních neurologických projevů a deficitů. Akutní neurologie přestala vycházet z pouhé anamnézy a klinického neurologického vyšetření a z dynamiky dalšího vývoje stavu. Z historických a předcházejících metod byly nejčastěji indikovány pneumoencefalografie a mozková angiografie.

Mozková angiografie s i.v. aplikací radiokontrastního přípravku byla zavedena již v roce 1927 pro diferenciální diagnostiku průchodnosti mozkových cév, jejich útlaku a dislokace nebo edému mozku. Postupně se zdokonalila a používala i méně bolestivé, méně epileptogenní, méně karcinogenní a méně dráždivé kontrastní přípravky. Pro svou širší rizikovitost a invazivitu byla metoda nicméně vyčleněna pro diagnostiku SAH.

V letech 1970 – 1980 se techniky zdokonalily formou daleko přehlednější digitální subtrakční angiografie (DSA) krční a mozkové vaskulatury. I v dnešní době má DSA své místo v zobrazení i v potvrzení úspěšné obliterace - clippingu, coilingu mozkových cévních aneurysmat.

K dalším diagnostickým metodám se zařadily:

- Lumbální punkce s vyšetřením mozkomíšního moku zejména při podezření na SAK
- Mozková scintigrafie s radiokontrastem umožnila diagnostiku perfuze, poruch hematoencefalické bariéry, anatomie vaskulatury, rychlosti krevního proudu, diagnostiku

žilních malformací, diagnostiku tumorů, infarktů. V současné době byla vytlačena novodobými metodami.

- Aplikace radionuklidů k vaskulárním, perfuzním vyšetřením se užívá k potvrzení fenoménu „stop-flow“ a diagnózy smrti mozku.
- Oftalmodynamometrie se užívala k odvozenému posuzování změn nitrolebního tlaku, respektive k hodnocení nitrolební hypertenze s útlakem. Další rozvoj dal však přednost přímému, invazivnímu měření nitrolebního tlaku.

Do roku 2021 se vyšetření posunula k ultrazvuku modu B k určení nitrolební hypertenze.

Od roku 1968 se postupně uplatňuje pro určení změn krevního toku a jeho rychlosti i neinvazivní dopplerovská na ultrazvukovém principu postavená metoda. Diagnostice přispívá k diferenciaci mezi normálními karotickými parametry v porovnání s jejich extrakraniálními stenotickými změnami.

**Transkraniální doppler (TCD)** umožňuje neinvazivní diagnostiku intrakraniální vaskulatury - stenzy, spasmu po SAK, embolizaci. Metoda je neinvazivní, technicky snadná, opakovatelná, bez radiačních rizik.

Příchod **CT zobrazovacích možností** byl zahájen v roce 1967. Za propracování metody pro klinické medicínské potřeby byla v roce 1979 udělena Nobelova cena za medicínu a fyziologii. První provedení pro obohacení diagnostiky mozku s užitím CT se datuje rokem 1971 ve Wimbledonu. Hudební a elektronická společnost EMI podpořila vývoj metody dokonce ze zisku prodeje nahrávek Beatles.

Čas vyšetření se z původních 30 minut v roce 1971 zkrátil do roku 2021 na několik sekund s menší expozicí ozáření a s kvalitní vizualizací cévního řečiště. Metoda se osvědčila i pro plánování a volbu nejvhodnějších intervencí na mozkových cévních aneurysmatech. CT zobrazení je rovněž schopno odlišit tzv. šedou zónu - tkáň s hypoperfuzí od již plně infarzované oblasti. Významně pomáhá k co nejlepšímu využití terapeutického okna pro perfuzi.

**Magnetická rezonance – MRI** – byla po svém prvním představení v roce 1971 (Raymond Damadian) klinicky zavedena v roce 1974. Metoda získala Nobelovu cenu v roce 2003, kdy globálně obohatila neurodiagnostiku. Sama se obohatila postupně o DWI zobrazení, zdokonalující reperfuze strategie.

Pro ischemické poruchy a pro SAK se propracovaly i metody **SWI** (susceptibility-weighted imaging) a **GRE** (gradient echo) s vizualizací hemosiderinu pro diagnostiku mozkových mikrokrvácení a malých hypodenzních ložisek (2 – 10 mm). Rozvinula se diagnostika choroby malých mozkových cév při hypertenzi a CAA. Zdokonalila se prognostická hodnocení rizika opakovaného krvácení.

## **Akutní postupy v diagnostice a terapii**

## Ischemické cévní mozkové příhody – iCMP

Revaskularizace byla primární terapeutickou volbou. Medikamentózně byla ordinována trombolytika, ale po prvních podáních streptokinázy byla zaznamenána zvýšená mortalita a zvýšené riziko hemoragické přeměny.

V roce 1995 byl zaveden **rekombinantní aktivátor plasminogenu (t-PA)** jako další příznivý stupeň k trombolýze; neurologické výsledky do 3 měsíců se zlepšily až o 30 %. Časové okno bylo určeno pro iCMP zprvu do 3 hodin. Později bylo na základě příznivých výsledků studií postupně prodloužováno do 4,5 hodiny.

Nitrožilní podání t-PA je stále první standardním postupem, především ve spojení se zobrazovacím skríníngem MRI-DWI.

Dalším slibným trombolytikem je **tenektepláza** s jednorázovým i.v. podáním v průběhu 5 sekund. Uspadňuje rekanalizaci s bezpečnostním profilem, srovnatelným s podáním t-PA. Její terapeutické okno je oproti t-PA velmi významně prodlouženo až na 24 hodin od začátku obtíží a příznaků.

Uvedená trombolytika ale spolehlivě nezajistila rekanalizaci velkých cév – a. carotis int., a. cerebri media a a. basilaris. Z toho důvodu byly zkoušeny i další přípravky – intraarteriálně podaná urokináza, i.a.podaná t-PA; zásadní přínos ale tato taktika nepřinesla.

Pozornost se obrátila k obohacení medikace **mechanickou extrakcí trombu**.

V roce 2004 FDA schválila bezpečnou rekanalizaci systémem Merci Retrieval. V roce 2007 byla užitá zdokonalená mechanická trombektomie s aspirací sraženiny. Systém se dále zdokonalil a v roce 2012 byl schválen v kombinované formě – se stentingem velkých mozkových cév typu LVO – large vessel occlusion. Neurologické výsledky se podle studií zlepšily více než pětinasobně.

V průběhu invazivních intervencí bylo možno reperfuze výsledkem úspěšnosti výkonu (DAWN, DEFUSE 3) okamžitě ověřit s pomocí CT nebo MR angiografií.

Nová vybavení a postupy umožnily i taktické změny v manažmentu iCMP. Přešlo se od striktního časového terapeutického okna (time-based) k ryze personalizovanému hodnocení stavu a kvality tkáně (tissue based).

Do týmu neodkladné diagnostiky a terapie bylo nutno kromě neurologů, neuro- a angio-chirurgů, intervenčních radiologů zařadit i anesteziology a intenzivisty, zejména u pacientů v kritickém stavu.

K naléhavým stavům, indikujícím společné postupy, se zařadil zejména maligní edém mozku a obdobné stavy, vyžadující neodkladnou, život zachraňující **hemikraniektomii**.

Mortalita při maligním edému mozku byla do této doby až 80 % a významně se po zavedení hemikraniektomií zlepšovala.

Jako jejich nepříznivý důsledek se však projevilo, že takto umožněné přežití akutního stavu do prodlouženého intervalu končí s nepříznivými následky co do obnovení kvalitního vědomí

a kvality dalšího života a vede k rozvahám o zrušení rozpínající se hemikraniectomie. I tati témata se zařadila k novým fenoménům v rozvahách na konci života – EOL a k rozvahám pro formulaci vlastních předem vyslovených přání a rozhodnutí.

### **Hemoragické cévní mozkové příhody – hCMP**

Zásadní a stále akutní výzvou je management krevního tlaku. Pečlivé monitorování systémového krevního tlaku je základní podmínkou. Současně se metodická doporučení vyslovují důrazně pozitivně pro udržování cílového tlaku < 140 mm Hg podle studie INTERACT-2 po dobu sedmi dnů. Zvýšení krevního tlaku pouze o 10 mm Hg již zhoršuje prognózu. Hranice má být optimálně dosaženo již do 4,5 hodin od začátku projevů akutní příhody a má intenzivně pokračovat minimálně po dobu 24 hodin. Nejvhodnějším přípravkem je zřejmě dihydropyridin – nicardipin, dobře a spolehlivě titrovatelný. Průběžná titrace TK je optimální, výkyvy mají výrazný nepříznivý vliv.

Pacienti s infratentoriálním krvácením do oblasti mozečku jsou navíc ohroženi útlakem z edému nebo z hematomu s rizikem vývoje akutního hydrocefalu, útlaku mozkového kmene a s náhle zhoršenou klinickou symptomatologií.

Akutní dekomprese zadní jámy je výkonem zachraňujícím život se zlepšením jeho budoucí kvality.

Na rozdíl od uvedených případů je optimální neurochirurgické řešení při supratentoriální hCMP, spojené s krvácením do komor, ale i bez této superponované komplikace výzvou k nejvhodnější volbě dalšího postupu. Věnovala se mu celá řada studií: STICH, MISTIE, MIS. Protokoly kombinovaly i endoskopickou mikrochirurgii s realizací do 24 hodin se stereotaktickou trombolýzou a vedly ke zlepšení neurologických výsledků s funkční nezávislostí až se 2,8krát vyššími úspěchy.

I další studie – SLEUTH, SCUBA pracují s kombinovanými metodami medikamentózními, mikroauterizačními, aspiračními, a to za vizualizace a kauterizace.

Výsledné metodické pokyny se v tomto směru očekávají v nejbližší budoucnosti.

Krvácení do mozkových komor prognózu významně zhoršuje. Prověřuje se neprodlené zavedení komorové drenáže a proplachování trombolitikem jako je t-PA. Nicméně i v případech, kdy se mozkomíšní mok pohotově odbarví, dlouhodobé funkční zlepšení se ve studiích statisticky průkazně nezlepšilo.

### **Subarachnoidální krvácení – SAK**

Akutní postup se zaměřuje na dva nejvýznamnější mechanismy rizika časného zhoršení: akutní obstrukční hydrocefalus a opakované krvácení z aneurysmatu.

Z toho důvodu se priority postupu zaměřují na prevenci opakovaného zakrvácení, na opakované zajišťovací ošetření aneurysmatu a na udržování optimálního krevního tlaku.

Souběžná intenzivní péče se věnuje zejména prevenci postupného vzniku ischemických výpadků, diagnostice a léčbě mozkově iniciovaného syndromu ztráty soli (CSWS – salt wasting syndrome). Neurologicky je nejvážnějším rizikem akutní obstrukční hydrocefalus; vyžaduje akutní energickou až agresivní léčbu.

Přelomové možnosti přinesly zevní silastické drenáže v roce 1969 a diagnostické CT možnosti sledování vývoje.

Ošetření aneurysmatu se diskutovalo zejména z důvodů rizika opakovaného zakrvácení (rebleeding). Hledala se optimální metoda i optimální timing její realizace. Zprvu převládala konzervativní doporučení s podporou klidné intenzivní péče v celkově antistresovém prostředí.

Změnu přinesla až doporučení časného ošetření aneurysmatu. Ve 21. století se podle výsledků studií ujaly indikace časného ošetření aneurysmatu do 24 hodin od příjmu, sloužící i k prevenci ischemických výpadků.

V operačních postupech od roku 1995 doporučil Guglielmi coiling bez otevřené kraniotomie a dále kombinaci coilingu a stentingu.

Současné trendy obtížně ošetřitelných aneurysmat využívají stenty, odklánějící zdrojový krevní přítok od krčku aneurysmatu. Vyloučení jeho perfuze vede následně k trombotizaci aneurysmatu

V intervenčním manažmentu se stále diskutuje o volbě coilingu versus clippingu. Studie ještě nepřinášejí jednoznačné názory na nejvhodnější volbu podle jednotných kritérií posuzování – jsou výzvou pro nejbližší budoucnost.

### **Vstup intenzivní medicíny**

Druhou stránkou, která rozhoduje o přežití pacienta a o kvalitě jeho dalšího života, je nutnost holoorganické, systematické diagnostiky a intenzivní péče o jeho stav a jeho průběh. Monitorace a úpravy se týkají tzv. **sekundárního traumatu** z hypoperfúze, hypoxie, hypertermie, u traumatu z konvulzí, z vývoje aspirační pneumonie a/nebo dekubitů apod.

Při iCMP vyžaduje intenzivní péči až 24 % pacientů – a to nejen akutní, ale i následnou intenzivní péči s jejími specifickými atributy. Část neurologicky akutních pacientů vyžaduje i perioperační péči při a po provedených intervencích a chirurgických výkonech.

**K příjmu na lůžko** intenzivní péče jsou indikováni zejména pacienti:

- s nutností invazivního monitorování
- před a po chirurgických a endovazálních výkonech
- při riziku dekompenzace s nálezy v zadní jámě lební s rizikem vývoje obstrukčního hydrocefalu
- při závažných komorbiditách.

**Kritéria z pohledu neurologického stavu:**

- Klinická kategorizace a jejich stupnice : AVPU, GCS

- Rozsáhlé nálezy v CT zobrazení: edém mozku, oploštění mozkových závitů, útlak komorového systému, posun střední čáry, kvantitativní změny šíře zornic
- Encefalopatie, vyvolaná i medikacemi – sedativy apod.

### Terapie a prevence edému mozku

V 60. letech minulého století byl historický hyperosmolární roztok urey vytěsněn do 70. let manitolem, který nevedl k nežádoucím účinkům, spojovaným s podáváním urey.

Do současné doby je v rámci volby nejčastěji nasazován **manitol** nebo **hyperosmolární roztok natriumchloridu**. Dosud však nejsou zcela přesvědčivé studie, které by prokazovaly zlepšení neurologických výsledků při jejich tzv. preventivním podávání.

Hypertonický roztok NaCl má v porovnání s manitolem určité výhody: rychlejší nástup účinku, výraznější a delší vliv, snižující výši nitrolebního tlaku. Výhody však nemají rozhodující význam pro výběr jednoho z nich.

V poslední době se nicméně poukazuje na riziko vývoje významné **hyperchloremie** se sérovou hodnotou  $\text{Cl}^- > 115 \text{ mmol / l}$ . Tento stav ohrožuje funkci ledvin typu AKI (Acute Kidney Injury) a proto je pravidelné laboratorní sledování renálních funkcí nutné.

Až do poloviny 80. let se doporučovalo udržovat pacienty na hranici hypovolemie s tendencí předejít tvorbě edému mozku.

Postupně se zavedlo monitorování nejen systémového krevního tlaku a biochemického skrínungu, ale i centrálního žilního tlaku a nitrolebního tlaku, které rozhodovaly o objemových indikacích. Podávání krevní transfuze, podávání albuminu a HEŠ roztoků se vyřadila z neurologických indikací.

Druhotný mozkový infarkt – **sekundární iCMP po SAK** významně ovlivnil neurologickou intenzivní péči. Vyžadoval zvládnutí vazospasmů v mozkovém řečišti v době, kdy se po objemové depleci postupně upravovaly objemové a perfuzní parametry.

Při a po SAK se v prevenci vazospasmů farmakoterapie obohatila o **nimodipin**, kalciový blokátor, který byl původně hodnocen jako účinné vazodilatans; dnes je spíše považován za neuroprotektivně působící přípravek.

Vazodilatace jako preventivní postup nepřinesla významně přínosné výsledné zlepšení. Současné názory se patofyziologicky kloní k vysvětlení o vývoji zánětlivých, nikoli ischemických změn a k expanzi kortikální deprese. Zatím pro tento fenomén nejsou k dispozici účinná farmaka a převládají dosavadní zavedené medikace. Nově se prověřují farmaka, působící především protizánětlivě jako statiny, dále antagonisté receptorů endotelinu a selektivní inhibitory fosfodiesterázy III.

Do popředí celkové intenzivní péče postoupily významné preventivní momenty:

- Péče o dýchací cesty s prevencí aspirace při dysfagii
- Prevence tzv. nozokomiálních ložiskových pneumonií

- Nové možnosti šetrné umělé plicní ventilace a využití PEEP – endexpiračního přetlaku; jejich optimální naprogramování se stále diskutuje z pohledu měnicího se vztahu mezi nitrohručním tlakem a nitrolebním tlakem, zejména v průběhu umělé plicní ventilace
- Velkým tématem je stále hodnota systémového krevního tlaku při iCMP; jeho optimální výše se stále diskutuje. Při hCMP se prokázaly příznivé výsledky při dosažení a udržování nižších hodnot. U pacientů s edémem mozku a se zvýšením nitrolebním tlakem a s porušenou mozkovou autoregulací se střední arteriální tlak – MAP udržuje nejvýhodněji na zvýšených hodnotách, které zajistí úměrný perfuzní tlak.

Postupně se potvrdila skutečnost, že závažný patologický nález a stav mozku má i velmi závažné **extracerebrální následky** – např. **stres myokardu** s obrazem Takotsubo myocytolýzy, degenerativní kardiomyopatie a neurogenního edému plic. Patofyziologicky se zřejmě jedná o sympatomimetický vliv a diencefalické změny. Kauzální terapie není zatím určena.

**CSWS – cerebal salt wasting syndrome** (syndrom cerebrální excesivní natriurézy) se často vyvine po SAK a po mozkolebečních poraněních a jeho téma se stále diskutuje.

Nálezy hyponatremie při SAK se uvádějí do kontextu s **SIADH** (syndrom nadměrné sekrece antidiuretického hormonu) – a s uvolňováním mozkového natriuretického peptidu.

**Ložisková mozková ischemie** vedla v posledních letech k hledání farmakoterapeutické neuroprotektce.

Ložisková mozková ischemie je charakterizována zvýšením excitotoxicity cestou glutamátu, buněčné signalizace cestou kalcia, peri-infarktovou depolarizací zánětem a apoptózou. Hledají se neuroprotektiva, zatím však s malým úspěchem. Příkladem je nerinetid – eikosapeptid – byl a je sledován z pohledu vlivu na perfuzi.

K neuroprotektce se stále nefarmakologicky užívá pečlivé zachovávání kontinuální normotermie. Hypertermie totiž urychluje poškození neuronů - zvyšuje jejich výboje, excitační neurotransmitery, produkci volných kyslíkových radikálů, fosforylaci proteinů, závislou na kalcium, molekulární mezibuněčnou adhezi, zánětlivou reakci, fragmentaci DNA a apoptózu.

Hypotermie se neosvědčila a nadále je cílem udržet normotermii farmaky v kombinaci s nefarmakologickými prostředky.

V posledních letech se moderní technologie zaměřily na měření intrakraniálního krevního průtoku a na metabolismus v mozku. Bylo opuštěno měření saturace krve v bulbu v. jugularis int. Rozvinula se metoda TCD – neinvazivního transkraniálního doppleru a řada dalších.

Patří k nim kupř. spektroskopie s měřením StO<sub>2</sub> v mozku; mikroměření pO<sub>2</sub> v mozkové tkáni, termodiluční metoda průtoku krve mozkiem; intersticiální mikrodialýza s měřením metabolismu ve vytipovaných oblastech mozku.

Z předchozích klasických metod se stále udržuje kontinuální sledování EEG, protože je schopno zaznamenat nekonvulzivní epileptické křeče, vyžadující cílenou farmakoterapii.

Křeče jsou příčinou sekundárního infarktu mozku. Popisují se v 6 – 27 % u iCMP, v 16 – 23 % po hCMP a v 10 – 19 % po SAK u mozkových cévních aneurysmat a po izolovaných SAK v 3 – 13 % případů.

Cílem je zavést multimonitoring při a po kritických neurologických příhodách pro jejich komplexní pochopení a pro zavádění skutečně účinných léčebných i preventivních postupů.

Všechny uvedené tendence podporují vznik specializovaných center – tzv. **stroke units** s provozem jednotné, protokolizované i personalizované péče od standardní úrovně až po komplexní intenzivní péči o iCMP, hCMP, SAK.

Systém se zavádí v USA od roku 2001 a jeho výsledky svědčí o snížení mortality, o zkrácení hospitalizace, o zlepšení výsledků s propuštěním domů nebo do zařízení specializované rehabilitační a rekondiční péče.

V přednemocniční složce je cílem rychlý skrínig, triáž a správné směrování a umístění pacienta na místo náležité – optimální péče.

### **Prognostika a prognóza po cévních mozkových příhodách**

Prognostika vychází u akutních pacientů, hospitalizovaných v úrovni intenzivní péče především z klinických projevů a jejich vývoje. Prognostické odhady o výsledném stavu, kvalitě života, míře soběstačnosti vycházejí stále z osvědčených kategorizací, škál a skóre.

Pro CMP, iCMP jsou společné:

- Modifikovaná Rankinova škála (mRS)
- Glasgow Outcome Scale / Score

s časově určeným hodnocením při propuštění z hospitalizace a dále po 3, 6, a 12 měsících.

Pro SAK se vžil hodnocení podle Hunt a Hesse.

Pro iCMP se používá ICH skóre se složkami: GCS, lokalizace a jeho strana, rozsah postižení, přítomnost krvácení do komor, věk pacienta. Připojuje se hodnocení i závažné komorbidity, která CNS funkce rovněž ovlivňuje.

Po SAK se často projevují přetrvávající kognitivní a emoční deficity.

Současné studie proto ověřují i nevhodnější neuropsychologická vyšetřování, zaměřená na kognitivní dysfunkce.

Zdůrazňuje se do výsledného hodnocení zakomponovat komorbidity a průvodní komplikace. Prognóza se neformuluje předčasně, protože podle soudobých neurofyziologických poznatků je mozek schopen určité neuroplasticity v pokračujícím a delším čase.

**Výzkum** se orientuje na více směrů:



- Nové poznatky z neurofyzologie – z experimentálních i validních klinických studií, možnosti neuroplasticity mozku a její podpory; nové cílené farmakoterapeutické možnosti
- Nejvhodnější nástroje pro co nejpřesnější hodnocení
- Organizačně se klade důraz na vytváření sítě zdravotnických pracovišť, specificky zaměřených na témata mozkových cévních příhod
- Výzkum je vhodné zaměřit na optimální tělesnou teplotu, na status epilepticus, na mozkolebeční poranění a akutní spinální traumata s obdobným rozpracováním jako se plánuje a realizuje pro cerebrovaskulární témata a cévní mozkové příhody

### Historie i současnost

V rozmezí let 1971 – 2021 se naše poznatky, názory, postupy převratně změnily:

- Prevence má za cíl udržovat optimální krevní tlak, fyzickou aktivitu, tělesnou hmotnost, správnou výživu zejména z pohledu obsahu a krevní hladiny cholesterolu, kontrolovat diabetes mellitus, stop kouření i abúzu nových tzv. nekuřáckých výrobků
- Respekt k časovému faktoru při akutních příhodách s globálně uznávaným heslem: Time is Brain
- Do časných postupů se nadále doporučují i.v.trombolýza a zobrazovací metody
- Je třeba zvažovat, užívat a hodnotit zejména endovaskulární postupy, trombektomie, coiling a clipping, hemikraniektomie atd.
- Je nutná kombinace s holoorganicky zaměřenou intenzivní péčí, stabilizaci přidružených onemocnění a komplikací
- Je nutno vždy připojit i prevenci sekundárních neurologických inzultů – ischemie, zánětu, edému atd.

CHANG, Cherylee W. J., Jose Javier PROVENCIO a Shreyansh SHAH. Neurological Critical Care: The Evolution of Cerebrovascular Critical Care. *Critical Care Medicine* [online]. 2021, **49**(6), 881-900 [cit. 2021-7-7]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: doi:10.1097/CCM.0000000000004933

**Klíčová slova:** Cévní mozkové příhody; Historie; Intenzivní péče v neurologii

**Key words:** Cerebrovascular disease; History; Intensive and neurocritical care

*Drábková*

### **Delirium, sedace, demence a svalová slabost = významné momenty v intenzivní medicíně**

Začátek éry současné intenzivní medicíny vstoupil do existující klinické medicíny v 50. letech minulého století - cituje se zejména pionýrská studie angiochirurga Ashbaugha, který po operačně

úspěšných bifurkačních náhradách břišní aorty ztrácel své pacienty pooperačně na rozvoj tehdy neznámého syndromu multiorgánové dysfunkce (MODS) až po syndrom multiorgánového selhání.

Pro bouřlivý rozvoj intenzivní medicíny přispěl významnou až převažující měrou souběžný rozvoj techniky a metod s podpůrnými až život zachraňujícími možnostmi.

V současné epoše – přibližně od začátku 21. století se však projevila i „odvrácená“ stránka intenzivní medicíny a intenzivní péče. Podílel se na ní i měnící se profil křehekých a komorbidních pacientů, vliv potentních iatrogeních, medikamentózních i technických vstupů a tím i vlivů do vysoce bezbranného lidského organismu.

Nyní intenzivní medicína a intenzivní péče hodnotí ve velmi početných až multikontinentálních souborných studiích uplynulé půlstoletí s jeho novými poznatky, ale i s novými výzvami s cílem zdokonalovat se úměrně dobře i budoucnosti. Vychází z úspěchů záchrany života, snížení mortality a míří k déledobým cílům – omezení enormní iatrogenizace, k posilování rekondice, k další dosažitelné kvalitě života zachráněných a dalším a nastupujícím výzvám.

Pohledy neurofyzologie a psychopatologie mění tzv. kulturu intenzivní medicíny a intenzivní péče směrem k prevenci nepříznivě působících praktik a postupů.

Specifická pozornost a přehodnocení se věnuje dlouhodobému hodnocení témat, např. explicitně uvedených v názvu článku. Cílem je naplňovat iniciativy ICU Liberation Campaign autorské odborné společnosti Society of Critical Care Medicine – USA. Ta míří nejen na přehodnocení ze současné úrovně poznání. Vidí nutnosti změn a nové cíle s formulací nových balíčků postupů (viz memo ABCDEF dále v textu) i např. prevenci rozvoje syndromu postintenzivní péče (PICS – Postintensive Care Syndrome).

Článek, vybavený grafy časových trendů, tabulkami a doplněný 102 historickými i současnými citacemi se věnuje kognitivnímu zhoršení, které ovládne celou lidskou osobnost, a dalším tématům. Snaží se na rozboru historie i soudobé reality v intenzivní medicíně najít „balíčky“ nové oborově profesionální kultury s holistickým doprovázením pacienta v kritickém stavu se zásadními doporučeními: nezatěžovat ho neúměrnou sedací, svalovou relaxací... nehybného a bez respektu k jeho DNA, k jeho cirkadiánním rytmům a hlavním anamnestickým faktorům atd.

### **Poučení z historického vývoje**

Epidemie poliomyelitidy v 50. letech minulého století přinesla s energickým a inovativně založeným dánským anesteziologem Ibsenem první ventilátory, pracující s proudem plynů, dodávaných do plic s přerušovaným přetlakem u mladých, tracheostomovaných pacientů při vědomí, ale s dýchacími svaly, postiženými neurovirovou paralýzou. Nastavené režimy ventilátorů ale u jiných pacientů běžně vyžadovaly sedaci a relaxaci k zajištění tolerance umělé plicní ventilace. Nahradily dýchání, ale umožnily rozvoj deliria, kognitivních dysfunkcí a svalové slabosti, myoneuropatie – tzv. „neck-up“ mozkové dysfunkce spojený s „neck-down“ s iatrogením navozením nervosvalového handicapu.

### **Delirium**

Pojetí deliria začínalo pod pojmem akutní encefalopatie a bylo diagnostikováno jednoduše klinicky se symptomatickou diagnostikou halucinací, deluzí, agitovanosti, tzv. ICU psychózy. Bylo považováno za relativně benigní a přechodné, indikované k akutnímu farmakoútlumu vědomí i příznaků. K symptomatologii patřily projevy hyperaktivity a agitovanosti nebo naopak lethargie, nepozornosti, nesoustředění a desorganizace vědomí.

Delirium však současně zhoršovalo morbiditu, mortalitu, prodlužovalo ventilodependenci a znesnadňovalo odpojování; ekonomické nároky i délka pobytu na lůžku intenzivní péče byly vyšší.

Postupně jeho přesnější diagnostika vyžadovala rozdělení podle příčiny, víceméně používané dodnes:

- Primární postižení při sepsi, akutní pankreatitidě, hypoxemii, koagulopatii
- Druhotné ovlivnění sedativy, účinkujícími především na GABA<sub>A</sub> receptory, a opioidy.

V současné době je přesná diferenciální diagnostika možná, což usnadňuje i kauzálněji zaměřenou a až preventivně účinkující postupy farmakologické i nefarmakologické.

Delirium – jeho výskyt a vznik se stále popisuje až u 75 % pacientů v intenzivní péči. Nemá pouze svůj akutní průběh, ovlivňuje i postintenzivní syndrom (PICS), rozvoj posttraumatické stresové poruchy i bez úvodního mozkolebečního poranění, cévní mozkové příhody nebo neurochirurgické intervence atd.

Teprve se začátkem 21. století se postupy sedace změnily. Dlouhodobě účinkující benzodiazepiny v kontinuálním infuzním přívodu, popř. s podporou opioidem byly z této rizikové kombinace vyloučeny. Postupně od začátku 21. století byly prozkoušeny butyrofenony - haloperidol, dále ziprasidon, midazolam, dexmedetomidin. **Byly** zformulovány doporučující balíčky i preventivních medikací (PAD-Pain, Agitation, Delirium - 2018). Studie o farmakoterapii antipsychotiky stále probíhají s novými neurofyziologicky zaměřenými diagnostickými možnostmi, ale jejich výsledky zatím nejsou v klinické intenzivní medicíně hodnoceny jako plně uspokojující. Jsou nicméně jednou z významných složek komplexního balíčku ABCDEF – viz tabulka.

Obohatila se strategie a orchestrace – nejen v toleranci nových možností umělé plicní ventilace, ale i ve spojení s časnou rehabilitací s mobilitou a v symbióze s dalšími postupy ABCDEF.

Problémy nově přinesl COVID-19, který při kritickém průběhu je velmi náročný k externímu zajištění dostatečného dýchání, ale i primárním neurotoxickým a často dlouhotrvajícím postižením vybraných mozkových funkcí.

Od nástupu umělé plicní ventilace v 60. letech minulého století jsme se v letech 1960 – 1990 postupně poučili o toxicitě vysokých inspiračních frakcí kyslíku, o riziku atelektáz, barotraumat a volutraumat s VILI (Ventilation Induced Lung Injury). I s ostatními orgánovými a systémovými komplikacemi jsme pochopili rizika vývoje chronické kritické choroby (CCI – Chronic Critical Illness) a posintenzivního syndromu – PICS.

Z pohledu podpory dýchání se ujala lehká sedace, UPV s nízkými objemy, optimalizace PEEP, odpojování v intermitentních epizodách omezení farmakosedace a probuzení (sAT) a spontánního dýchání (SBT). Tato strategie nyní zcela převládá s příznivými výsledky, o nichž přesvědčují množící se validní studie.

### **Získaná, superponovaná, zhoršená kognitivní dysfunkce, demence**

Její projevy se staly propojením do dlouhodobého PICS, který často znemožňoval propuštění již odpojených a stabilizovaných pacientů z intenzivní péče do jejich předchozího společenství a práce.

První neuropsychologická vyšetřování a studie měly své přesvědčivé a inspirující výsledky teprve v 90. letech minulého století. Studie konstatovaly že kognitivní zhoršení postihuje dlouhodobě – až trvale – čtvrtinu až třetinu pacientů po propuštění z intenzivní péče. Společně s dalšími přetrvávajícími rekondičními handikapy dal vzniknout doplňujícímu systému ve zdravotnictví – systému následné intenzivní péče.

Kognitivní zhoršení – dysfunkce má četné neuropsychické projevy v oblasti pozornosti, výkonných funkcí, paměti, rychlosti vybavování, zrakové a prostorové orientace, i když se – kupodivu – zachovávají řečové schopnosti.

Do určité míry je její symptomatologie obdobná lehké až střední formě Alzheimerovy choroby a cerebrovaskulární demence.

Kognitivní zhoršení často přetrvává, epidemiologie není dosud přesně objasněna. V části případů se může jednat i o progredující a/nebo kombinovanou formu s výraznými neuroanatomickými změnami, jako je atrofie hippokampu, ačkoli depozita amyloidu nemusí být tomu úměrně zastoupena.

Kognitivní zhoršení až získaná demence bývá zastoupena často a dosud není diagnosticky a výzkumně jako neuropatofyziologický proces výzkumně prozkoumána. Tím je v současné době rovněž dáno, že nemáme ověřené cílené ani preventivní ani terapeutické strategie pro neuorehabilitaci s udržením paměťových i výkonných funkcí mozku.

### **Imobilizace a tzv. ICU svalová slabost**

Uvedené momenty u ležících, ventilovaných, nehybných pacientů vedou v průběhu kritického stavu k výrazné nervosvalové slabosti a ztrátě svalové hmoty multifaktoriálního původu. Lékař – autor světově významného jména Osler je již v roce 1892 popsal speciálně u pacientů se sepsí, dnes mají podstatně širší ráz.

Další doba i studie ukázaly, že tzv. myopatie, neuropatie a kombinované procesy a změny mají v PICS a CCI širší zastoupení. Ovlivňují výkonnostní svalovou schopnost pro odpojování pacienta z umělé plicní ventilace, morbiditu i mortalitu. Intenzita obou je navíc v přímém kontextu s hlubokou sedací a svalovou relaxací umocněna seniemi.

Slabost nepostihuje pouze velké končetinové svalstvo, ale i bránici a výdechové svalstvo, a to dokonce po léta po akutním kritickém inzultu.

Poznatky vedly k zavedení časně fyzioterapie a ergoterapie, a to i u ventilovaných pacientů s omezenou aktivní hybností.

Dosavadní studie hovoří – zatím v menších souborech o fyzickém zlepšování stavu. Prověřují se nové metody elektrostimulace, využití stimulátorů a podpory vlastních pohybů motomey. Soubory v ověřujících studiích jsou zatím nevelké, pacienti jsou heterogenní v mnoha parametrech. Příznivý účinek se nicméně všeobecně uznává. Přijatý balíček ABCDEF již obsahuje časnou aktivaci, mobilitu, vertikalizaci a pravidelné cvičení.

### **Balíček ABCDEF v anglickém memo znění a v českém překladu**

---

<b>A: Assesment, prevention, management pain</b>	Hodnotící vyšetření, prevence, léčba a prevence bolesti
<b>B: Both SATs + SBT</b>	Kombinace epizodického omezení analgosedace s epizodami spontánního dýchání v režimu odpojování od umělé plicní ventilace
<b>C: Choice of analgesia and sedation</b>	Volba optimální analgosedace bez nadměrného útlumu
<b>D: Delirium – assessment, prevention and management</b>	Delirium – hodnocení, prevence a optimální terapeutický postup
<b>E: Early mobility and exercise</b>	Časná mobilizace a pravidelná fyzioterapie, ergoterapie, cvičení
<b>F: Family engagement and empowerment</b>	Spolupráce s rodinou, opakování vhodných postupů a manévrů podle stavu a jeho vývoje, vedení „deníku“

---

Komplex postupů je součástí holistické práce s pacientem. Do ní se mají aktivně zapojovat i rodiny, dokonce se doporučuje, aby její členové, popř. sám pacient si vedli tzv. deník o činnostech i postupujících výsledcích, reakcích pacienta. Jedná se v podstatě o záznamy analogické výkonům fyzioterapeutů, ergoterapeutů, logopedů a psychologů. Podporuje se tím trvalý zájem rodiny o pacienta a jeho reintegraci do funkční rodiny.

Strategie se prosazuje včetně do laického povědomí rodin pacientů v posledních 25 letech na všech vyspělých ICU v rámci tzv. nové kultury intenzivní péče a nyní i CCI a PICS v rámci pandemického postižení - zejména ve spojení s dlouhodobými následky iniciálně závažného až kritického stavu.

Témata budou rovněž implementována do nových výzkumných grantů. Mají i svůj samostatný úsporný aspekt ve zkráceném pobytu na úhradově náročných lůžkách ICU nemocnic.

## Souhrnné závěry a výhledy

Nadhled a rozbor minulosti vytvořil nové pojmy – PICS, CCI a potvrdil nutnost holistického pohledu na pacienta při a po různém kritickém inzultu, při individuální genetické vybavenosti, epigenetickým faktorům, kondici i zázemí.

Kombinují se s novými poznatky a technickými možnostmi.

Vytváří se nová, multifaktoriální kultura intenzivní medicíny a intenzivní péče a snaží se již formulovat náповědná metodická doporučení, memo, balíčky, instrukce laických rodin na DVD apod.

Při auditech se hodnotí i spolupráce s rodinou a ekonomizace intenzivní péče.

Budoucnost včetně klinického výzkumu se bude soustředit na výchozí, podporovanou kvalitu života, na rekondici a reintegraci, prevenci PICS, PTSD, ICU - AW atd. Povedou témata optimalizace péče o pacienta v intenzivní medicíně a v intenzivní péči, v následné intenzivní péči. Dále se budou sjednocovat dosud často fragmentované postupy, propracuje se následná intenzivní péče s multidisciplinární a týmové orchestrací. Zaměření na dosud nedostatečně propracovaná témata neurofyziologie a iatrogenních vlivů se zmnoží.

MART, Matthew F., Brenda T. PUN, Pratik PANDHARIPANDE, James C. JACKSON a E. Wesley ELY. ICU Survivorship—The Relationship of Delirium, Sedation, Dementia, and Acquired Weakness. *Critical Care Medicine* [online]. 2021, Publish Ahead of Print [cit. 2021-7-7]. ISSN 0090-3493. Dostupné z: doi:10.1097/CCM.0000000000005125

**Klíčová slova:** Komplikace v intenzivní medicíně a péči; Kvalita života; Delirium; Sedace; Demence; Svalová slabost

**Key words:** Complications in intensive medicine and care: Quality of life; Delirium; Sedation; Dementia; ICU weakness

*Drábková*

## Perspektivy v diagnostice a manažmentu bolesti v intenzivní péči

Tým autorů z univerzitního anesteziologického pracoviště Vanderbiltovy univerzity v Nashville (TN, USA) zpracoval za vedení světově známého algeziologa téma bolesti v současném pohledu se 151 citacemi, s grafy, návodnými tabulkami. Autoři se věnují bolesti a její reflexi u dospělých pacientů zejména v akutní intenzivní péči. Kritický stav, kriticky probíhající nemoc je nezávisle na etiologii bolestivý i bolestný zážitek se střední až krutě pocíťovanou až prožívanou bolestí. V současné době se u těchto pacientů významně zdůrazňují minimální sedace, časná mobilizace a teprve v poslední době se připojuje i úměrná léčba bolesti.

Na ICU je většina pacientů uměle ventilována a 30 – 50 % z nich trpí deliriem.

Symptomatologie, prožívání bolesti i diagnostika bolesti jsou ztíženy a zčásti i zamaskovány. Přesto bolest i bez subjektivního zhodnocení lze diagnostikovat a posoudit její ráz a intenzitu. To má svůj

specifický význam, protože prožitky se nepříznivě přenášejí i do postintenzivního období a postintenzivní péče, a to psychologicky i stresově. V roce 2018 vydala odborná společnost Critical Care Medicine nejnovější metodická doporučení - **PADIS guidelines** (Pain, Agitation, Delirium, Immobility and Sleep Disruption) a připojila k nim výhledy výzkumu tématu pro budoucnost.

### **Epidemiologie bolesti**

Až 50 % pacientů, přijatých na lůžka intenzivní péče pociťuje bolest a 80 % jich pociťuje bolest při výkonech, prováděných lékaři a/nebo sestrami. Bolest se neliší podle etiologie základního kritického stavu. Interní diagnózy vedou k bolesti zejména z důvodu zánětu nebo ischemie. Dalšími příčinami jsou neuropatie, traumata a chirurgické intervence. Všechny inklinují k pociťování bolesti i za klidového stavu. Bolest se ve své intenzitě navýší během výkonů na lůžku. Mezi nimi vedou zajišťování žilních vstupů a arteriálních linek, zavádění a extrakce hrudních drénů. Jako nepříjemný, nikoli vyloženě bolestivý výkon je hodnocena umělá plicní ventilace, odsávání z dýchacích cest a polohové drenáže. International Association for the Study of Pain (IASP) definovala bolest jako nepříjemnou sensorickou a emoční zkušenost, vyvolanou skutečným nebo možným poškozením tkáně s takto uvedeným pocitem prožívání; má multidimenzionální ráz. Při kritických stavech je často umocněna psychickým distresem a nesoběstačností. Často se kombinuje s omezenou schopností hlasové a řečové komunikace nebo s jejím úplným vyloučením při umělé plicní ventilaci.

### **Hodnocení bolesti**

PADIS metodické doporučení se v roce 2018 zaměřuje na zhodnocení bolesti v kontextu s dalšími nepříznivými faktory, doprovázejícími pobyt a prožitky v intenzivní péči. Jedná se o hluboce subjektivní prožitek a zkušenost ryze individuálního rázu. Medicínské zvládnutí vyžaduje náležitou analgezií – ta umožňuje snížit sedaci, omezí projevy deliria a příznivě ovlivní i budoucí postintenzivní průběh.

### **Metody hodnocení**

Velká část hodnotících metod je subjektivní se zaměřením na charakter bolesti a její intenzitu, trvání, undulaci s numerickým nebo vizuálním vyjádřením. Předpokládá však pacienta schopného zhodnocení a komunikace. Jejich omezujícími prvky jsou v intenzivní medicíně sedace, tracheostomie, umělá plicní ventilace a porucha vědomí.

### **Subjektivní zhodnocení**

Při příjmu pacienta na lůžko intenzivní péče je pravidelnou součástí příjmové zdravotnické Dokumentace záznam o bolesti – uvádí její přítomnost, charakter, trvání, lokalizaci a intenzitu. Využívá se **mnemotechnický návod PQRSTUV** z konce běžné abecedy.

P: provokující, vyvolávající faktory, příčina bolesti, strategie dosavadní analgetizace

Q: - kvalita, charakter bolesti

R: „region“ – lokalizace bolesti

S: „severity – intenzita bolesti ve slovním vyjádření

T: „time“ – trvání bolesti nebo epizody bolesti

U: „understanding“ - předchozí zkušenost s bolestí

V: „values“ – preference v analgetizaci podle přechozích zážitků a úspěchu / neúspěchu, nežádoucích účinků

Po úvodní orientaci se hodnocení doplní vhodnými numerickými údaji nebo škálami. Pravidelně se kontrolují přibližně po 3 hodinách, při a po různých výkonech, při mobilizaci a polohování atd.

### Číselné škály

Uvedené číselné stupnice se subjektivním určením čísla podle intenzity pociťované bolesti se užívají nejčastěji. Jsou předkládány pacientovi v rozsahu 0 - 10, a to zejména pacientům s obtížnou vyjadřovací schopností. Vyloučení jsou pouze pacienti se zrakovým a sluchovým omezením, v akutním deliriu a ti, kteří nejsou schopni vyhovět výzvě.

### Objektivní hodnocení

Objektivní projevy v chování a v pohledu životních funkcí a známek jsou sice senzitivní, ale nespecifické. Mají především komplementární význam. Projevy bolesti v chování pacienta jsou validnější. Jsou pro hodnocení zpracovány do **Behavioral Pain Scale (BPS)** a **Critical Care Pain Observation Tool (CPOT)**. **BPS** má rozsah 3 – 12 s třemi hlavními doménami: výraz obličeje, pohyby horními končetinami a toleranci umělé plicní ventilace. Dosažené skóre  $\geq 6$  vyjadřuje bolest, indikovanou k neodkladné a náležité analgetizaci. **CPOT** skórovací systém je obdobný. Zahrnuje i výraz obličeje, pohyby celého těla, toleranci umělé plicní ventilace a u extubovaných pacientů vokalizaci a svalový tonus. Skórovací systém má rozmezí 0 – 8. Dosažený počet  $>2$  vyjadřuje velmi obtěžující bolest, která vyžaduje odpovídající analgetizaci. Velké prospektivní a multicentrické studie provedené s uvedeným skórováním ale např. v Kanadě prokázaly, že i když jsou na jejich ICU v odborných směrnících protokolizované postupy diagnostiky i analgetizace předepsány, jsou splňovány v diagnostice pouze z 19 % a v analgetizaci ve 25 %. Příznivější výsledky byly zjišťovány na akademických pracovištích intenzivní péče. Zlepšení je třeba důrazně podporovat a dodržování protokolů i zajištění analgezie dále rozšiřovat.

### Manažment bolesti v intenzivní péči

Prevence i terapie bolesti vyžaduje multimodální strategii – farmakologickou i s vazbou na nefarmakologické metody.

### Nefarmakologické metody

Metody získávají v současné době podstatně větší uplatnění. Balíček vhodných, propracovaných a doporučených postupů **SCCM ICU Liberation Bundle** doporučuje výběr čtyř primárně nefarmakologických metod: masážní terapii, terapii chladem, hudební a poslechovou terapii



a relaxační terapii. Společně mají působit senzitivně, emocionálně, afektivně a kognitivně na vnímání bolesti, a to i u intenzivních pacientů bez možnosti racionální slovní komunikace.

### **Masážní terapie**

Tradičně metoda zahrnuje masáž zad, chodidel a rukou u velmi handicapovaných pacientů. I izolovaná masáž rukou může splnit požadavky. Podle doporučení protokolu v balíčku je časově indikována po dobu minimálně 20 minut za lehkého tlaku nejméně dvakrát denně. Účinná masáž sníží skóre bolesti až o dva body. Součinnost instruované rodiny je velmi vhodná. Doplňující momenty zahrnují lehce ztlumené osvětlení, ztlumení alarmů monitorů a provozního hluku, užití tzv. hluchátek, popř. tmavých brýlí apod.

### **Terapie chladem**

Metoda se často užívá preventivně, tj. 10 – 15 minut předem, a to jako místně analgetizující před lokálními výkony, např. před vytažením hrudního drénu. Přiložený studený balíček zchladí kůži až na 15 °C. Bolestivý vjem zmírní o jeden bod v trvání až 15 minut.

### **Hudební a poslechová terapie**

Studie doporučují poslech po dobu 20 – 30 minut a to ve formě – formách, které měl pacient v oblíbě. Bodový pokles na škále bolesti je až o 2,6 bodu. V oba se ponechá nejčastěji na rodině, která zná preference pacienta, popř. přinese nosiče hudby a sleduje jeho reakce. Lze rovněž využít nahraný hlasový projev oblíbených členů rodiny pro zvýšení pozitivní motivace. Snižuje se především stres, úzkost a s velkou pravděpodobností i emocionální vnímání bolesti.

### **Relaxační terapie**

Metoda u pacientů v intenzivní péči navozuje obrazovou představivost, podporuje dechová cvičení, autohypnózu. Je schopna v desetibodové škále bolesti snížit skóre až o 2,6 bodu. U pacientů umožňuje vystoupit myšlenkově i emočně z prostředí intenzivní péče, snížit stres a spánkovou disrupci. Pooperačně je schopna např. po kardiochirurgických výkonech snížit i bažení po opioidních medikacích.

Kombinace metod jsou možné, sledování jejich účinnosti se často zapisuje i do deníku pacienta; je námětem rozhovoru s členy rodiny a obsahem jejich instrukcí.

### **Farmakologický manažment bolesti**

Využití farmakologických možností správně navazuje na protokolizované postupy s individualizací pro daného pacienta. Doporučení SCCM pro non-neuropatickou silnou bolest upřednostňují opioidy s titrací dávek a timingu jejich podávání. Doporučují rovněž analgosedaci, v níž nicméně **analgezie pokud možno předchází podání sedace**. Doplňková multimodální farmaka zahrnují ketamin v infuzním podávání, acetaminofen-paracetamol, gabapentiny a ve vybraných případech eventuálně i nesteroidní antiflogistika – NSAID, infuze s lidokainem, lokoregionální anestezii - viz tab. 1. Farmakologické postupy nesou i rizika nežádoucích účinků - útlum, rozvoj deliria. Rizikové jsou v tomto směru zejména kombinace opioidů s benzodiazepiny. Ale i neléčená bolest může usnadnit rozvoj deliria. Sledování pacienta v průběhu působících farmak je zásadní požadavek, doplňuje opakovanou kontrolu ústupu předchozí bolesti.

**Tab. 1.** Neopiátová analgetika v intenzivní péči

Látka	Dávka	Metabolismus, clearance	Cave! NÚ
Paracetamol	< 4 g / den	Hepatální	Při cirhóze < 2 g /den
Gabapentinoidy			Dávka podle GFR
Gabapentin	100 – 1200 mg – TID	Renální	Neostré vidění
Pregabalin	50 – 300 mg – TID		Somnolence
Ketamin – infuze	2 – 5 mcg/kg/min	Hepatální	Nikoli při PTSD, psychóze. Riziko halucinací
Lidokain – infuze	1 – 2 mg / min	Hepatální	Nikoli při arytmiích A křečových stavech
NSAIDs	Variabilní	Renální	Cave nízká GFR, >65 r., peptický vřed
SNRI	Variabilní	Hepatální	Analgezie nastoupí rychleji než antidepresivní účinek

Pozn.: TID = 3 x denně

### Bolest a delirium

Bolestivé zážitky, trvající bolest, nevhodná volba analgezie podporují neklid pacienta a vývoj deliria. Zážitky se mohou nepříznivě promítat i do postintenzivního období jako distres a jako syndrom postintenzivní péče - PICS. Prodělané delirium ovlivňuje navíc i kognici až po dobu 1 – 5 let i při celkové systémové stabilizaci pacienta. Ovlivňuje PTSD, projevy „flash-backs“ s bolestivými vjemy.

### Dlouhodobé projevy prožitě bolesti v průběhu intenzivní péče

Dlouhodobá bolest není pouze etický a humanitární imperativ k jejími zvládnutí. Dráhy bolesti se velmi úzce propojují se systémem sympatiku – průběh se komplikuje tachykardií, hypertenzí, pocením. Proces dále pokračuje trvalou adrenergní stimulací, zatěžuje kardiovaskulární systém a podporuje přetrvávající katabolismus, znevýhodňuje úpravu metabolismu; ovlivňuje pravděpodobně nepříznivě imunomodulaci a zvyšuje riziko nádorového bujení.

Chronická bolest doprovází PICS až ve 33 %. Až 77 % pacientů, propuštěných z intenzivní péče, si nadále stěžuje na přetrvávající bolest nejméně v trvání jednoho roku. O fenoménu přetrvávající bolesti je celá řada přesvědčivých klinických studií.

Na projevech PICS se často – až u 1/3 všech uvedených případů podílí i úzkost a deprese. Propojují se s bolestí a významně nepříznivě zhoršují i HRQoL a reintegraci pacienta. Až 5 let po propuštění z intenzivní péče se 75 % pacientů pohybovalo z pohledu kognitivních schopností a fyzické

výkonnosti pod průměrem srovnatelné běžné populace. Uvedení pacienti často vyžadovali dlouhodobé podávání analgetik včetně opioidů.

Další studie, rozvoj algeziologických témat v intenzivní medicíně a během syndromu postintenzivní péče jsou nutné. Stejně nutná je i klinická realizace doporučení podle nových poznatků o bolesti, o její roli v kontextu s neklidem, deliriem, ale i s chronickými důsledky pro HRQoL záchráněných pacientů.

Doporučuje se do kategorie základních životních funkcí kromě tradičních čtyř uznávaných zařadit i bolest s jejími akutními i chronickými atributy.

NORDNESS, Mina F, Christina J HAYHURST a Pratik PANDHARIPANDE. Current Perspectives on the Assessment and Management of Pain in the Intensive Care Unit. *Journal of Pain Research* [online]. 2021, 14 June, **14**, 1733-1744 [cit. 2021-7-7]. ISSN 1178-7090. Dostupné z: doi:10.2147/JPR.S256406

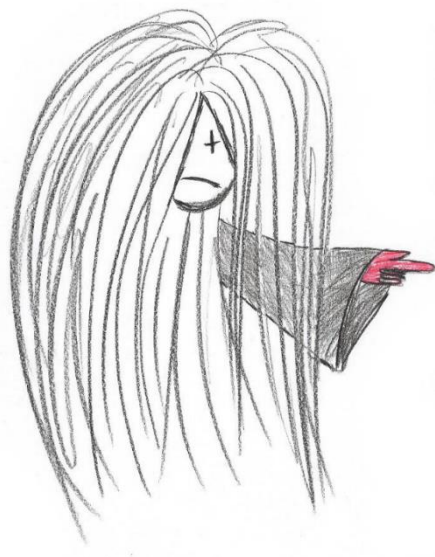
**Klíčová slova:** Bolest; Intenzivní péče; Syndrom postintenzivní péče (PICS)

**Key words:** Pain; Intensive care; Postintensive care syndrome (PICS)

*Drábková*

## Reflexe akutní pooperační bolesti v kresbě dětského pacienta

*Stručný redakční úvod:*



Obr. Luboš, 13 r. Stav po operaci zápěstí a šlach - 2. pooperační den. Slovní vyjádření k obrázku: Jsem to já a mám zlost, jsem naštvaný. Bolí mě ruka a nechci sádku.

*Katedra klinických oborů Fakulturní zdravotnických studií Univerzity Pardubice zadává vždy soubory témat ke zpracování a k obhajobě bakalářských prací. Volí témata, která si v současné době, charakteristické řadou nových, zajímavých poznatků, vyžadují podrobnější zpracování – a to navíc od kandidátů nastupující odborné generace. Vyžadují i promyšlenou formulaci vlastních názorů*

*a jejich ucelenou obhajobu, důležité i pro jejich budoucí profesi.*

*Téma bolesti u dětských pacientů se nově otevírá pro studie podobně jako fenomén bolesti u dospělých pacientů v intenzivní i v perioperační péči. Na rozdíl od dospělých, schopných slovního zhodnocení a vyjádření jejího charakteru, intenzity a trvání, je třeba u dětí zvolit odlišné metody zpracování. Jejich kresby, volby barev lze poté analyzovat metodami s kritérii i prvky, užívanými u dospělých pacientů.*

*Téma bolesti u dětských pacientů je nově nejen otevírané, ale zdůrazňované, protože pro jejich budoucí život a jeho kvalitu představuje velmi významný fenomén.*

*Perioperační a pooperační období poskytuje poměrně homogenní soubor k výzkumu a předložená a obhájená bakalářská práce se mu věnuje originálně.*

## **Souhrn anotace**

Bakalářská práce je zaměřena na reflexi akutní pooperační bolesti prožívané dětským pacientem prostřednictvím tématické kresby. Teoretická část obsahuje přehled pěti nejčastějších chirurgických zákroků prováděných u dětských pacientů, charakteristiku akutní pooperační bolesti a metody využívané pro její hodnocení. Dále popisuje diagnostické možnosti dětské kresby a přehled psychologie a významů symbolů a barev.

Základní prvkem praktické části je pilotní studie obnášející tématické kresby akutní pooperační bolesti a polostrukturovaný rozhovor.

Stěžejním cílem byla obsahová analýza tématické kresby z pohledu použitých symbolů a barev. Získaná data byla doplněna o doporučení pro další možnosti průzkumu.

Především u dětských pacientů je zcela nezbytné zvolit nejvhodnější a neúčinnější způsob tlumení bolesti vyvolané chirurgickým zákrokem.

Cílem je minimalizace negativních vzpomínek dítěte spojených s akutní pooperační bolestí, jež by mohla progredovat k odmítavému postoji a nedůvěře ke zdravotnickému personálu a zařízení v následných letech života.

Jednou z málo frekventovaných diagnostických metod, využívaných primárně u dětských pacientů, je analýza tématické kresby bolesti.

**Kresba je unikátním projevem osobnosti jejího tvůrce s významnou schopností neverbální komunikace, jež v sobě nese emoční, prožitkový, názorový a expresivní náboj.**

K bakalářské práci byla zvolena metoda pilotní studie z důvodu omezené existence předešlých výzkumů, průzkumů či studií věnovaných uvedené problematice.

Byl proveden sběr tematických kreseb, doplněný o následný polostrukturovaný rozhovor s dětským pacientem ve věkovém rozmezí od 6 do 15 let; dětský pacient absolvoval chirurgický zákrok a byl hospitalizován. Data byla následně analyzována a bylo zjištěno, že dětský pacient je schopen do své kresby akutní pooperační bolesti reflektovat prvky, které mají diagnostický přínos pro hodnocení bolesti.

## **Nejčastější chirurgické zákroky u dětských pacientů**

Apendektomie, orchidopexie, operace umbilikální hernie, operace inguinální hernie, cirkumcize.

**Akutní pooperační bolest** je typickým představitelem akutní bolesti. Je pro organismus nositelem informace o poškození tkání vlivem mechanického nebo termického zásahu během chirurgického zákroku. Bývá často zařazována do sekce procedurální bolesti, jež je způsobena v průběhu vyšetření, léčby, diagnostických či terapeutických chirurgických výkonů.

Vliv akutní pooperační bolesti není omezen pouze na senzorickeou část jedince, jde o negativní dopad zasahující komplexní podstatu v emoční, mentální, sociální a vegetativní rovině. V rámci akutní pooperační bolesti se tak současně vyskytují všechny základní aspekty bolesti: senzorickeo-diskriminační, afektivní, vegetativní a motorické. Dominantně však působí aspekty afektivní, mezi které řadíme napětí, nervovou bolest, strach a trestající bolest. Trvání bolesti je obvykle v rámci hodin až dnů.

Intenzita akutní pooperační bolesti během svého intervalu působení eskaluje k vysokým hodnotám. Nemá však setrvalý charakter, proto po určitém čase ustupuje a dochází ke snížení její síly.

Akutní pooperační bolest je obvykle přesně lokalizovatelná podle místa mechanického nebo termického zásahu. Každý chirurgický zákrok je doprovázen pooperační bolestí o specifické intenzitě a kvalitě. Reakce organismu na bolest je formou fyziologických změn obdobná reakcím na stres.

### **Faktory ovlivňující akutní pooperační bolest**

Zahrnují místo, typ a trvání operačního zákroku, typ a rozsah chirurgického traumatu, věk a pohlaví pacienta, fyzický a psychický stav pacienta, komorbidity, individuální přístup pacienta k bolesti, předoperační psychologickou a farmakologickou přípravu, typ zvolené anestezie, dále terapii bolesti v perioperačním období, výskyt komplikací a kvalitu pooperační péče.

### **Bolest je vnímána jako čistě subjektivní pocit každého jedince, proto je nutný individualizovaný přístup.**

**Dětský pacient:** Pro diagnostiku akutní pooperační bolesti lze zvolit více metod. Lze je diferencovat podle charakteru bolesti, charakteru poskytovaných dat (metody kvalitativní / kvantitativní), míry subjektivity (údaje objektivní/subjektivní), charakteru údajů (metody verbální/neverbální), aktéra diagnostiky (metody autodiagnostické, diagnostické), využívaných pomůcek (metody psací, herní, manipulační, přístrojové...).

### **Měření akutní pooperační bolesti v dětském věku**

U školních dětí lze vést klinický rozhovor zaměřený na analýzu akutní pooperační bolesti, jehož součástí je nejen dětský pacient, ale i jeho rodiče.

### **Dětská kresba jako diagnostický nástroj**

Tvorba kresby je komplexním procesem, jenž vyžaduje spolupráci a soulad kognitivních schopností, motorické a senzomotorické koordinace a exekutivních psychických funkcí. Tyto parametry a jejich rozvoj jsou důležité pro vývoj kresby dítěte. Z kognitivních schopností jsou při kreslení primárně využívány schopnosti chápání, využití symbolů, symbolické uvažování, proces vnímání a řešení problému. Kreslení vyžaduje jistou míru jemné motoriky a senzomotorické koordinace doplněné grafomotorikou.

Významným stádiem kresby je vizuální realismus (mezi 7.–12. rokem dítěte). Je však závislý na mentální, sociální a emoční zralosti s ohledem na kulturní prostředí jedince. Po 12. roku dítěte přichází poslední vývojové stádium dětské kresby, charakteristické zobrazováním v prostoru s využitím profilu a perspektivy. Kresby jsou sofistikovanější a detailnější.

### **Diagnostické metody založené na kresbě dítěte**

Kresba je jednou ze součástí komplexní testové baterie, je však velmi svébytným projevem jedince, závislým na mnoha proměnných faktorech. Proto je hodnocení přibližné a napomáhá k částečnému porozumění osobnosti, temperamentu a citového rozpoložení dítěte.

Pro co nejefektivnější využití kresby k diagnostickému záměru je nezbytné konkrétní a jasně vymezené zadání kresby s následným rozhovorem, kde má dítě prostor pro interpretaci svého díla a terapeut příležitost pro doplňující otázky ke kresbě.

### **Psychologie a význam symbolů a barev**

Dětské kresby velmi často obsahují následující základní symboly: Lidská postava, oblečení, zvířata, dům, strom, slunce, měsíc a noc, obloha, země, oheň, voda.

### **Psychologie a význam barev**

Do dnešní doby bylo provedeno mnoho studií a výzkumů zaměřených na preference barev, barevných kombinací a zkoumání prožitkové kvality barev. Výsledkem je poznání, že samotné vnímání barev a asociace spojené s danou barvou je nutné pojmut v kontextu komplexní osobnosti jedince. Zahrnuje žlutou barvu, oranžovou barvu, červenou a růžovou barvu, fialovou a modrou barvu, zelenou a hnědou barvu, bílou, šedou a černou barvu.

Jejich užití a zastoupení je personalizované a vyžaduje samostatnou analýzu. Ta je v obsahu práce uvedena v hodnocení volby barev a celkového pojetí kresby podrobně a instruktivně popsána.

### **Soubor, studie, hodnocení, závěry**

Praktická část bakalářské práce přináší výsledky pilotní studie provedené u dětských pacientů, kteří absolvovali chirurgický zákrok a refletovali svoji akutní pooperační bolest v tematické kresbě a následném rozhovoru.

Vzorkem studie jsou pacienti ve věkovém rozmezí od 6 do 15 let (mladší školní věk = 6–11 let a starší školní věk = 12–15 let), kteří v období od srpna 2020 do prosince 2020 absolvovali chirurgický zákrok a posléze byli hospitalizováni na dětském oddělení.

V rámci pohlaví pacientů byl vzorek složen z 6 chlapců a 4 dívek. Nejmladšímu pacientovi studie bylo 6 let a nejstaršímu pacientovi bylo 13 let v době konání sběru dat. Průměrný věk účastníka studie činil 10,1 let. Z pohledu absolvovaného druhu chirurgického zákroku byla nejčastěji zastoupena apendektomie celkem v 5 případech.

Chirurgické výkony byly provedeny u všech respondentů v celkové anestezii a akutní pooperační bolest byla rovněž u všech pacientů tlumena neopioidními analgetiky.

Účast ve studii byla podmíněna souhlasem pacienta a jeho zákonného zástupce s podpisem Informovaného souhlasu účastníka pilotní studie.

Pacientovi byl předložen arch papíru, formát A4 (210 x 297 mm), barevné pastelky, které obsahovaly 11 základních barev (žlutá, oranžová, červená, růžová, fialová, modrá, zelená, hnědá, bílá, šedá a černá), guma na gumování a ořezávátko. Byla mu zadána **tématická kresba**, jejíž předmětem byla – Kresba akutní pooperační bolesti – a vysvětleno, aby nakreslil na arch papíru své vnímání akutní pooperační bolesti, tedy jak by ji charakterizoval s využitím symbolů a barev. Dotazem bylo zjištěno a ověřeno porozumění tématu kresby. Časový limit pro dokončení kresby byl stanoven na 60 minut. Po dokončení kresby byl s pacientem veden polostrukturovaný rozhovor o maximální délce 45 minut.

V úvodu je ukázka kresby respondenta, název popisu obsahující identifikaci respondenta = číslo, krycí jméno a věk. Poté následuje druh absolvované operace, pooperační den, kdy kresba vznikla, pacientem preferované barvy a pocitové vnímání jednotlivých barev.

Důležitými údaji v rámci studie jsou respondentův komentář kresby, obsahová analýza kresby, použité symboly a barvy, které jsou nezbytné pro závěry. Dále je uvedeno vyjádření na otázku „Bylo pro Tebe složité vyjádřit akutní pooperační bolest kresbou?“ a při pozitivní odpovědi je uveden i důvod. Respondentův komentář akutní pooperační bolesti, její lokalizace, maximální intenzita, kvalita a vyjádření na otázku „Bylo pro Tebe složité vyjádřit akutní pooperační bolest slovy?“, jsou individuálně citovány s rozbohem.

V textu následují popisy jednotlivých obrázků z pohledu volby tématu, jeho barevného ztvárnění i průběh polostrukturovaného rozhovoru s odborným zhodnocením celkového projevu dětského pacienta. Jsou shrnuty i tabulkovou formou a jsou v rozboru velmi psychologicky podrobné a inspirativní.

Diskuse je velmi odborná, v rozsahu 5-6 stran s citacemi a argumentací.

## Závěry

Reflexe akutní pooperační bolesti v kresbě dětského pacienta byla a je velmi zajímavým tématem. Téma zaujalo především svým přesahem od zdravotnické k multioborové problematice. Pro co nejucelenější teoretický přehled práce byla v odborných zdrojích studována terapie pěti nejčastějších patologických stavů v chirurgii dětského věku, problematika akutní pooperační bolesti, její diagnostiky, využití dětské kresby jako diagnostického nástroje a psychologie a význam symbolů a barev.

Potvrdil se fakt, že **na bolest nelze nahlížet pouze z jednoho úhlu pohledu, ale je ji nutné akceptovat a přistupovat k ní jako ke komplexnímu celku, zasahující jedince v mnoha aspektech. Kresba v sobě skrývá široké spektrum možností využití v rámci diagnostických metod.**

Pilotní studie prokázala, že dětský pacient ve věkovém rozmezí od 6 do 13 let je v jisté míře schopen do své tematické kresby akutní pooperační bolesti zakomponovat prvky, u nichž v následném rozhovoru dokáže interpretovat jejich význam a důvod použití.

Bolest, jako čistě subjektivní emoční, mentální, sociální a vegetativní vjem, je obtížně vyjádřit nejen slovy, ale i kresbou. Potvrdila se tvůrčí různorodost každého jedince, i když bylo téma konstantní, vzniklo deset zcela odlišných kreseb. Našly se však jisté znaky, které se v několika kresbách opakovaly. Jednalo se o symboly, které jsou pro dětské kresby charakteristické (lidská postava, zvíře, ...), bez ohledu na téma kresby.

Cíl zaměřený na vnímání a interpretaci základních barev studie opět poukázal na individualitu každého z respondentů.

Obrovský přínos metody je nejen v samotném informačním charakteru o vnímání bolesti po emoční stránce, ale je především a navíc významným spouštěčem diskuse mezi zdravotníkem a pacientem.

Jak bylo již uvedeno, a jak stále platí, je kresba především „*královskou cestu do dětské duše*“ (Davido).

Celou práci doplňuje velký počet citací, obrázků kreseb dětí i obrázků klinicky užívaných skórovacích schémat a jejich hodnocení atd.

ŘEZNÍČEK, František. Reflexe akutní pooperační bolesti v kresbě dětského pacienta. Pardubice, 2021. Bakalářská práce (Bc.). Univerzita Pardubice. Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce Mgr. Zuzana Červenková.

**Klíčová slova:** Pooperační bolest; Dětský pacient; Tematické kresby

**Key words:** Postoperative pain; Pediatric patient; Thematic drawings

*Drábková*