

2020

# Anesteziologie resuscitace a intenzivní medicína [Online]

Referátový výběr

2020 SVAZEK 67 ČÍSLO 2



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

---

2020 SVAZEK 67 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. KARIM – NIP/DIOP 2. LF UK a FN Motol, Praha  
Mgr. Soňa Hájková, MSc. KARIM – NIP/DIOP 2. LF UK a FN Motol, Praha

Obrázek na obálce:

Obrázek k příspěvku Jak se poučila civilní medicína z válečných situací a z nových nápadů?

FOTO: Image by [kryciak](#) from [Pixabay](#)

# Obsah

---

<b>S trvalou vzpomínkou .....</b>	<b>3</b>
Prof. MUDr. Danuše Táborská, DrSc. – první dáma české anesteziologie .....	3
<b>Postgraduální témata.....</b>	<b>4</b>
Perioperační neurokognitivní porucha .....	4
<b>Varia .....</b>	<b>6</b>
Vaping a jeho role v akutním postižení plic .....	6
<b>Tips and tricks – Cave.....</b>	<b>9</b>
Anesteziologie, její pracovníci a profesionální rizika .....	9
<b>Pro širší rozhled – Ad informandum .....</b>	<b>19</b>
Deset průlomových milníků, které dovedly anestezii z historie až do současné doby.....	19
<b>Zajímavosti z historie a budoucnosti oboru .....</b>	<b>23</b>
Jak se poučila civilní medicína z válečných situací a z nových nápadů? .....	23
Změna klimatu přinese nové infekce .....	26
<b>Současná medicínsko-právní a etická témata v anesteziologii a v intenzivní medicíně</b>	<b>28</b>
Marek Vácha: Eutanázie – definice, historie, legislativa, etika .....	28
<b>Supplementum 2/2020 .....</b>	<b>29</b>
Následná intenzivní medicína a péče a postintenzivní syndromy .....	29

## S trvalou vzpomínkou

### Prof. MUDr. Danuše Táborská, DrSc. – první dáma české anesteziologie



FOTO: Anna Vavříková, MAFRA

Opustila nás všechny anesteziology v 91 letech po svém vpravdě zakladatelském životě a po své celoživotní činnosti pro rozvoj našeho oboru.

Nejenže vybudovala první Klinikou anesteziologie a resuscitace na Masarykově univerzitě v Brně, ale svou didaktickou činností vytvořila ze studentů MU i z početné řady svých lékařů i mnoha dalších a dalších lékařů následovatele, kteří v její škole stále pokračují na mnoha oborových i manažersky vedoucích místech v celé zemi.

Byla i průkopníkem témat – v době, kdy se anesteziologové teprve ujímali své role v naší transplantologii, obhájila titul DrSc. právě na toto téma. Ve své činnosti na Masarykově univerzitě se svým rozhodným a systematickým způsobem a vlivem podílela na prvních akademických titulech pro naše oborové pedagogy, kteří se tak stali předvojem a pilíři rozšiřujícího se oboru na řadě vznikajících klinik.

Po zásluze byla oceněna nejen nejvyššími symbolickými tituly odborných společností, ale i vyznamenána prezidentem republiky jako zakladatelka a štít oboru, který vytvořil podmínky pro současné úspěchy mnoha dalších medicínských disciplín.

I v době, kdy mohla po všech aktivitách již odpočívat, ráda učila, vždy pečlivě připravená a ochotná k diskusi – odborné i přátelské.

Celý počet generací v jejím dlouhém životě s ní prošel nejen Masarykovou univerzitou v Brně, ale její energická, celoživotní činnost podpořila a motivovala nás všechny.

A tak si ji budeme stále pamatovat.

*Jarmila Drábková*

## Postgraduální témata

---

Vážení čtenáři Referátového výběru z Anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, záměrně se v tomto čísle nevěnujeme onemocnění COVID – 19.

Tomuto onemocnění jsou věnovány mimořádné aktuální přílohy, které jsou dle dostupných relevantních zdrojů doplňovány - <https://nlk.cz/zdroje/publikace-nlk/anesteziologie-resuscitace-a-intenzivni-medicina/>

### Perioperační neurokognitivní porucha

Pacienti přibližně ve věku od 65 let výše jsou většinovými klienty současné operativy. Nejčastěji je také postihuje neurokognitivní zhoršení v pooperačním období. Na tento fenomén není doposud jednotný náhled. Změny, jejich vznik a průběh jsou konstatovány a hodnoceny z mnoha různých úhlů pohledu s návrhy dalšího výzkumu, prevence a terapie podle výsledků mnohaletých analýz bez jednotného a přesvědčivého závěru a doporučení.

Velmi početná skupina autorů z různých akademických pracovišť v USA rozebírá se 119 literárními citacemi uvedené mnohovrstevné téma a snaží se ve svých závěrech zformulovat i náležité metodické doporučení podle výsledků preklinických studií a tím podnítit další cílený klinický výzkum.

**Neurokognitivní zhoršení** – pooperační delirium vzniká během hodin až dnů po operačním výkonu a vyvolá prodloužený výpadek ve výkonných funkcích jednotlivce, v jeho paměti a v dalších kognitivních disciplínách vědomí.

Trvání je různé; většina funkcí se upraví v průběhu týdnů až měsíců. Pouze v menšině případů zhoršení přetrvává nebo se dokonce obnoví.

Dříve se **neurokognitivní zhoršení** zastřešovalo pojmem dysfunkce, v současné době je kvalifikováno jako **porucha**, nikoli onemocnění nebo choroba. Liší se samozřejmě klinicky i diagnosticky od Alzheimerovy a Parkinsonovy choroby.

**Rizikovými faktory** pro vznik uvedené poruchy jsou pokročilý věk, infekce, již předchozí kognitivní poruchy. V perioperačním období se podílejí délka operačního výkonu, podaná anestezie, pooperační průběh z pohledu fyziologických funkcí – zejména pooperačně komplikující hypotenze a hypoxemie. Ani chirurgický výkon ani anestezie ale zřejmě nejsou samy o sobě vyvolávajícími faktory.

Podle současných poznatků a odborných názorů je jejich vliv kontroverzní. Z toho důvodu stále vede výzkumná snaha ověřit skutečnou etiologii a patofyziologii fenoménu rozsáhlými preklinickými studii.

Předložená přehledová a souborná studie z rozsáhlých materiálů je významná především svými závěry a doporučeními; je velmi podrobná, s velkou řadou 119 citací. Podrobný text s dokumentací ocení zejména anesteziologové při výzkumu, ale výstupy jsou zajímavé a významné i pro klinické pracovníky.

## Studie

Studie se věnuje molekulárním změnám, buněčným kulturám, histologii mozku, modelům perioperační a pooperační kognitivní poruchy in vitro a u různých živočichů.

Autoři shrnují výsledky preklinických výzkumů, provedených u různých pokusných živočichů, zvířat:

- *Caenorhabditis elegans* (Nematodes – hlístice),
- *Drosophila melanogaster* (Fruit fly - octomilka obecná)
- *Danio rerio* (Zebrafish - dánio pruhované)
- Obratlovci – myši a krysy

Popisují a rozebírají s odkazy velmi podrobně studie z pohledu věku, pohlaví jedinců a jejich prostředí výkony a anestezii a jejich vlivy, dále změny v chování a hodnotí jejich soubory a vzájemné korelace a možné výstupy i statisticky.

Petitem je přiložena i podrobná tabulka, v níž jsou uvedeny i náměty pro další výzkum s možným až pravděpodobným přesahem do klinické medicíny a do optimální volby anestezie pro různorodé typy operačních výkonů. Je – může být podnětem pro zamyšlení nad formulací plánu dalšího, klinicky navazujícího humánního výzkumu.

Obtížným problémem zůstává, že z preklinických studií, a to provedených i u obratlovců, nelze přesně diferencovat lidské atributy neurokognitivní poruchy ve výkonných funkcích, v myšlení, pozornosti a v organizaci lidského myšlení.

ECKENHOF, Roderic G. et al. Perioperative Neurocognitive Disorder: State of the Preclinical Science. *Anesthesiology* [online]. 2020, **132**(1), 55-68 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002956. Dostupné z: <https://escholarship.org/content/qt08w9h6r0/qt08w9h6r0.pdf?t=q5wbxe&v=lg>

**Klíčová slova:** Perioperační komplikace; Pooperační komplikace; Neurokognitivní porucha

**Key words:** Perioperative complications; Postoperative complications; Neurocognitive disorder

*Drábková*



## Vaping a jeho role v akutním postižení plic

V ovzduší a v širše pojatém zevním prostředí je přítomna řada látek a přípravků, které jsou schopny vyvolat akutní, popř. subakutní trauma plic – jejich parenchymu i horních, dolních, malých dýchacích cest. Tvoří heterogenní skupinu s chemickou působností; některé z nich se kombinují i s termickým traumatem dýchacích cest a plic.

### Působení a účinky

Oba děje se odvíjejí od charakteru vyvolávající látky – její rozpustnosti, složení, množství inhalované toxické substance.

**Prostředí**, které k inhalačnímu traumatu predisponuje nebo je konkrétně dokonce vyvolá, může být

- Pracovní: kovy, rozpouštědla, kyseliny, baze, ozon, fosgen, chlorovodík
- Komunitní při požáru, explozích, haváriích transportních kontejnerů, železničních nákladních vagonů
- Domácí uzavřené prostředí s častou inhalací par vybraných čistících a dalších úklidových prostředků, natěračských prostředků a sprejů

### Klinický obraz

Jeho symptomatologie a intenzita obtíží a projevů je odstupňována od mírného dechového dyskomfortu z horních dýchacích cest až po těžký obraz s dušností při postižení plicního parenchymu s chemickou pneumonitidou, alveolárním edémem, popř. hypoxemickou dechovou nedostatečností až event. srdeční zástavou a smrtí.

### Patofyziologický obraz

Obraz zahrnuje zánět, edém dýchacích cest, epiteliální deskvamaci, alveolitidu. V současné době se značně šíří ve věkové kategorii **mladých osob obou pohlaví a do dané doby zcela zdravých nový syndrom až letální pneumonitidy, spojené s vapingem.**

V citovaném čísle New England Journal of Medicine o něm referuje původní sdělení i editorial.

**Studie Leydena** et al. se zabývá clusterovým výskytem vaping případů s vývojem **mírnějšího EVALI** (e-cigarette or vaping use-associated lung injury) až po **intenzitu VARDS** (vaping-associated respiratory distress syndrome). Je vypracována kvalitně a podrobně, doprovázena nálezy i snímky plic a laboratorními výsledky. Studii z Wisconsinu a Illinois doprovází i informace o dalších šesti případech, zjištěných ve státě Utah.

Studovaný soubor do července 2019 je situován do států Wisconsin a Illinois v USA. Zahrnuje 98 případů; v 79 % byli v něm zastoupeni muži a medián věku byl v celém souboru 21 let. Většina – 97 % měla dýchací obtíže; v 77 % se jednalo o gastrointestinální obtíže a ve 100 % o významnou únavu. Všichni měli bilaterální obláčkovité infiltrativní změny, dobře zobrazením zdokumentované. Celkem u 95 % pacientů byla indikována hospitalizace a 20 % pacientů bylo třeba zaintubovat a uměle ventilovat.

Anamnesticky byl u 89 % pacientů uveden **vaping s kannabinolem THC** v různých výrobcích.

Originální článek sleduje klinické trajektorie se zobrazovací dokumentací i s laboratorními výsledky a upozorňuje, že na nový ARDS syndrom musíme být připraveni již při **cíleném zjišťování anamnézy**.

Vážnost situace uchopila i CDC, protože celkový počet pacientů, hospitalizovaných s EVALI, byl zaznamenán již ve 2711 případech ve všech 50 státech USA s celkovým počtem 60 úmrtí ve 27 státech.

### Různorodé příčiny a projevy EVALI

EVALI má různorodé projevy patologicko-anatomické, patofyziologické a klinické:

- **Společným vedoucím momentem je pneumonitida**-eozinofilní pneumonie, difuzní alveolární postižení, difuzní alveolární hemoragie, projevy charakterizující ARDS, hypersenzitivní pneumonitida, peribronchiolární granulomatozní pneumonitida a vzácně velkobuněčná intersticiální pneumonitida.
- Většina takto různorodě postižených pacientů- 83 % - má společnou anamnézu vapingu s tetrahydrokannabinolem (THC) nebo kannabidiolem (CBD) s obsahem **oleje jako je E-vitamin-acetát**. Zbýlých 17 % dotazovaných uvedlo vaping pouze s nikotinem (pokud jim lze jejich údaj uvěřit).
- Bronchoalveolární diagnostika se provedla a ověřila (Blount et al.) u 48 pacientů z celkového souboru 51 pacientů s EVALI. Byl identifikován i kokosový olej a citronová esence.

Pozitivní anamnéza s THC produkty časově zahrnovala až 90 předchozích dnů.

V alveolárních makrofázích byl zjištěn obsah lipidů s vakuolizací; ta byla často diagnostikována i v pneumocytech za přítomnosti vakuolizace. Nálezy jsou pro chemickou pneumonitidu kauzální.

**Toxikologická analýza** je však komplikovanější. K pyrolýze patří kateny; zjistitelný je i E-vitamin-acetát.

**Složení e-cigaret z pohledu toxicity** je ještě širší: obsahují nejméně sedm látek, potenciálně toxických: nikotin, karbonyly, benzen, toluen, stopové prvky i kovy podle vůně, ale i bakteriální toxiny a mykotické glukany.

Ochucovadla jsou dvojího typu: diacetyl a 2,3 pentandiol a vedou k poruchám exprese genů v epitelu bronchů.



V době, kdy byly tyto produkty – náhle velmi populární – dávány na trh, nebyly ještě v platnosti náležité právní předpisy o dodržení bezpečnosti pro zdraví; ingredience nebyly samostatně prověřovány; nebyly zamítnuty látky, uvolňující toxické zplodiny při pyrolýze.

**Současné následky jednoznačně svědčí o nutnosti:**

- Dotazovat se nyní při podezření na EVALI a VARDS v anamnéze na vaping a to jakých typů, kterých značek výrobků, a znát jejich charakter a rizika a zaznamenat vyjádření pacienta
- Vyžadovat daleko podrobnější prověřování nových produktů pro běžný trh, a to i pro mladší zájemce a uživatele, včetně do té doby zdravých mladých osob a občanů
- Za nejvíce rizikový se v současné době považuje obsah THC, přičemž další toxikologické analýzy údaje nepochybně doplní.

CHRISTIANI, David C. Vaping-Induced Acute Lung Injury. *N Engl J Med* [online]. 2020, March 5, **382**(10), 960-962 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.1056/NEJMe1912032. Dostupné z: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe1912032>

LAYDEN, Jennifer E. et al. Pulmonary Illness Related to E-Cigarette Use in Illinois and Wisconsin — Final Report. *N Engl J Med* [online]. 2020, March 5, **382**(10), 903-916 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.1056/NEJMoa1911614. Dostupné z: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1911614>

**Klíčová slova:** Vaping; VARDS, EVALI

**Key words:** Vaping; VARDS; EVALI

*Drábková*

## Tips and tricks – Cave

---

### Anesteziologie, její pracovníci a profesionální rizika

Anesteziologie se profesionálními riziky zčásti liší od intenzivní medicíny i od následné intenzivní péče. Rozdíl je zřetelný především v přenosu infekcí a identifikaci patogenů.

V **intenzivní medicíně** vedou MRSA pozitivní a infekční pacienti, pacienti s multirezistentními kmeny, s přítomností karbapenemáz, znehodnocujících farmakoterapeutickou skupinu karbapenemů,

Podílejí se pacienti s *Clostridium difficile*. Sezonně se vyskytují pacienti s chřipkou, nelze vyloučit přenosnou TB plic ve vybraných skupinách. Zčásti se patogeny, infekce a rizika přenosu mohou překrývat u pacienty z lůžkových odděleních intenzivní péče, kteří jsou indikováni k diagnostickým, operačním výkonům a intervencím v anestezii.

Ve zdravotnických zařízeních je systém řízen rozhodnutími a směrnicemi z úseku hygieny a epidemiologie, patogeny jsou sledovány společnou vyšetřovací složkou lékařské mikrobiologie. Ke společným konzultacím jsou u imunosuprimovaných pacientů zváni odborníci v imunologii, v hematologii, v onkologii podle kauzálních diagnóz.

V **anesteziologii** jsou témata zčásti odlišná. Zážeh, oheň, exploze na operačních sálech, expozice přítomného personálu vydechovaným inhalačním anestetikům bylo možno díky rozvoji anesteziologie a důrazu na bezpečnost pro pacienty i pro zdravotnické pracovníky prakticky vyškrtnout.

Pokud vyčleníme téma a problematiku COVID-19 současné doby, mnohonásobně převažující ostatní rizika, lze se věnovat trochu rozdílně, ale přece jenom obdobně jako American Society of Anesthesiologists přehledným informacím, které ve svém časopise MONITOR ASA sděluje pracovníkům v anesteziologickém provozu spolu se souhrnnými doporučeními.

Hlavní současná rizika rozděluje ASA na specifická rizika přenosu infekce, na riziko sociální izolace, na fyzická rizika a rizika ze záření.

#### Rizika přenosu infekčních chorob

Patogeny pacientů jsou schopny přenosu na anesteziologa (-žku), anesteziologickou sestru, asistenci přímým kontaktem, kapénkovou infekcí a ovzduším.

**Přenos kontaminovanými rukama** je **přímý; nepřímý** vyžaduje zprostředkující, **intermediární prostředek** – dotek znečištěné plochy, zdravotní pomůcky.

**Speciální význam s vysokým rizikem má přímý přenos infikovanými dutými jehlami, naplněnými infekční krví pacienta.**

Mezi ochranné, protektivní metody se řadí jako naprosto první náležitá hygiena rukou s jejich ošetřením dezinfekčními gely s obsahem alkoholu nebo alespoň s řádným mytím rukou teplou vodou a mýdlem po každém sejmutí ochranných rukavic.

Pravidelně se užívají bariérové prostředky – rukavice, ústenky/roušky, respirátory, ochranné brýle, štíty a to zejména při výkonech v topickém vztahu k dýchacím cestám a/ nebo k intravaskulárním vstupům.

Šíření patogenů **kapénkovou formou** znamená přenášení a rozšiřování drobných kapének na krátké vzdálenosti, a to na vlhké sliznice příjemce. Jde o kontaktní přenos a kapky jsou poměrně velké (> 5 $\mu$ ).

Kapénky ztrácejí infekciozitu na velké vzdálenosti, nezůstávají v proudu vzduchu, klesají na plochy. Nevyžadují specifickou klimatizaci a podtlakovou ventilaci.

Doporučuje se nosit v daném prostoru běžnou chirurgickou ústenku, masku, roušku, zakrývající nos a ústa, pokud se jedná výlučně o přenos kapénkovou formou.

Přenos patogenů **ovzduším** je spojen s podstatně menšími vehikuly patogenů (<5 $\mu$ ); přetrvávají v ovzduší, jsou unášeny proudem vzduchu a šíří se tím na podstatně větší vzdálenosti – z prostoru do prostoru. Běžná chirurgická maska, rouška nemá ochranný účinek.

V těchto případech se jako bariérové vybavení volí respirátor N95. Pacient musí být uložen v podtlakovém boxu s chráněnou výměnou ovzduší.

Pokud je pacient zaintubován, vloží se do dýchacího systému anesteziologického přístroje HEPA filtr. Ten chrání nejen okolní ovzduší, ale brání i kontaminaci vnitřního prostředí anesteziologického přístroje.

Pokud není pacient zaintubován a není ve speciálně izolovaném a klimatizovaném operačním boxu, je vybaven obličejovou maskou s filtrem.

### **Ostrá poranění**

Ostrá poranění jsou v anesteziologickém provozu nejčastější. Nesou velmi závažné riziko **infekce krevní cestou**, a to především riziko **HIV, HBV** nebo **HCV**, zejména při perkutánním poranění ostrou dutou jehlou, naplněnou v daném okamžiku krví pacienta.

Z přehledu odborné literatury na dané téma vyplývá, že ročně dojde k těmto ostrým poraněním ve 3.7 případech na 100 zdravotnických pracovníků. Většina poranění je bez infekčních následků, ale přesto vyvolávají všechna obavy, úzkost, stres.

Pokud je nutno užívat zdravotnické pomůcky s ostřím, např. pro centrální – a i periferní vstupy, volí se pomůcky s technickým bezpečnostním zajištěním (tzv. self sheathing) a po použití se pomůcka odloží do pevného, uzavíratelného a nepropustného kontejneru, speciálně k tomu určeného.

Green et al. již v roce 1996 zjistil, že 68 % těchto poranění vlastně vznikne až poté, kdy jehla již splnila svůj účel a kdy ji lékař / sestra odkládá nepatřičným způsobem: nasazuje na ni zpátky krytku, snímá jehlu z injekční stříkačky prsty obou rukou místo užití péanu apod. Specifické riziko je v tomto směru spojeno s podkožními jehlovými elektrodami k peroperačnímu neurofyziologickému monitorování.

Bariérová opatření nejsou v uvedených případech dostatečně vhodná a plně účinná. Často si navlékají anesteziologové u rizikových pacientů dvoje rukavice, které významně snižují riziko bodnutí jehlou s delším ostrým břitem.

### **Postup při poranění jehlou**

Poraněné místo se přechodně ponechá k volnému krvácení. Poté se velmi pečlivě a řádně omyje vodou s mýdlem.

Pokud není pacient jako zdroj prokazatelně negativní, zejména na HIV, HBV a HCV, zahájí s neprodleně profylaxe.

Především anti HIV medikace je třeba podat během několika málo hodin; mají být pro tyto případy trvale deponovány v trvale dostupném areálu. Na operačních sálech a anesteziologických pracovištích jsou vyvěšeny směrnice postupu a mobilní kontakty na patřičné odborníky.

Pacientský zdroj je identifikovatelný z 95 %; má být otestován na HBV, HBC a HIV. I poraněný zdravotník je otestován do 48 hodin k ozřejnění svého aktuálního serologického stavu. U pracovníků, očkovaných proti HBV se zkontroluje přítomnost a titr jejich protilátek.

Riziko vzniku a vývoje infekce je různé; rozhodují hloubka poranění; jehla dutá s krví nebo solidní; množství inokulované krve; přítomnost a míra viremie atd.

**Hepatitis B** představuje největší riziko přenosu; proto je zdravotnický personál proti ní imunizován očkováním a v pravidelných časových intervalech jsou kontrolovány vytvořené protilátky. U neočkovaných poraněných se poraněný pracovník imunizuje pasivně specifickým imunoglobulinem a současně se zahájí aktivní vakcinace. Protektivní úspěch je popisován až v 75 % těchto případů.

**Hepatitis C:** Přenos hepatitidy C byl v roce 2001 hlášen v 0,5 – 1,8 %. V dlouhodobých a prospektivně provedených studiích se popisovala serokonverze v 0,01 %. Antivirová terapie se pro HCV nedoporučuje. Základní serologická vyšetření zdrojového pacienta a postiženého pracovníka se provedou do 48 hodin. Pokud jsou negativní, neindikují se profylaktické medikace. Pokud je pacient pozitivní a zdravotník negativní, testování se u něho opakuje v intervalech 4 – 6 týdnů po dobu 6 měsíců. V případě, že se objeví pozitivita, zahájí se neprodleně léčba podle současných možností a doporučení.

**HIV infekce** při perkutánním poranění krví infikovaného pacienta vznikne asi v 0,3 %. Pokud je pacient HIV pozitivní nebo je z HIV infekce podezřelý, zahájí se ihned antiretrovirová terapie na dobu 4 týdnů. Doporučené medikace k profylaxi zahrnují tři a více antiretrovirotik – odborná

konzultace ohledně jejich volby je nutná nejdéle do 72 hodin i s určením termínů následujících kontrol.

Je třeba seznámit léčeného s poměrně častými příznaky a s nežádoucími účinky podaných antiretrovirotik; patří k nim únava, nauzea, kožní výsevy. Časté jsou i interakce s dalšími léky, mohou být závažné.

Zdravotníci na anesteziologických pracovištích a úsecích jsou proti hepatitidě B očkováni bezplatně.

Pokud onemocní sezonními onemocněními horních dýchacích cest, bronchitidou s expektorací, výsevem herpes simplex, jsou po dobu nákazy pracovníčně přesunuti na jiný pracovní úsek do ukončení léčby a do odeznění aktuálních obtíží a příznaků.

### **Sociální izolace**

Uvedený fenomén - sociální izolace, nedostatek sociálních kontaktů a z nich pramenící psychické opory a podpory má v současné tzv. západní kultuře vzestupný trend a patří k rizikovým faktorům i u anesteziologických pracovníků.

Obecně jsou uváděny **sociální izolace** a **osamělost** v sociologických studiích do souvislosti se zvýšením morbidity a mortality – ve 30 – 50 % zhoršují zejména kardiovaskulární stav a prognózu, zvyšují počty depresí i celkovou mortalitu v porovnání s běžnou populací.

Dřívější studie se věnovaly především starší populaci, důchodovému věku. Stejně výsledky byly ale popsány i pro kategorii středního věku a dokonce pro mladé dospělé do 35 let.

Biologicky a patofyziologicky nemáme zatím pro tento jev přesné a přesvědčivé vysvětlení. Pravděpodobně se podílejí neuroendokrinní mechanismy - stres v kombinaci s omezenou imunitou a s dysfunkčním hormonálním stavem - s transskripční odpovědí na životní překážky a těžkosti (CTRA - conserved transcriptional response to adversity). Prozáznětlivé geny jsou umocněny oproti potlačovaným protektivním genům, spřaženým s působením protilátek.

Sociální izolace je opakem psychologické pohody, sounáležitosti a pozitivního, smysluplného života.

Studie, které by systematicky sledovaly např. anesteziology, jsou výjimečné. Zpracovávají kohorty především rezidentů, náchylných k vyhoření, pokud jim není včas poskytnuta odpovídající psychologická podpora. Ale i po úspěšném zvládnutí dané fáze se získáním kvalifikace / specializace ztrácejí anesteziologové – a to muži i ženy - kontakty v důsledku profesní časové nálože a zátěže pracovními službami v nemocnici. Zatížení se stupňuje kombinací s „další směnou“ v rutinním provozu domácnosti a se zodpovědností za řádnou výchovu dětí.

Profesionální izolace anesteziologů je umocněna jejich osaměním u pacienta v iatrogeně ovlivněném stavu – situace se významně liší od kolegiální koheze spolupracující chirurgické skupiny.

Připojují se stresové situace, kdy je obtížné si okamžitě povolat zkušeného a kooperativního kolegu k poradě a ke společnému úspěšnému vyřešení.

Pocit izolace podporuje i velmi významný podíl neživých informačních technologií se soustředěním se pouze na patofyziologické údaje pacienta a křivky na obrazovkách, na hodnoty na lineárních dávkovačích, na odpařovačích.

Profesionální vstupy a zážitky nelze v naprosté většině komunikovat a ventilovat v rodině. Často se přitom jedná o akutní rozhodování v naléhavých a kritických případech a náhlých, nečekaných situacích.

Gazoni et al. uvedl ve své studii již v roce 2012, že anesteziolog v průběhu své profesionální dráhy, delší než 10 let, absolvuje v průměru 4,4 takto vypjatých perioperačních situačních stresů - při náhlé zástavě oběhu, při probuzení pacienta v průběhu celkové anestezie, při pooperačním zjištění ztráty zraku pacienta apod. Až 84 % z nich zažilo obdobnou katastrofickou příhodu a situaci alespoň jednou. Až dvě třetiny z nich se nemohlo dále soustředit nejméně po dobu čtyř hodin. Část měla převládající pocit, že jsou zcela ztraceni; u některých přetrvával tento pocit dlouhodobě nebo dokonce museli kvůli tomu anesteziologickou profesi zcela opustit – podleli **syndromu druhé oběti** (second victim syndrome). Nejčastěji se toto curriculum dotklo perfekcionistů, introvertů, velmi se obávajících odborné osobní ostudy, odsouzení a hanby.

Neúčinnější psychologickou podporou je **debriefing**, známý z jiných náročných profesí – hasičů, ze záchranných akcí při katastrofách atd. Již sám pohotový debriefing může úspěšně předejít sebevražedným úvahám, poruchám spánku, i opakovanému prožívání typu **flashbacks** z traumatizujících scén a situací.

Část anesteziologů negativní zážitky nepřiznává. Mají obavy ze zesměšnění, ze ztráty odborné autority, z přemístění, výpovědi.

Zatím není jednotný systém, jak pracovat s pocitem osamělosti u anesteziologů, zákonitě v profesi konfrontovaných s katastrofickými momenty.

Je jisté, že jejich podpora musí být postavena na kolegiilitě, důvěře, důvěrnosti sdělení, na zázemí, na odborné poradě

### **Fyzická rizika na anesteziologickém pracovišti**

Na zvýšená fyzická rizika se u anesteziologických pracovníků poukazuje od roku 1999 (*Jackson, Acta Anaesthesiol Scand*); již předtím si téma získalo akademickou pozornost jako profesně zaměřená ergonomika. Výzkum se věnoval vybavení, hlavním odborným postupům, designu pracoviště, bezpečnosti, prevenci pracovních úrazů a chronicitě omezujících změn. Pracovníci ve zdravotnictví mají obecně a setrvale vyšší výskyt drobných, nežádoucích poranění i úrazů.

V posledních desetiletích se pro ně významně zlepšily podmínky na operačních sálech, v celých, nově koncipovaných operačních traktech. Zaostávají za nimi však pracovní podmínky stísněných intervenčních prostor.

**Rizika pracovních úrazů** jsou spojena se zvedáním pacientů, s pohybem v prostoru, omezeném různorodým odborným mobiliářem, anesteziologickým přístrojovým vybavením. Pacientské údaje jsou často sledovány na monitorech nevhodně umístěných na různých konzolách. Rizika jsou



spojena i s transportem pacientů z anesteziologické přípravy na sál nebo naopak ze sálu na pooperační jednotku intenzivní péče apod.

V prostorách s rizikem záření omezují volnou pohyblivost oblékané ochranné oděvy.

Studie z Mayo Clinic (*Orme et al. 2015*) z pracovišť intervenční kardiologie a dalších svědčí o zvýšeném počtu muskuloskeletálních úrazů a o herniacích intervertebrálních disků.

K ergonomické zátěži a stresu se pojí i dlouhé postávání v průběhu výkonu ve stísněném prostředí, opakované změny polohy pacienta, uspěchané výměny pacientů.

Všechny uvedené momenty postihují především **svalstvo šíje, zad a končetin**.

S pokračujícím věkem aktivních anesteziologů se u nich fyzická rizika při výkonu povolání ještě zvětšují.

### **Kontroly vybavení a definice rizik**

Byly testovány hmotnosti moderních komplexních anesteziologických přístrojů – měly až 365 liber (ca 165,5 kg)

Nejlehčí polohovatelné převozní vozíky váží přibližně 100 liber (ca 45,5 kg). Nemocniční lůžka bývají různě široká, výběrově širší než 30 – 38 palců (76 – 97 cm), takže jejich rozměr až brání lékařům v dostatečně pohodlném zajištění dýchacích cest pacienta nebo zavedení nitrožilního nebo intraarteriálního vstupu.

K úrazům může vést i vlhká podlaha, právě ošetřená po umytí spreji s dezinfekcí.

Nevhodně umístěné monitory vysoko nad hlavou lůžka brání kontinuálnímu sledování údajů při manipulacích u hlavy pacienta. Situace je ještě obtížnější při tlumeném nebo pouze spotovém osvětlení, při dlouhotrvajících výkonech a při únavě pracovníků v rušném provozu a v dlouhé pracovní směně.

**Polohování** je specificky náročné při zavádění katéetrové epidurální analgezie, anestezie. V těchto případech je totiž optimální pracovní výška 5 cm nad a 10 cm pod loktem stojícího anesteziologa – často je však nelze zajistit. Ultrazvukem naváděné blokády jsou náročné na polohu rukou, šíje, paží i zápěstí; pro pohyb šíje jsou přitom zcela nevhodné torze >45°.

Obdobné ergonomické výhrady a požadavky jsou spojeny i s vedením **elektronické zdravotnické dokumentace**, stále propojované s opakovaným pohledem na obrazovky monitorů a s pohledem na klávesnici počítače; navíc bolestivě namáhají zápěstí.

Hlavní obtíže jsou z **asymetrického namáhání svalů**. Časté jsou bolesti tzv. v kříži, bolestivé záněty šlach, bolesti v rameni, lokti a při úchopu dominantní rukou. Mohou mít stupňující se intenzitu a druzí se k nim stres, poruchy spánku, ztráta celkové pohody a pocit vyhoření, častější pracovní neschopnost nebo únik do předčasného důchodu.

## Prostředí operačních sálů a hluk

Operační sály jsou i hlukově rušné. Chod klimatizace, centrálního vytápění mohou dosáhnout až 84 dB; chod odsávaček, ventilátorů, užívání kovového instrumentária ortopedy, spondylochirurgy, alarmy monitorů mohou společně dosáhnout hlučnosti až 131 dB (*Fritsch 2010*). Zvuková, hluková kakofonie se podílí na riziku předčasné ztráty sluchu u pracovníků, kteří jsou pravidelně činní v bezprostřední blízkosti generátorů hluku.

Anesteziologové jsou pracovně poněkud vzdáleni od hlavních akustických nox, ale přesto mohou v pokročilejším věku trpět presbykuzií. Chronický nadměrný hluk snadno vede ke kognitivnímu zhoršování, přispívá ke vzniku hypertenze, k vývoji ischemické srdeční choroby a výsledně nepříznivě ovlivňuje i mortalitu.

## Mortalita a sebevražednost

Historické studie udávaly pro anesteziology vyšší výskyt malignit – karcinomů a kratší průměrný věk, zvýšenou sebevražednost.

Od období, kdy bylo zavedeno odsávání vydechovaných anestetických par a plynů, se zvýšený výskyt malignit již neuvádí.

Nicméně stále trvá **vyšší sebevražednost** anesteziologů a to s užitím vysokých dávek opioidů nebo jiných letálně potentních medikamentózních přípravků, užívaných v anesteziologii.

Ze současných robustních studií na uvedená témata vyplývá, že průměrná délka života a mortalita anesteziologů v porovnání s lékaři jiných specializací se nicméně neliší.

## Radiační bezpečnost

Trvale, denně jsme exponováni záření, které nelze odclonit. Jeho velký podíl je dán fotony, díky nimž vidíme, a nepůsobí čočce ani sítnici a ani celostně lidskému organismu škodu – nedosahují ionizační škodlivé energie – pouze méně než 100 eV (elektronvoltů).

S navyšováním energie se působení na živé tkáně ale mění a tento děj vyžaduje již protektivní opatření.

**Ultrafialové záření** s energií 10 – 100 eV, které způsobí popálení kůže různé závažnosti, se lze ochránit PARA – přípravky para-amino benzoové kyseliny.

Pro **X paprsky** s energií 1 – 100 keV je nutná ochrana cihlovou nebo betonovou vrstvou o tloušťce až 10 cm. Olovo je v ochranném slova smyslu podstatně účinnější a odcloní uvedenou energii již při tloušťce 1,5 mm z plných 80 % při energii 100 keV.

**Gamma paprsky** s řádově MeV energií, využívané při ozařování u indikovaných malignit, mají daleko potentnější penetranci – pronikavost a proto je v ozařovnách nutná protekce olovem o síle až 1 cm proti okolí. V době ozařování nelze připustit přítomnost zdravotnického personálu.

Lidstvo je trvale exponováno **ionizujícím záření**, které lze měřit a jeho intenzitu vykazovat v jednotkách rem (roentgen equivalent man). Současný systém standardizace – ISU vyjadřuje zátěž v jednotkách Sv (sievert), přičemž se 1 rem rovná 0,01 sievertu.

Ve srovnávání síly biologických účinků 1 rem (0,01 Sv) záření vede přibližně v 0,05 % rizika vzniku rakoviny při průměrné celoživotní expozici. Přitom se ovšem podílejí i další faktory – věk, dědičnost, dispozice i charakter konkrétní tkáně.

Senzitivnější jsou např. aktivní kostní dřeň, tračník, plíce, žaludek a prsy než mozek a kost; rozdíl je především ve vyšší aktivitě jejich metabolismu a ve vyšší intenzitě jejich buněčného dělení.

Pro jednoduché a srozumitelné srovnání je roční expozice záření z obklopujícího pozadí v technicky rozvinuté občanské společnosti současné doby 350 mrem = 3500  $\mu$ Sv.

V USA je srovnávána s expozicí při jednom přeletu na lince z Washington DC do Los Angeles s dávkou 5 mrem – milirem, tj. 50  $\mu$ Sv. Vyšší jsou hodnoty expozice např. v USA v Denveru. Podílí se na nich tenčí ochranně účinná atmosféra, chránící před kosmickým zářením a radon, obsažený v půdě.

Uvedené poměry se srovnávají s dávkami a s riziky záření ve zdravotnictví a s účinky každodenního provozního prostředí na jeho pracovníky.

#### **Příklady:**

Rtg snímek paže znamená jednorázovou dávku 0,1 mrem – 1  $\mu$ Sv

Rtg snímek hrudníku znamená jednorázovou dávku 2 mrem – 20  $\mu$ Sv

CT sken hlavy znamená jednorázovou dávku 200 mrem – 2 000  $\mu$ Sv

Kromě CT velkých tělních oblastí nevybočuje tato radiační zátěž z denních běžných dávek (kromě CT vyšetření) a pohybuje se pod rizikem 0,05 % vzniku karcinomu, která je udávána zátěží 1 rem -0,01 Sv.

#### **Expozice pracovníků ve zdravotnictví při diagnostických vyšetřováních a intervencích**

V USA je základním limitem roční expozice stanovena kumulativní dávka 5 rem / rok = 5000 mrem = 50 000  $\mu$ Sv. Teoreticky by zvýšila riziko vzniku rakoviny v průběhu celého života na 0,25 %.

K ověřování nejsou sice přijatelné klinické studie, ale náhradně byly zpracovány výsledky z atomových útoků za II. světové války, ze zkoušky na atolu Bikini a z havárií jaderných elektráren.

Expozice lidského organismu dávce 200 rem (2 Sv) je smrtelná, pokud není zasažený léčen.

Expozice 800 rem (8 Sv) je smrtelná ve 100 %. V jednoduchém porovnání s dávkami při diagnostických metodách, užívaných ve zdravotnictví, se smrtelná dávka rovná přibližně 1000 CT celotělovým vyšetřením.

## Poškození tkání zářením

Záření působí poškození tkání načítáním jednotlivých dávek. Již historicky se demonstruje na trvalém poškození kůže.

V anesteziologii se proto dávky a jejich sumace sledují. Účinnost a protekce jsou založeny na třech faktorech: čas působení, vzdálenost od zdroje, užitá radiační ochrana. Podle výsledků jsou předepsány náležité parametry pro bezpečnost přítomných zdravotnických pracovníků.

## Příklady

Denzita klesá se čtvercem vzdálenosti od zdroje; pokud jedince stojí šest stop (ca 185 cm) od zdroje, klesá expozice 36krát.

Zástěry a štíty s olovenou mezivrstvou 0.5 mm sníží radiaci o 90 % a tloušťka olovené vrstvy 0.75 mm sníží expozici o 95 %.

Kazuistiky z intervenční neuroradiologie z prostředí CT skenerů udávají expozici nechráněných rukou asi 76 mSv, takže lze jeho tzv. bezpečné prováděné hodnotit až >5000 vyšetření ročně bez předávkování radiace.

Dozimetrie při užití ochranného vybavení s olovem svědčí o bezpečnosti až >7000 vyšetření ročně bez předávkování podle platného současného znění dokumentu ICRP: The 2007 recommendations of the International Commission on Radiological Protection.

Ani intervence, zaměřené na invazivní léčbu bolesti, pracující s fluoroskopií, nepřekročí ročně 250 – 398 mrem pro 100 ošetřených pacientů.

## Specifické situace a požadavky

- Vztahují se na **těhotenství**, protože radiace je pro plod podstatně rizikovější v porovnání s dospělým organismem. Pro celý průběh těhotenství byl z toho důvodu stanoven limit 500 mrem. **Plod** je nejcitlivější a nejzranitelnější od začátku svého postkoncepčního věku až do ukončení organogeneze.
- Jedním z hlavních orgánů, velmi citlivých na radiaci, je **lidské oko**. Studie již od roku 2004 svědčí o zvýšeném riziku **opacifikace čočky** a limitem je pro ni nyní roční expozice 2000 mrem - 20 mSv.
- Pro anesteziology v blízkosti vyšetřovaných pacientů jsou nutné **speciální ochranné brýle**, které odpovídají síle olovené ochranné vrstvy 0,75 mm při energii 150 kV.

Anesteziologický tým, který pracuje v blízkosti zdrojů záření, je vždy vybaven **dozimetry** a načítané dávky se kontrolují v měsíčních časových intervalech s jejich výměnou. Dozimetry poskytují objektivní údaje, jsou vlastně základní ochranou. Symbolicky – psychologicky chrání i před obavami z poškozujícího záření s trvalými následky.

*Annals of the ICRP: The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection* [online]. Elsevier, 2007 [cit. 2020-04-05]. ISBN 970-0-7020-3048-2. Dostupné z: [https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB\\_37\\_2-4](https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4)

BEERS, Richard A. Infectious Disease Risks for Anesthesiologists. *ASA Monitor* [online]. 2019, **83**(12), 8-10 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://monitor.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2756105>

BACHILLER, Patricia R. One Is the Loneliest Number: Social Isolation as an Occupational Hazard of Anesthesiology. *ASA Monitor* [online]. 2019, **83**(12), 12-15 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://monitor.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2756077>

VANN, Mary Ann. Physical Hazards in the Anesthesiologist's Workplace. *ASA Monitor* [online]. 2019, **83**(12), 16-18 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://monitor.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2756078>

WILLIAMS, Michael Jon. Radiation Safety. *ASA Monitor* [online]. 2019, **83**(12), 20-22 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://monitor.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2756079>

**Klíčová slova:** Profesionální rizika – anesteziologie

**Key words:** Occupational hazards – anaesthesiology

*Drábková*

### Deset průlomových milníků, které dovedly anestezii z historie až do současné doby

Světový den anestezie 18. října se věnoval i historii celkové i lokoregionální anestezie a vytkl si deset zásadních milníků, které rozhodovaly v jejím vývoji v celém světě a v každé civilizaci. Jsou poučné pro nás i dnes, nejen svou podstatou, ale i umem a úspěchy, neúspěchy našich předchůdců, jejich osobními manažérskými schopnostmi i odolností proti nejistotě a zneuznání doby.

Stojí za to si připomínat, že teprve poslední období od renezanze jí postupně vtiskly dnešní tvář - a nejen to, její pokroky se staly základnou pro rozvoj celé medicíny, pro rozvoj chirurgie i řady zcela nových oborů a odvětví, pro vývoj zcela nových technologií a přístrojových vybavení – a že má před sebou další budoucnost digitálního věku.

Současná anesteziologie považuje za samozřejmost tracheální intubaci, sofistikovanou monitoraci, nové přípravky, komplexní perioperační péči. Ale pohled do historie je vždy poučný a velmi často překvapivý a dokonce i uznalý až obdivný.

#### 1. Úplně první užití anestezie k chirurgickému – operačnímu výkonu?

Podle čínské tradice v období Třetí říše r. 225–265 byl významným lékařem Hua Tuo (140–208); vyvinul analgetický nápoj, nazývaný mafeisan z výtažku rostlin. Historická kazuistika vypovídá o jeho pacientovi, generálu Kuan Yu, který byl zraněn otráveným šípem. Před ošetřením generál vypil připravený nápoj a v průběhu „chirurgické intervence“ na tkáni i kosti byl schopen hrát šachy, zatímco asistent lékaře omdlel. Ošetřovaný pacient neprojevil žádné známky, svědčící o bolesti.

#### 2. Paracelsus v roce 1515 objevil analgetické účinky dietyléteru

Vlastním jménem Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim (1493–1541) - spíše známý jako Paracelsus se v životě věnoval chemickým látkám a minerálům. Byl přesvědčen, že každá tato látka je sama o sobě sice toxická, ale její správná dávka může být přínosná. Byl si s naprostým přesvědčením vědom, že lidský organismus je integrovaným mikrokosmem, který žije – má žít s okolním přírodním makrokosmem v souladu a ve vzájemné harmonii, což je základem a podmínkou lidského zdraví. Dietyléter tehdy nazval sladkým olejem – vitriolem. Ale jeho plné využití jako celkové anestezie mělo nicméně časový odkad tří set let.

#### 3. Horace Wells v roce 1844 zpozoroval a sledoval účinky oxidu dusného

Dne 11. prosince 1844 pozoroval dentista Horace Wells v Hartfordu (Connecticut, USA) veřejně přístupnou „show“ s mužem, který inhaloval „rajský plyn“. Muž si poté bolestivě narazil holeň o zábradlí, ale neprojevil žádnou známku, svědčící o bolesti. Wells si z tohoto zážitku odnesl hluboký dojem s přesvědčením o analgetických a možná i amnestických schopnostech látky. Sám jej inhalačně ověřoval den poté – 12. prosince 1844 inhalací z vaku. Ale nebyl první – rekreační inhalace



oxidu dusného začínaly již rokem 1799 mezi příslušníky britské armády – a prokazovaly účinky tzv. rajského plynu (laughing gas, Lachgas). I v současné době tyto seance s „nos“ pokračují.

Wells dokonce svěřil extrakci svého zubu svému příteli Johnu Riggsovi a absolvoval ji bezbolestně v inhalačním rauši oxidem dusným.

Pokračoval poté s užíváním inhalační analgezie v nadcházejících týdnech ve své stomatologické praxi u dalších 12 pacientů. Byl na své úspěchy hrdý, ale metodu nepatentoval, protože analgezii považoval úspěch vědy, který by měl být „volný jako vzduch pro všechny“.

#### 4. William Morton v roce 1846 úspěšně užil dietyléter

Tento v dané průlomové době mladý, nadaný a ambiciózní dentista z Bostonu, celým jménem William Thomas Green Morton (1819-1868) zahájil svou velmi úspěšnou demonstrací anestetického účinku dietyléteru před odborným konsorciem lékařů v Bostonu dne 16. října 1846 éru moderní celkové anestezie – anesteziologie. Věhlas metodě i jejímu propagátorovi odstartoval navíc okamžitý až obdivný výrok předního chirurga – operátéra JC Warrena, který mohl zcela bezbolestně



a v klidném operačním poli extirpovat tumor na krku mladému studentovi Abbottovi.

W. Morton měl již předchozí zkušenosti ze spolupráce se svým učitelem H. Wellsem, který pro krátké zubolékařské výkony užíval oxid dusný. Nicméně při své naplánované demonstraci při nesnadné delší extrakci neměl úspěch – pacient ke konci výkonu zasténal.

W. Morton se před demonstrací rovněž připravoval provedením pokusů s pomocí chemika ChT Jacksona a to dokonce i s úspěšnou anestezií svého vlastního psa španěla a poté i mladšího muže Ebena Frosta při extrakci zubu.

Úspěch akademické demonstrace 16.října 1846 byl začátkem převratného šíření celkové anestezie dietyléterem v USA a nedlouho poté i v Evropě.

WTG Morton. In: *Wikimedia Commons* [online]. 2012, July 22 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:WTG\\_Morton.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:WTG_Morton.jpg)

#### 5. James Young Simpson poprvé užil chloroform v roce 1847

Skotský porodník z Edinburghu - první baronet (1811-1870) jako první užil k celkové anestezii – a to úspěšně – chloroform. Předtím užíval v porodnictví dietyléter, ten se však v porodnických indikacích neosvědčil.

Dne 4.listopadu 1847 on sám i jeho dva přátelé (Dr Keith a Dr Duncan) inhalovali pokusně chloroform a pociťovali lehkou a příjemnou náladu – předtím než zcela náhle upadli do bezvědomí – zkolabovali.

Když se Simpson probudil k vědomí, rázem si uvědomil, že právě našel úspěšné celkové anestetikum. Od daného momentu se chloroform jako celkové anestetikum velmi rychle rozšířil. Celková anestezie se stala se ve svém účinku daleko hladší, příjemnější a úspěšnější a jevila se jako velmi jednoduchá. Dojem přetrvával do doby, dokud se neprojeví její závažné nežádoucí účinky až po rychle smrtící rizika po sebemenším nekontrolovaném předávkování. Po chloroformu byla popsána i první medicínskoprávní kauza náhlého úmrtí dívky Hannah Greenerové.

#### **6. Karl Koller užil poprvé kokain k místní anestezii v roce 1884**

Jeho účinné a úspěšné užití kokainu zahájilo převratně novou éru anestezie. Již předtím byl kokain znám a popsán dvěma autory v roce 1855 a byl užíván k topické anestezii celou řadou lékařů. K očním výkonům jej ale poprvé užil Koller, aby zabránil reflektorickým pohybům bulbu při stimulaci. Obrátil tím k této látce podstatně větší a širší pozornost se strmým nárůstem jeho používání. Ve stejné době totiž začaly početně narůstat projevy nežádoucích účinků až po náhlá úmrtí se zástavou srdeční při celkové anestezii chloroformem.

#### **7. Emery Andrew Rovenstine zavádí užití cyklopropanu v roce 1930**

Společně se svým kolegou – anesteziologem Ralph M Watersem na univerzitě ve Wisconsinu zavedl a užil cyklopropan již v roce 1929 pro thorakochirurgické výkony u intubovaných pacientů. V roce 1930 úspěšně doplnil anestezie s jeho užíváním u spontánně dýchajících pacientů.

Užití cyklopropanu doplňovalo zavedení pohlcovačů oxidu uhličitého, jehož autorem byl RM Waters. Tím tzv. nepřijatelný a navíc neekonomický otevřený systém bylo možno do určité míry přijmout. Nicméně explozivita cyklopropanu s rizikem zahoření včetně nečekaných nežádoucích kardiálních účinků jeho užívání v roce 1939 velmi omezily, vzdor tomu, že byla tato celková anestezie bezproblémovými pacienty chválena jako příjemná a hladká.

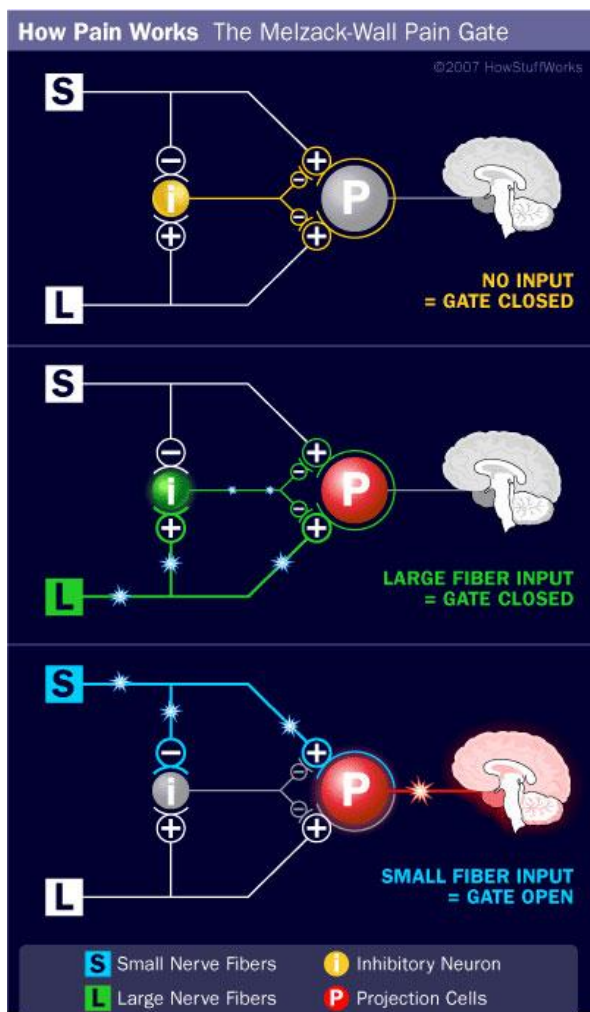
#### **8. JM Graham zavádí spinální – subarachnoidální anestezii**

Dne 13. října 1947 podal Dr JM Graham spinální, zřejmě subarachnoidální anestezii dvěma pacientům. Byli jimi Albert Woolley a Cecile Rose. Oběma byla však v pooperačním období diagnostikována trvalá spastická paraparéza s celoživotními následky. K soudnímu projednávání případy dospěly až v roce 1953. Odborným obhájcem lékaře – anesteziologa byl osobně prof. Robert Macintosh z Oxford University, autor světové učebnice o spinální anestezii.

Proti bezpečnosti z pohledu závažného a celoživotního postižení po spinální anestezii vznikaly až do roku 1950 námitky. Teprve poté s rozvojem nových topografických znalostí, technických a medikamentózních možností výhrydy postupně poklesly až vymizely.

Nové, úspěšné výsledky, referované zejména s epidurální analgezií a anestezii umožnily i globální rozvoj analgezie v porodnictví, ačkoli je katolická církev podobně jako po užití chloroformu značně rozporovala.

## 9. Melzack a Wall formulují vrátkovou teorii bolesti



Oba australští autoři – Ronald Melzack a Patrick David Wall zformulovali svou „Gate control theory“ v roce 1965 jako neurofyziologicky jednotnou teorii vnímání a zpracování bolesti. Vyjádřili sjednocující pohled na její různé formy a projevy – od akutní somatické bolesti až po neuropatickou bolest. Jako zásadní uvedli vrátkový mechanismus v míše; významně obohatili neurofyziologii bolesti.

Jejich teorie vedla k novým a ke zdokonaleným trendům ve výzkumu bolesti. Její diferencovaná a cílená terapie se nadále rozvíjí, protože bolest, její vznik a percepce, vyvolávané reflexy, vznik cytokinové bouře a subjektivně intenzivní prožívání s duševním utrpením jí dávají charakter páté základní životní funkce, které je nutno věnovat intenzivní pozornost i v soudobé anesteziologii a léčbě bolesti.

How Pain Works The Melzack-Wall Pain Gate. In: *Pain Management* [online]. 2020, February 6, 2020 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://pain.dieutridau.com/pain-overview/nociceptive-pain/item/3881-gate-control-pain-theory.html>

## 10. Jak vznikl první National Anesthesia Day ve Velké Británii v roce 2000 a jak se rozšířil globálně?

První tzv. Národní den, určený anestezii – anesteziologii a jejím pracovníkům v tomto etablovaném, nezávislém a všestranně se rozvíjejícím oboru byl ve Velké Británii dne 25. května 2000, zorganizován Royal College of Anaesthetists. Myšlenka včetně její realizace se rozšířila celosvětově a každoročně se koná jako World Anaesthesia Day 16. října se vzpomínkou na den prvního podání éterové anestezie (dříve tzv. Ether Day) Williamem Mortonem v Massachusetts General Hospital v Bostonu.

CARRUTHERS, Amelia. World Anaesthesia Day: Key events in the history of anaesthesia. *OUPblog* [online]. <https://blog.oup.com/>, 2015, October 16th 2015 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://blog.oup.com/2015/10/anaesthesia-day-history/>

**Klíčová slova:** Světový den anestezie; Historické milníky v anesteziologii

**Key words:** World Anaesthesia Day; Historical milestones in anaesthesia

Drábková

# Zajímavosti z historie a budoucnosti oboru

---

## Jak se poučila civilní medicína z válečných situací a z nových nápadů?

Válečné situace, velké až katastrofické krize s nezvyklými klinickými průběhy a nálezy jsou v historii medicíny vždy velkou výzvou pro zdravotníky, lékaře, sestry i paramediky – záchranáře. Při hromadném výskytu jsou svým rozsahem v naprosto nepříznivém nepoměru k omezeným, tradičním možnostem provozovaných nemocnic a zdravotnických zařízení.

Zkušenosti, nové nápady, vtipná řešení situací poskytují možnosti rozvoje zavedené medicíny.

Autor se z toho důvodu věnoval s historickým nadhledem rozboru šesti základních postupů ve válečné medicíně a zhodnotil jejich zásadní vliv – i když s časovým odstupem – na zdokonalení diagnostických i léčebných postupů v mírové humánní medicíně – jeho přístup má nejen poznávací, ale i motivační ráz a význam.

### 1. Zástava krvácení a podvazy

Při válečných zraněních, při polytraumatech je stále nejčastější bezprostřední a kauzální příčinou smrti krevní ztráta – vykrvácení. Historicky odpovídá vyvolávajícím momentům ve válce zraněním zbraněmi – od mečů a bajonetů až po výbušniny a rakety.

V 16. století ve válce v Itálii v roce 1537 Francouz Ambroise Paré – tehdy felčar – chirurg a traumatolog v bitvě u Turína užil nové prostředky pro zástavu nebo pro omezení krvácení. Zavedl podvazy – ligatury - zaškrcení nad ranou. Nebyl nicméně v lidské historii první – již Římané a Arabové užívali zaškrcení – provazem nebo opaskem nad ránou na končetině. Posléze byly užity i jiné způsoby stavění krvácení – stlačení krvácející rány, kauterizace krvácející ranné plochy vroucím olejem; pravděpodobně se jednalo o velmi bolestivé postupy a výkony.

Do moderní akutní medicíny se postupně a úspěšně zařadily analogie –především turnikety.

### 2. Luminiscence

V roce 1862, v USA – v době občanské války po bitvě u Shilohu zdravotníci pozorovali, jak rány vojáků, v dané bitvě utržené, postupně světélkují. Luminiscence dokonce predikovala příznivější přežití a fenomén byl dokonce nazván andělským plamenem – „angel's glow“ s vírou / pověrou, že nebeské světlo vojáky uzdravovalo.

Trvalo však téměř 140 let, než mikrobiologicky uvažující matka - odbornice se dvěma teenagery fenomén ozřejmili.

V roce 2001 se dotázal tehdy sedmiletý Bill Martin své matky, která studovala bioluminiscenční bakterie, co je příčinou. Mikrobiolog Phyllis Martin, její kolega, doporučil cílený pokus. Jeho syn s kamarádem Jonathanem Curtisem zjistili, že luminiscenci vytváří bakterie *Photobacterium luminescens*; nositelem jsou velmi malí červíci, parazitující na hmyzu. Mladíci usoudili, že zranění vojáci, brodící se bahnem, byli kontaminováni hmyzem, na němž poté parazitoval ***Nematodes***,

mikroskopicky malá hlístice (0.6 to 1 mm), nesegmentovaný červík. Jejich bakteriální kolonizace nejenže destrukovaly tělíčka hmyzu, ale současně konkurenčně usmrtily i mikroby.

Teprve podstatně později byl luminiscenční mikrob využit k výzkumu léčebných postupů při infekcích, rezistentních na antibiotika. Další výzkum se zaměřil na luminiscenční bakterie ve vývoji inhibitoru proteáz v léčbě HIV a dalších chorob.

### 3. Obnova perfuze

Tupá traumata a poranění, spojená s kompartmentovým syndromem končetin jsou stlačením a destrukcí cévního zásobení spojena k afunci perfuze s kritickými následky. Rekonstrukci cév zahájila paradoxně až válka v Koreji postupně od roku 1950. Armádní angiochirurg Carl Hughes zahájil klinické studie a referoval o příznivých výsledcích rekonstrukcí u vojáků.

Základem jejich zjištění bylo, že podvaz nebo klip poraněné cévy sice okamžitě zastavil krvácení, ale následně byly indikovány amputace končetin daleko častěji než po provedení časně cévní rekonstrukce. Počet amputací velmi rychle a strmě poklesl. Umožnil tímto úspěchem závratný rozvoj angiochirurgie a patřičného vybavení včetně Pottsovy svorky. Využití se implementovalo v míru do koronarochirurgie i do operací varixů.

### 4. Léčba a profylaxe infekcí

Válka přispěla i k úspěchu a k masové výrobě antibiotik – od úvodního **sulfanilamidu** až po **penicilin**. Naplno se používaly již v průběhu 2. světové války.

V roce 1928 skotský bakteriolog Alexander Fleming zaznamenal nezvyklý povlak kultur ve svých Petriho miskách, který byl schopen kolonie naočkovaných a rostoucích mikrobů zcela eliminovat – zničit. Jeho poznatek ale nezbudil příliš pozornosti. Fleming přesto pokračoval ve výzkumu a stále o jeho výsledcích hovořil – o povlaku jako o „mold juice“ – termín a pojem penicilin byl formulován až podstatně později.

Fleming za svůj objev i jeho prosazování získal poté Nobelovu cenu. Firma Pfizer projevila velký zájem o licenci penicilinu a pohotově zahájila jeho masovou výrobu. Penicilin byl dán velmi úspěšně do služeb válečné medicíny v průběhu 2. světové války a posléze i do nové terapeutické výbavy civilní medicíny.

V roce 1932 německý biochemik GJP Domagk objevil sloučeninu sulfanilamid, účinný proti smrtelně nebezpečným mikrobům, např. streptokokům. Tématu se věnoval v pokusech na myších i v klinických humánních studiích. První vyléčenou pacientkou byla jeho těžce nemocná dcerka.

Hlavní význam měly „sulfa-drugs“ v průběhu 2. světové války – vojáci měli práškový sulfonamid ve svém osobním vybavení. Na konci války byl poté již běžně užíván i v civilní medicíně v léčbě streptokokových infekcí, při meningitidách i při dalších život akutně ohrožujících infekčních onemocněních.

## 5. Záchrana obličejů a lidské osobnosti

Současná plastická chirurgie je nejčastěji spojována s kosmetickými úpravami, ale měla a má mnoho společného s rekonstrukční chirurgií – od geneticky daných rozštěpů patra a dalších genetických defigurací až po řešení následku násilného činu – po útoku roztokem silné kyseliny – až po dořešení po nekrotizující fasciitidě v obličejí.

Metodu historicky zahájil 20letý Carleton Burgan. Byl hospitalizován při vojenské službě v průběhu občanské války v USA. Užíval předepsané tabletky rtuti při pneumonii – způsobily mu gangrenózně se komplikující vřed na jazyku. Nákaza se rychle rozšířila z úst do oka a extirpována mu byla i jeho pravá horní čelist.

Zcela zoufalý pacient se obrátil na Gordona Bucka, chirurga v New Yorku. Absolvoval u něho řadu plastických operací. Plastický chirurg použil zubní i tvářové implantáty k náhradě kosti i chrupu k obnovení předchozího vzhledu obličejí a pořizoval k tomu i fotografickou dokumentaci postupující úpravy.

Pokračoval v těchto rekonstrukčních aktivitách u 32 dalších vojáků a stále pořizoval instruktivní odbornou fotodokumentaci.

Tyto pionýrské chirurgické a dokumentární aktivity se v současné době mohou zdát jako poměrně primitivní, ale staly se úvodem sofistikované rekonstrukční chirurgie současnosti a jistě i další úspěšné budoucnosti.

## 6. Stoletá ampulka s vakcínou umožnila ozřejmit jeden z medicínských mytů

Občanská válka v USA v roce 1860 neměla náležitě a ani dostatečně zajištěn transport zraněných vojáků přímo z bitevního pole do polní nemocnice. K dispozici byla pouze chaotická směs různých povozů. Ty řídil a posunoval kdokoli, kdo byl právě poměrně volný, i když byl např. pod vlivem alkoholu nebo byl schopen plně naložený povoz opustit, jakmile uslyšel střelbu.

Jonathan Letterman, armádní lékař vytvořil a zorganizoval systematický a velmi účinný ambulantní systém, předchůdce soudobých přednemocničních neodkladných transportů.

Při každé bitvě postavil 20 záchranných vozidel. Jejich vybavení obsahovalo základní zdravotnické pomůcky, obvazy, morfin. Obsluhovali je řidič a další dvě osoby, schopné nést nosítka s pacientem.

Letterman zdokonalil systém v průběhu celé občanské války. Připojil uzamčené „ambulantní kufry“ a umístil je pod sedadlo řidiče, aby banditům zamezil ukrást léky a další nedostatkové zdravotnické vybavení. K vybavení patřily i spreje se suspenzemi – suspenze byly určeny k usnadnění sjízdnosti zcela nejistých a značně nesjízdných cest mezi bojištěm a nemocnicí.

Jméno Lettermana nese v současné době jedno z vysokých armádních vyznamenání USA – jeho akce významně zlepšily přežití a životní výsledky u zraněných.



LEAH, Samuel. 6 medical innovations that moved from the battlefield to mainstream medicine. *Stat* [online]. November 10, 2017 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.statnews.com/2017/11/10/medical-innovations-war/>

**Klíčová slova:** Historie medicíny – implementace nových myšlenek; Válečná medicína  
**Key words:** History in medicine – implementation of new ideas; Wartime medicine

*Drábková*

## Změna klimatu přinese nové infekce

Epidemiologie infekčních chorob a infekčních komplikací se nepochybně změní – uvedl přesvědčeně a přesvědčivě profesor A Casadevall z akademického pracoviště John Hopkins University School (Baltimore, USA) ve svém kurzu molekulární mikrobiologie, imunologie a infekčních chorob a onemocnění.

Změna nejenže přímo zasáhne populaci, ale projeví se významně i v dalších oborech včetně medicíny – v chirurgii, traumatologii, v intenzivní medicíně, a to v mnoha směrech.

Globální oteplení s největší pravděpodobností povede v řadě mykotických kmenů k adaptaci na vyšší teploty a část z nich bude schopna prolomit obrannou tepelnou bariéru i u člověka a jeho vnitřní algoritmus termoregulace.

Totéž se bude zřejmě vztahovat na viry, mikroby a parazity.

V současné době se již projevuje zvyšující se výskyt **Candida auris**, a to dokonce ve třech světadílech.

Dalšími příklady z nedávné minulosti jsou již koronaviry – SARS, MERS a dále ebola, v současné době pandemie COVID-19.

**Současná situace se považuje za úvodní, ale zásadní varování pro blízkou budoucnost.**

Pozornost je nutno věnovat výzkumu přenosu patogenů, diagnostice a trajektoriím komplikujících HAI, zejména u křehkých, imunosuprimovaných, transplantovaných a onkologických pacientů, závislých na různých invazích a na exogenních podporách základních životních funkcí.

Prioritně tato výzva musí proniknout do nejvíce ohrožených klinických medicínských oborů, do vývoje časného a spolehlivého diagnostického vybavení, a podnítit pohotový vývoj nových farmak.

CASADEVALL, Arturo. Climate change brings the specter of new infectious diseases. *J Clin Invest*. [online]. 2020, January 6, **130**(2), 553–555 [cit. 2020-04-05]. DOI: 10.1172/JCI135003. Dostupné z: <https://www.jci.org/articles/view/135003>

COVEY, Ethan. Climate Change Threatens to Unleash New Infectious Diseases. *General Surgery News* [online]. 2020, March 3 [cit. 2020-04-05]. Dostupné z: <https://www.generalsurgerynews.com/Web-Only/Article/02-20/Climate-Change-Threatens-to-Unleash-New-Infectious-Diseases/57374>

**Klíčová slova:** Změna klimatu – epidemiologie

**Key words:** Climate change – epidemiology

*Drábková*

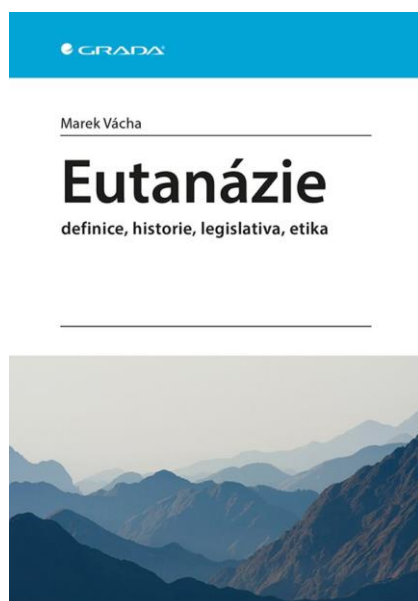
# Současná medicínsko-právní a etická témata v anesteziologii a v intenzivní medicíně

Knihy a monografie, hodné oborové pozornosti

## Marek Vácha: Eutanázie – definice, historie, legislativa, etika

Monografie našeho předního bioetika s dávnou, historickou i současně mnohostranně pojednávanou tematikou navazuje velmi úzce na medicínu – na její dnešní možnosti i meze.

Vysvětluje pojmy sice blízké tematicky eutanázii, ale ne totožné – neomezuje se pouze na pojem eutanázie, jak je zřejmé z názvů kapitol. Připojuje všestranné názory a stanoviska a mnohastránkový a široký výčet citací především z tohoto století od legislativy přes filozofické úvahy až po konkrétní poznatky a zkušenosti jednotlivých zemí.



Základem monografie je systematické rozdělení do pěti kapitol.

1. Pokus o definici
2. Eutanázie a asistovaná sebevražda ve světě
3. Eutanázie a etika
4. Kodexy a dokumenty
5. Eutanázie v myšlení a náboženských systémech současné Evropy

Knížka je útlá, ale výborně a srozumitelně nabízí utřídění vlastních znalostí, vztahujících se k tématu.

V současné době se řada z nás, a to nejen lékařů a sester, zabývá poměrně novým pojmem Medical Aid in Dying – MAID. Je nutno na diskuse a na nabízené realizace být připraven i ve vlastní osobnosti, aby nás nepostihl rovněž **nový filozoficko-etický „second victim syndrome“ – syndrom druhé oběti** při a po rozhodování o tak mezních hodnotách, jako jsou život a smrt.

VÁCHA, Marek. *Eutanázie: definice, historie, legislativa, etika*. Praha: Grada, 2019. ISBN 978-80-271-2575-3.

**Klíčová slova:** Eutanázie, Asistovaná sebevražda, MAID – Lékařská pomoc v umírání; Syndrom druhé oběti

**Key words:** Euthanasia, Assisted suicide; MAID – Medical Aid in Dying; Second victim syndrome

*Drábková*

### Následná intenzivní medicína a péče a postintenzivní syndromy

Poznatky, zkušenosti a výhledy

Předmluva J-L Vincenta k právě vydané knize učebnicového rázu konstatuje, že kontinuální odborné, manažerské i komplexně zaměřené a soustavné vzdělávání v intenzivní péči je naprosto nutné.



V předcházejících letech a dokonce v průběhu celých desítek let bylo vzdělávání zaměřeno na témata převážně akutních kritických stavů. Ty vyžadují vysoce odbornou, velmi sofistikovanou a především symptomaticky cílenou péči s cílem podpořit a případně až nahradit zcela základní životní funkce – prioritně dýchání, krevní oběh a poměry ve vnitřním prostředí. Požadavkem se stala náležitá adherence pacienta, analgezie, prevence druhotných komplikací a ochrana mozku.

Statisticky se vykazovaly počty přeživších a zemřelých v poměrně krátkých termínech – nejčastěji ke 30. dnu od začátku kritického stavu. Vedly především invazivní metody sledování, invazivní umělá plicní ventilace, prevence a léčba HAI, terapie šoku a sepse, určení stávajících a prognostických biomarkerů. Přistupovalo rozhodování o účinné nebo již marné léčbě, letalitě, o počtu ošetřujícího personálu a informace rodiny, překvapené náhlou životní krizí.

Systémové, systematické postupy znamenaly pro akutně kritické pacienty záchranu života ve stále stoupající míře v posledních 20 – 30 letech. Intenzivní medicína a intenzivní péče, vybavení jejich pracovišť se staly jedním z hlavních fenoménů doby a rozvoje akutní medicíny a dokonce touženou profesí mnoha mladých akčních lékařů a lékařek a dokonce i vzdělaných nelékařských ošetřujících pracovníků.

Výzvou této další a pokračující éry se stali přežívající a přeživší pacienti s podstatně větší účastí jejich nejbližších. Náhle a velmi důrazně se prokázalo, že musíme zohlednit celou křehkost pacientů včetně jejich základních diagnóz a komorbidit, jejich obnovitelné mentální zdroje a projevy a možnosti jejich reintegrace do pokračujícího života. Tím se otevřely i potřebné multidisciplinární vstupy.

Medicína nově etablovaného pojmu perzistující až chronické kritické choroby (chronic critical illness – CCI) připojila dlouhodobé pobyty na lůžkách intenzivní péče s pojmem PICS – post intensive care syndrome, který doléhá i na rodinu pacienta formou f PICS.

Zahájilo se hodnocení výsledné kvality dalšího života z pohledu dosaženého zdraví pacienta – **HRQoL** (Health Related Quality of Life). Připojily se dosažené příznivé nebo naopak přetrvávající nepříznivé projevy fyzického, neurologického, psychologického, kognitivního rázu a jejich hodnocení i možnosti regenerace. Vznikly nové pojmy, symptomy a syndromy -ICU myopatická slabost, MCS – minimal consciousness state, specifická PTSD – posttraumatická stresová porucha, dlouhodobé odpojování od umělé plicní ventilace (weaning), komplikace při a po tracheostomiích, rozvoj závislosti na dlouhodobě podávaných opioidech formou náplastových TTS přípravků, nutriční rekondice, trénink mozkových – mentálních funkcí, fyzi- a ergoterapie, komunikace v lékařských týmech a s osobami pacientům nejbližšími i sociální tematika.

Specificky se začala sledovat další morbidita těchto křehkých pacientů po opuštění intenzivní péče, výsledná disabilita – nesoběstačnost včetně možnosti obnovy osobnosti. Ekonomické náklady pokračující intenzivní péče se začaly systematicky sledovat v porovnání s komplexními výsledky.

J-L Vincent připojil k pojmu perzistující, chronické kritické choroby i postintenzivní syndrom a vyzval intenzivisty, aby vystoupili ze svých předchozích a často přetrvávajících, tradičních algoritmů s pobídkou a heslem „**Get out of the box**“ a aby dominovali v rozvoji nových možností a perspektiv intenzivní medicíny a péče.

Evropská společnost intenzivní medicíny a péče - ESICM se stala supervizorem i učitelem i v této větvi intenzivní medicíny 21. století a posledního desetiletí – sama ji totiž zahájila a postupně dále vytváří.

Vznikly nové publikace se znalostmi a zkušenostmi a přední světoví odborníci - muži i ženy různých profesionálních zaměření shrnuli novinky v citované knize, dílu desítek autorů z celého světa a s tisíci citacemi podle podrobnějších zájmů intenzivistů. Kniha shrnuje ve 25 kapitolách na 378 stranách k roku 2020 poučně až téměř učebnicově, jaké reality se podařilo dosáhnout a kam směřuje další klinický vývoj, kde hledat rezervy, možnosti prevence a ekonomizace.

### **Témata, která zdůvodní a určí další rozvoj uvedené větve intenzivní medicíny v obsahu knihy**

Kniha se nezabývá intenzivní medicínou a intenzivní péčí v jejím celostním pojetí SIRS, MODS, MOSF a jejími metodami, jako je náležitá umělá plicní ventilace či topografické komplikace při dlouhodobé tracheostomii. Vymezuje se naopak na přetrvávající zhoršení fyzických – somatických funkcí, na kognitivní, psychologické zhoršení, na rekondiční nutrici, na komplexní rehabilitaci, a to v prevenci, v realizaci i v dokumentaci dosažitelných a dosažených konečných výsledků.

Hlavním mottem je totiž nejen poskytnout data a fakta, ale **velmi výrazně posílit výzvu, že na daná témata a tyto momenty je nutno myslet již v průběhu akutního stavu.**

Je třeba jim včas věnovat pozornost, i když aktuálně nelze jejich etiologii ani trajektorii zcela zabránit. Včasná preventivní opatření je však mohou mitigovat, takže při perzistující kritické chorobě je lze dále řešit s podstatně příznivějšími a pravděpodobně i časově ovlivnitelnými výsledky.

**Tématické celky** se podrobně věnují nejvýznamnější problémům:

- Zhoršení fyzických funkcí
- Kognitivně psychologické zhoršení
- Komplexní rehabilitace, její metody a možnosti rekondice

### **Realita a diagnostika perzistentní kritické choroby**

První záznamy o dalším životě pacientů, kterým zachránila život akutní intenzivní péče, jsou z roku 1976 v New England Journal of Medicine z Harvard Medical School se sledováním 226 pacientů v intervalech 3, 6 a 12 měsíců po jejich přeložení do následné intenzivní péče, do propuštění z nemocnice, domů. Z celkového souboru jen 27 % přežilo první rok a z nich byl nejmenší podíl seniorů starších než 65 let. Všechny poněkud překvapilo, že zdaleka ne všichni dosáhli rekondice a subjektivně uspokojivé HRQoL – kvality života, ale i to, že se u nich zlepšily více jejich mentální funkce než fyzická výkonnost.

Trvalo však 20 let, než se problému v Evropě dostalo náležité odborné pozornosti - a to až v roce 1993.

Pozornost se podstatně více zaměřila na tehdy neúplně standardně hodnocený HRQoL. V roce 1989 se jako nejvýstižnější a nejúspěšnější systém posuzování přijal SF – 36 a deset let poté – v roce 1999 i evropský jednoduchý EQ-5D z roku 1995.

**Osobnostní i multisystémové zhoršení** přetrvávající po intenzivní, akutní záchraně života se postupně rozčlenilo na kategorie zhoršení:

- Kognitivní
- Fyzické, somatické: nervosvalová dysfunkce, dále respirační, kardiovaskulární a renální dysfunkce
- Další změny postihovaly např. imunokompetenci; znamenaly i zhoršenou biodostupnost léků, zhoršenou farmakokinetiku, nové nežádoucí interakce

Všechny byly posléze zastřešeny novým mezinárodním celostním pojmem **Postintensive Care Syndrome – PICS – syndrom postintenzivní péče**.

Vznikl tlak nejen na jeho klinický výzkum, ale především na aktivní prevenci jeho jednotlivých entit již v průběhu a vývoji akutního kritického stavu.

**Příčiny a okolnosti – epidemiologie prodlouženého až dlouhodobého pobytu v intenzivní péči**

Délka pobytu po operačním výkonu, s velmi nestabilním až kritickým stavem v intenzivní péči, převyšující 8 – 10 dnů se obecně považuje za prodloužený pobyt. Nicméně pouze 20 % lze přeložit např. do péče rehabilitační nebo propustit domů nebo do sociálních zařízení. **Hlavní příčiny** prodloužení jsou zdekompenzovaná komorbidita, velmi hraniční a nestabilní křehkost seniorů, infekce, exacerbace urokolonizace a CHOPN apod. Podílejí se ale i kombinace s hraniční dechovou výkonností, kaskádové poruchy orgánových funkcí, nezvládnutelnost a zhoršování základní příjmové diagnózy.

**Příjem** do pokračující, následné intenzivní péče je indikován podle světových údajů z vyspělého zdravotnictví ve 14,6 – 32,8 % z akutních lůžek intenzivní péče.

**Predikci** pro tyto překlady tvoří celý soubor nozologických jednotek, diagnóz, symptomů a průběhů:

- Neurologické diagnózy: Guillain-Barré a další akutní myoparalýzy, myasthenia gravis, mozkolebeční poranění, vybrané encefalitídy a akutní demyelinizační onemocnění
- Plicní diagnózy: Exacerbace CHOPN, akutní exacerbace intersticiálních plicních onemocnění
- Závažná zánětlivá onemocnění: Akutní pankreatitida, nedrénovatelná infekční ložiska – srdeční chlopně, plicní abscesy
- Vysoká závislost na specifické ošetrovatelské péči – popálení, rozsáhlé dekubity, preterminální protražované stavy a další, všechny náročné na ošetrovatelskou intenzivní péči
- Velmi závažná komorbidita až polymorbidita při cirhóze jater, souvislost s velmi pokročilým věkem, s imunosupresí, při selhání, rejekci orgánu po transplantaci apod.

### **Neuroendokrinní osy a reakce v průběhu akutního kritického stavu a perzistentní - chronické kritické choroby**

Neuroendokrinní reakce je v průběhu perzistentní kritické choroby vždy přítomna. Má bifazický průběh po akutním stavu a projevuje se ve více osách.

V první **hyperakutní** fázi vede hyperkortikalismus, hypersekrece růstového hormonu, je potlačena thyreoidální i gonadální osa. Je adaptivní, ochraňuje endogenní substráty a odsunuje anabolické procesy.

### **Neuroendokrinologie perzistující kritické choroby**

Chronické fázi dominuje snížená hypotalamická funkce, neúčinná pituitární stimulace a pokračování stresu a s ním spojeného katabolismu.

Kromě dysfunkcí základních, pro život velmi významných orgánů se často prodlužuje svalová slabost a přidruží se i kognitivní dysfunkce, přetrvává nízká hladina testosteronu.



Role exogenních kortikosteroidů je kontroverzní; předpokládá se, že by byly v dané fázi přínosné pouze v případech, pokud byl pacient již anamnesticky kortikodependentní. Rekombinantní lidský růstový hormon, thyreohormony a anabolické steroidy se podle výsledků současných studií nedoporučují. Pro medikace, podporující hypothalamické funkce máme dosud málo údajů.

Farmakoterapeutické kombinace v dané fázi a interakce různých podávaných položek zatím nejsou schopny vytvořit podklady pro optimální a přesvědčivý algoritmus, pro rekondici neuroendokrinního systému a jeho vazeb.

V kapitole jsou podrobně uvedeny jednotlivé farmakologické skupiny, které se v průběhu akutní i prodlužované kritické situace nejčastěji podávají s jejich centrálními i periferními účinky. Doplnují je citace mnoha provedených studií, které se zabývaly jejich přínosným vlivem na jednotlivé osy, ale které se svými závěry dosud neimplementovaly do pravidelných klinických doporučení pro danou fázi.

Do patofyziologické sítě se zahrnuje především **adrenální osa, osa růstového hormonu, thyreoidální osa, osa gonadotropinu a prolaktinu (laktotropní osa)**.

### **Téma glykemie a hyperglykemie**

Do neuroendokrinního komplexu spadá i častá hyperglykemie v akutní kritické fázi. Uvedená reakce je zatížena i rizikem postupného vývoje diabetu typu 2. Příčiny tohoto vývoje jsou přetrvávající rezistence na inzulín, vegetativní / autonomní dysfunkce, poruchy motility žaludku, oslabení účinku inkretinu, ale i omezení celkové tělesné aktivity a již předchozí dispozice pacienta k daným dysregulacím.

Klinická a připojená laboratorní diagnostika vyžadují opakované určení glykemie na lačno, pravidelné sledování glykemie, zhodnocení glykosurie a ztrát glukózy diurézou, dále posouzení glykemické křivky, toleranční test na podání glukózy, zjištění hodnot glykovaného hemoglobinu – čili obdobný soubor vyšetření a hodnocení, který se ordinuje při vyšetřování diabetu před výsledným nastavením jeho léčby. Glykemie se může postupně i upravit a stabilizovat.

Trvalá stresová hyperglykemie je známou a velmi častou součástí perzistentní chronické choroby; nejsou při ní přítomny protilátky proti podávanému inzulínu. Vyžaduje komplexní dietetický přístup společně s náležitým dávkováním inzulínu.

Studie prozatím svými výsledky neumožňují konsenzuální názor na prognózu.

### **Krátkodobá i dlouhodobá imunosuprese, doprovázející perzistentní kritickou chorobu**

Akutní záchrana života je v intenzivní péči cílena především na oběhové funkce a na dýchání. Téměř asymptoticky se však začne na další klinické trajektorii podílet **imunosuprese, imunoinsuficience**.

Patofyziologicky se podílí na změně slabých patogenů, popř. předchozích komezálů do role smrtelně účinných vyvolavatelů sekundárních infekcí, vznikajících při pobytu pacienta na intenzivním lůžku – HAI (hospital associated infections); v minulosti byly nazývány

nozokomiálními nákazami. Mohou vést až k vývoji sepse a mohou se dokonce stát bezprostřední příčinou odložené smrti pacienta.

Do jejich různorodých skupin patří *Pseudomonas spp.*, *Stenotrophomonas spp.*, *Acinetobacter spp* a enterokoky. Často se reaktivují i herpetické viry, cytomegalovirus a herpes simplex.

Na všech rizikových a nepříznivě působících procesech se zásadně podílejí alterace a selhávání imunokompetence pacienta.

V minulosti sice poklesl výskyt ventilátorových pneumonií (VAP) a katérových infekcí a sepsí, a to především zavedením systematických hygienických režimů a vysoce kvalifikované a cílené ošetrovatelské péče, ale tento přínos omezuje právě postupující imunselhávání pacienta.

Imunokompetence a její zhroucení je již mnohostranně prostudována. K jejím složkám se řadí celý komplex procesů, nyní změn a dysfunkcí, které jsou v kapitole podrobně popisovány především v souvislosti s patofyziologií sepse.

#### **Procesy, které nepříznivě postihují vrozenou i získanou imunitu:**

- Desaktivace monocytů jako prekurzorů tkáňových makrofágů
- Změny dendritických buněk, které jsou spojným článkem mezi vrozenou a adaptivní imunitou aktivací T buněk; byla popsána i jejich masivní apoptóza
- Apoptóza lymfocytů – B i T buněk ve slezině septických pacientů; projevuje se lymfopenií, korelující se závažností infekce / sepse
- Supresorové buňky (myeloid-derived supresor cells - MDSCs) mají značnou imunosupresivní potenci a podílejí se významně na riziku rozvoje sekundárních infekcí.
- Změny v imunitních synapsích interaktivně spojujících vrozenou a získanou imunitu navozují imunosupresi až anergii

**Změny a dysfunkce** neprobíhají pouze ve spojitosti se sepsí – jedná se o širší **postagresivní imunopatii**, společnou i dalším vyvolatelům, jako trauma a popálení, hemoragické cévní mozkové příhody nebo rozsáhlé operační výkony, které jsou ve svém původu neinfekční.

Zlepšený průběh akutní kritické fáze se víceméně transformoval u řady pacientů do dlouhodobé morbidity a křehkosti, do oddálené mortality. Ty všechny přesahují nejen akutní stav, ale omezují i možnosti propuštění z intenzivní péče a dokonce propuštění z hospitalizace a končí zvýšenou mortalitou.

V ní hrají nežádoucí roli především infekce – a to hlavně do tří měsíců a do jednoho roku. Jsou po prodělané sepsi nejméně o 20 % prognosticky nepříznivější oproti pacientům bez předchozí sepse.

V křehkosti postupují do popředí malignity a kardiovaskulární příčiny zhoršení.

Dispozici ke komplikacím umocňuje i přetrvávající imunoinkompetence, chronicky zvýšená hodnota IL-6, trvající lymfopenie a desaktivace monocytů a disrupce autonomního mikrobiomu s projevy infekce např. *Clostridium difficile* a s riziky epiteliální karcinogenezy.

### **Charakteristika a složky fyzického / somatického zhoršení**

#### **ICU svalová slabost – ICU Acquired Weakness – ICUAW**

ICU svalová slabost je komplikace, postihující neuronální osu a/nebo vlastní svalové buňky – myofibrily příčně pruhovaného svalstva.

**Příčiny** jsou heterogenní a vytvářejí celý komplex; vedou k dysfunkci, k nevykonnosti svalů po jejich proteolýze a při jejich omezené syntéze. Zhoršuje se tím svalová kontraktilita a celková fyzická výkonnost na dlouhou dobu – přinejmenším mnoha měsíců. Postihuje až 60 % pacientů v následné intenzivní péči. Nepříznivými faktory pro její vývoj a intenzitu je ženské pohlaví, dále délka klidu na lůžku s imobilizací, sepse, systémově podávané kortikosteroidy, dlouhodobá sedace a analgosedace, popř. svalová relaxace nedepolarizujícími svalovými blokátory - relaxancii.

V extrémních případech může intenzita slabosti dosáhnout až kvadruplegie. ICU svalová slabost prodlužuje dobu závislosti na umělé plicní ventilaci.

Při závažné intenzitě ICU AW trvá svalová slabost nejméně 3 – 6 měsíců a ustálí se přibližně po uplynutí jednoho roku.

Pacienti mladší než 42 let s umělou plicní ventilací a s klidem na lůžku intenzivní péče po dobu kratší než 2 týdny obnoví s vysokou pravděpodobností svou fyzickou kondici do jednoho roku. Obnoví osobní pohybovou nezávislost s možností tréninku se střední zátěží. Při prodloužení úvodního pobytu na lůžku intenzivní péče se tato poměrně příznivá prognóza zhoršuje až o 50 %.

Myopatické změny se odvíjejí od nekrózy a od atrofie myofibril, ale slabost nemusí být vždy prokazatelná histologickými nálezy. Hlavní je zřejmě preferenční ztráta myozinu oproti aktinu. Vytvářejícími faktory jsou především sepse, inaktivita svalů a chronické užívání kortikosteroidů, nehledě na premorbidní kompromitující stav např. u onkologických a popálených pacientů.

Nálezy jsou v pojednávající kapitole podpořeny velmi podrobně popisovanými a citovanými histopatologickými a histochemickými studiemi svalové proteolýzy, mitochondriální patologie, mikroRNA programování.

Časné preventivní a terapeutické možnosti nejsou dosud sjednoceny do jednoznačného návodného systému, nejsou pro intenzivní a postintenzivní péči plně klinicky propracovány.

#### **Obecně se zdůrazňuje:**

- Časná mobilizace včetně ventilodependentních pacientů, jejich vertikalizace, pohyb s oporou vysokého chodítka se zavěšeným ventilátorem a případně i s dvoulitrovou tlakovou lahví kyslíku

- Cvičení a trénink nejvýznamnějších svalových skupin v denním režimu, opakovaný i při návštěvě instruovaných členů rodiny
- Pasivní trénink velkých svalových skupin dolních končetin jejich pohybem na motomedu
- Nervosvalová stimulace (NEMS)
- Minimalizace sedace
- Vhodně nastavená nutriční strava, zaměřená na antagonizaci anabolické rezistence a pokračující proteolýzy; snižuje se podíl tuku v enterální výživě s preferencí proteinu a podáváním protizánětlivě účinkujících doplňků
- Je indikována modulace natriových a kalciových kanálů, podávání chaperonů – proteinů, podílejících se na sbalování dalších bílkovin
- Pravidelně se kontrolují markery svalové výkonnosti i laboratorní výživové a svalové biomarkery.

### **Neuromyopatie – generalizovaná slabost končetin a dýchacích svalů při perzistentní kritické chorobě**

**Polyneuropatie** (CIP) a **myopatie** (CIM) jsou nejčastějšími doprovodnými příznaky perzistentní kritické choroby spolu se svalovou dekondíci. Nervosvalové postižení je prokazatelné pro kosterní i pro dýchací svaly. Primárně se může jednat o **neurogenní** nebo **myogenní** postižení, převážně postihne obě složky. Hlavové nervy a nervy, zásobující obličejové svalstvo jsou relativně nepostiženy. Často se připojují slabost faryngeálních a laryngeálních svalů a autonomní / vegetativní dysfunkce.

Z historie je znám popis z roku 1977, kdy Mac Farlane a Rosenthal publikovali v Lancetu kazuistiku mladé astmatičky, která byla uměle ventilována při život ohrožující atace s dechovou nedostatečností; byla jí podána i vysoká i.v. dávka kortikosteroidu. Po osmi dnech nebyla schopna ani spontánního dýchání ani zvednout horní končetiny. Funkce hlavových nervů, hluboké šlachové reflexy a citlivost nebyly postiženy. V dané době se nejednalo o výjimečný případ.

**Myopatie** - patofyziologické a histochemické podklady jsou vyvolány nedostatečnou mikrocirkulací, dysfunkcí iontových kanálů. Rychlá svalová desintegrace a atrofie kumuluje toxické zplodiny; mitochondriální dysfunkce vede k depleci ATP; podílí se i rezistence na inzulín. Doprovodné jsou i změny aktivace natriových kanálů a poruchy  $Ca^{2+}$  homeostázy.

**Polyneuropatie** - je výsledkem axonální degenerace, ztráty myelinizovaných vláken, chromatolýzy buněk předních míšních rohů a degradace buněk ganglií zadních míšních provazců.

Vzniklá slabost prodlužuje v následné intenzivní péči odpojování ventilodependentních pacientů a současně dlouhodobě omezuje i celkovou výkonnost.

## Klinické obrazy a průběhy

Klinicky je fenomén obtížně a nepřesně hodnotitelný. U lůžka lze užít jednoduché testy: sílu stisku ruky lze pohotově zjistit při úchopu a navíc ji zhodnotit i dynamometricky. **Nevýkonnost dýchacích svalů** se posuzuje podle účinnosti kašle a spolehlivosti vykašlání z tracheální rourky nebo tracheostomické kanyly; lze provést i ultrasonografické vyšetření pohybů bránice.

**Polykací reflex** ozřejmí vyšetření polykání a spolknutí tekutiny, sofistikovaně lze doplnit videofluoroskopickým vyšetřením a fibroskopicky zdokumentovaným nálezem se zhodnocením dysfunkce a rizika aspirací.

## Diagnostika

**Evokované potenciály (EPS)** jsou k vyšetření indikovány především u nespolupracujících pacientů; hodnotí se rychlost a účinnost vedeného vzruchu v EMG záznamu. I další obdobné neurofyziologické metody mají diferenciativně diagnostický význam pro odlišení CIP a CIM. EPS bráničního nervu jsou poměrně náročné; lze využít i NAVA - Neurally Adjusted Ventilatory Assist metodu.

**Biopsie** oproti výsledku měření po přímé stimulaci cílového svalu. nervů se neindikuje jako velmi agresivní vyšetření s výjimkou velmi personalizovaně vybraných případů. Ta je totiž schopna rozhodnout o charakteru a závažnosti myopatických změn, o prognóze a volbě dalších postupů/ intervencí.

Podrobně popisované a vyhodnocované vyšetřovací metody jsou v textu publikace podrobně a pečlivě dokumentovány včetně barevných zobrazení, statistického zpracování a přehledných tabulek a grafů. Náležitě vyšetření je nejen diagnosticky, ale i prognosticky potřebné, protože **úspěch rekonvalescence a její míry je příznivější pro čistě izolovanou CIM v porovnání s CIP nebo s kombinovaným CIP/CIM postižením.**

## Klinická doporučení

- Diferenciativně diagnosticky zaměřená doporučení u spolupracujících pacientů bez úplné paralýzy navrhuje pro hodnocení aktuálního stavu, dynamiky, trajektorie a výsledné prognózy elektrofyziologické vyšetření, např. elektromyografii v průběhu volní kontrakce s posouzením potenciálu stisku. Umožní i diagnostické určení rychlosti vedení nervového vzruchu.
- U bezvědomých, nespolupracujících nemocných se užívají alternativní metody – trvání CMAP nebo srovnávání amplitudy nervových stimulů v jejich zprostředkované působnosti oproti výslednému změření po přímé elektrostimulaci cílového svalu.
- Při naprosté nehodnotitelnosti provedených vyšetření lze zcela výběrově – výjimečně indikovat svalovou biopsii. Je schopna identifikovat atrofii myofibril, selektivní ztrátu myozinu, tukovou infiltraci, popř. nekrózu a významně tím přispět ke stanovení prognózy.

## Dysfunkce dýchacích svalů

**Dysfunkce bránice** jako nejvýznamnějšího dýchacího svalu je klíčová pro plicní mechaniku a tudíž i pro kvalitu a dostatečnost dýchání. Dysfunkce jsou, bohužel, časté, s časným vznikem při perzistující kritické chorobě. Dysfunkce bránice je svým vznikem multifaktoriální – podílí se na ní rychlá ztráta svalové síly, a to ještě před rozvojem histopatologických ztrátových změn kvality i kvantity její svaloviny. Pokračuje a ještě se stupňuje při proteolýze se sníženou syntézou nových bílkovin.

Zachované spontánní dýchání podporuje trénink bránice jako svalu – ne vždy je však zrealizovatelné.

### Klinická doporučení:

- Vyvarovat se podávání neuromyotoxických látek - nervosvalových blokátorů – nedepolarizujících myorelaxancií, kortikosteroidů, aminoglykozidů, linezolidu
- Udržovat homeostatické poměry ve vnitřním prostředí včetně základních iontů – Na, K, Ca, Mg, P a normoglykemie
- Nespoléhat na elektrostimulační postupy – prozatím se ukázaly jako kontroverzní
- Trvale sledovat dýchání a včas zajistit jeho podporu s prevencí hyperkapnických epizod, překrytých oxygenoterapií a progredující hypoxemie - monitorovat SpO<sub>2</sub> a ETCO<sub>2</sub> a kontrolovat krevní plyny a parametry acidobazické rovnováhy
- Využít v indikovaných případech i sofistikovaných zobrazovacích metod ... viz dále v textu

### Hodnocení rizikových faktorů

K významným vyvolávajícím faktorům dysfunkce bránice a dalších dýchacích svalů patří zejména sepsa a dlouhodobá řízená umělá plicní ventilace. Vyvolávají dysfunkce, již historicky v roce 2004 popsané jako Ventilator Induced Diaphragmatic Dysfunction – VIDF.

Funkci bránice nepříznivě ovlivňují i další momenty:

- Dyssynchronie s programem umělé plicní ventilace
- Energetické přetížení a dyshomeostáza kontrakce/relaxace
- Podávání výše uvedených neuromyotoxicky působících farmak
- Hypofosfatemie, hypokalemie, hyperglykemie
- Malnutrice a selhávání funkcí ledvin
- Celkový rozvrat, postihující svalovinu, dýchací svalstvo, bránici

### Diagnostika

Diagnostika specificky zaměřená na výkonnost dýchacích svalů, a to především bránice, zahrnuje podle konkrétních možností a podle stavu pacienta:

- Laboratorní ověření plicních funkcí
- Ultrazvukové vyšetření bránice, výtěžné zejména u spolupracujících pacientů
- Výběrově prováděnou elektromyografii bránice
- Zlatý standard u intubovaných, tracheostomovaných pacientů představuje bilaterální stimulace bráničních nervů s transdiafragmatickým určováním tlaků v jícnu a žaludku (NAVA - Neurally Adjusted Ventilatory Assist) s prahovou hodnotou 11 cm H<sub>2</sub>O při dysfunkci bránice
- Diagnóza atrofie bránice spočívá dále na údajích:
  - Tloušťka bránice
  - Exkurze bránice
  - Frakce zesílení bránice při jejím funkčním vyšetřování <20 – 30 %.

### **Možnosti prevence a terapie dysfunkce bránice**

- I při umělé plicní ventilaci se co nejdříve zahajuje epizodické odpojování
- Přednost se dává podpoře dýchání před řízenou umělou plicní ventilací
- S nejistotou se zatím hodnotí účinek a případný přínos teofylínu a levosimendanu. Přechnodná elektrostimulace elektrodami, implantovanými transvenózním přístupem (v. cava superior) se ověřují na zvířatech a ve vybraných klinických případech.

### **Diagnostické možnosti zobrazovacích metod a jejich indikace**

Zobrazovací metody mají své zásadní, hlavní diagnostické využití při místních orgánových poškozeních a funkčních postiženích.

V celostním pohledu na organismus se věnují při perzistentní kritické chorobě především mohutnosti, rozložení a stavbě tělesné hmoty, nutričnímu stavu, svalové hmotě v porovnání s tukem, densitě kostí, obsahu vody. Pro tyto účely slouží nejen provedení cíleně zvoleného vyšetření, ale i posouzení zkušenými odborníky na zobrazovací metody. Tvoří základ pro společné zhodnocení a rozhodování ve spolupráci s ošetřujícími intenzivisty, dietology a fyzioterapeuty. Teprve pak plní svůj diagnostický, terapeutický i prognostický účel pro uvedeného a přesně vyšetřeného pacienta.

### **Svalstvo – nutriční stav - kondice**

Zobrazovací metody se nejčastěji v následné intenzivní péči využívají k zobrazení nutričního stavu a stupně degradace a ztráty svalové hmoty. Vyhodnocení je v současné době možné nejen po detailním prohlédnutí a prostudování zobrazené dokumentace, ale je již běžně zpracováno v digitálním programu a předloženo se závěry.



Opakované vyšetření je schopno postihnout změny a účastnit se na volbě optimálních postupů – nutrice, fyzioterapie, polohování atd. a na stanovení prognózy přežití a budoucí kvality života – HRQoL.

**Tělesné složení** lze hodnotit podle CT a DXA (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry), popř. ultrasonograficky a metodou BIA (Bioelectrical Impedance Analysis).

Metody se dále zpřesňují, zatím nebyly klinickými intenzivisty běžně užívány, i když některé z nich – např. ultrazvuk jsou neinvazivní, rychlé, snadné, jednoduché, pro pacienta na lůžku nenáročné a ekonomicky plně přijatelné.

Sledují a ve svých závěrech zobrazují a vyhodnocují ztrátu, tj. úbytek rezervy a křehkost, účinnost nutrice a pasivní i aktivní fyzioterapie.

Jsou schopny určit nejen **aktuální stav**, ale **napomohou i prognostickému vyjádření s využitím automatizovaného počítačového zpracování a výsledného zhodnocení**

Autoři této kapitoly připojují řadu barevných snímků s výstižným a srozumitelným popisem.

### **CT – počítačová tomografie**

CT bylo poprvé k tomuto účelu využito v roce 1972, ale dodnes se pro výše uvedené indikace v následné intenzivní péči užívá poměrně málo. Je náročné na transport pacienta, na jeho polohu, je zdrojem záření a je i ekonomicky náročné. Poskytuje dvourozměrné obrazy se schopností dobře rozlišit denzitu v Hounsfieldových jednotkách - H.

Nyní jsou přístroje schopny rozlišení: Kosterní svaly: - 29 až – 150 HU; pro podkožní tuk a tuk mezi svaly patří – 190 až – 30 HU; - 50 až – 150 HU pro viscerální tuk. Optimální úroveň je pro vyšetření ve výši L3 bederní páteře – zde nálezy korelují nejlépe s celotělovými.

Denzita svalů do určité míry reprezentuje nejen jejich kvantitu, ale i kvalitu; je schopna zdokumentovat tukovou infiltraci, steatózu, popř. nekrózu.

### **Ultrazvuk**

Metoda muskuloskeletálního ultrazvuku (MKUS) zobrazí morfologii, histologii, kvalitu svalové hmoty a určí i její architekturu. Do určité míry diagnostikuje i přítomnost a stav glykogenu; jeho nedostatek zhoršuje uvolňování  $Ca^{2+}$ , - tj. signál aktivace svalů. 1 gram glykogenu pevně váže 3 g vody; z echogenity lze vyčíst řadu diagnostických známek – od míry prosáknutí až po úspěšnost aktivní rehabilitace.

### **DXA – Dual-Energy X-Ray Absorptiometry**

Metoda se využívá k určení kostní denzity, u ležících pacientů k určení vývoje osteoporózy při imobilizačním syndromu a inaktivitě; svědčí o rozdílných poměrech v různých oblastech těla. V následné intenzivní péči se užívá především k určení netukové – libové hmoty horních a dolních končetin.

### **BIA – Bioelectrical Impedance Analysis**

Impedance zahrnuje rezistenci a reaktanci; v následné intenzivní péči se užívá u pacientů s vyrovnanou vodní bilancí.

## Orgánové a funkční výsledky perzistentní kritické choroby

Průběh a výsledky, zaměřené výhradně na perzistující kritickou chorobu, je poměrně obtížné hodnotit. Portfolio pacientů, kauzální diagnózy, komorbidity, komplikace i sám věk pacientů jsou velmi heterogenní. Totéž se vztahuje na léčebné postupy – od umělé plicní ventilace, přes ECMO až po volbu nutriční a fyzioterapie.

Od statistik přeživších a zemřelých v krátkých termínech do 30 dnů bylo nutno u zachráněných připojit i další hodnocení – kritéria i parametry včetně HRQoL (Gordon Dunstan, bioetik - v roce 1984), a to především funkční až po objektivně hodnocené i subjektivně vnímané.

Výsledky byly postupně shrnovány do kategorie nového pojmu **PICS (postintensive care syndrome) s hlavními složkami výsledné disability - nesoaběstačnosti, délky dalšího života, opakovaných příjmů k hospitalizaci, náročnosti celkové péče o pacienta – medicínské, sociální, ekonomické** – prokázala se velmi široká pásma výsledků.

### Komplexní pohled na epidemiologii funkčních výsledků

- Pacienti s umělou plicní ventilací, trvající déle než 48 hodin ve 25 – 40 % trpí svalovou slabostí – ICUAW, zejména při a po sepsi, při nálezu ARDS.
- Další posuzovaným a pravidelným následkem je kognitivní dysfunkce /porucha ve 4 – 64 % případů. K ní se připojuje deprese ve třetině případů a v 10 % posttraumatická stresová porucha – PTSD. Až ze 70 % ovlivňují pacientem subjektivně vnímanou výslednou kvalitu života.
- Historické statistiky, které jsou k dispozici, popisují především komplexní výsledky po ARDS. Jsou nyní obdobné jako v po úvodním sdělení klíčových autorů Ashbaugh a Pettyho v roce 1967; ti referují o výsledných obstruktivních a restriktivních plicních změnách u přeživších po 6 měsících od vzniku ARDS.
- **HRQoL – Health Related Quality of Life:** Vyjádření uvedené kvality výsledného života má připojen především subjektivní prvek prožívání nové životní situace z pohledu dosaženého, aktuálního zdravotního stavu.
- Standardně byl k jeho podchycení použit po ARDS klasický **psychologický dotazník SF-36**. Po jednom – prvním roce byly u přeživších zjištěny podstatně horší údaje než v běžné populaci. Ani jiné dotazníky, např. **Sickness Impact Profil - SIP** nepřinesly příznivější údaje, jak vyplývá z četných a podrobných tabulek, připojených k textu kapitoly. Totéž se ozřejmilo při užití **EuroQoL-5D**, zejména po ARDS, sepsi, těžkém traumatu a dlouhodobé umělé plicní ventilaci.
- Ačkoli se subjektivně hodnocená kvalita života může časem postupně zlepšovat, zhoršení oproti premorbidnímu stavu je zřetelné, a to i v rozmezí 2,5 – 5 let. Vzestupnou tendenci kvality života lze nejspíše pozorovat v průběhu 3 – 6 měsíců následné intenzivní péče. Nicméně poté následuje dlouhodobé plató, v němž dominuje dušnost různé intenzity. Ta se odvíjí nejen od samotných plicních funkcí, ale i od kognitivních a mentálních poruch s únavou

a svalovou slabostí. Kromě plicních respiračních funkcí se podílejí i patologické stavy trachey – její stenózy, malacie tracheální stěny, dysfunkce polykacího a obličejového svalstva, jizvy v obličejí po neinvazivní plicní ventilaci, změny v oblasti hlasové štěrbině a drobné aspirace při dysfagii.

### **Neuropsychické a mentální funkce**

Jejich zhoršení, prokazatelné celou řadou dotazníků a skórovacích systémů, je zřejmé u všech pacientů při propouštění z intenzivní péče za jejich poměrně stabilizovaného celkového klinického stavu. Ještě po prvním roce je prokazatelné u 78 % přeživších v některé z hodnocených složek: paměti, pozornosti a soustředění. Ani po dvou letech se u 47 % bývalých pacientů nevrací k jejich premorbidnímu stavu a nepříznivě ovlivňuje úroveň jejich soběstačnosti a skóre ADL (Activities of Daily Living podle Barthelové). Mechanismy nejsou přesně známy; se zvýšenou intenzitou výpadků souvisejí opět sepse, ARDS a prodělaný delší delirantní stav a dlouhodobá umělá plicní ventilace se sedací.

MRi většinou prokazuje celkovou atrofii mozku, preferenčně horních oblastí čelních laloků, thalamu, mozečku a hipokampu, které jsou základy pro kognici. V dalším se podílí starší věk, nižší úroveň vzdělání, komorbidita, hypoxemie, délka umělé plicní ventilace, manažment bilance tekutin, disrupce spánkového cyklu a porušená rovnováha glykemie.

Diagnostické systémy byly obohaceny o orientaci o **PTSD**, o orientační dotazníky **Post-Traumatic Stress Syndrome 10-Question Inventory**.

Zvýšil se důraz na diferenciální diagnostiku reaktivních depresí a anxiózních syndromů v dlouhodobém průběhu až dvou let trvání. V daném období se totiž připojuje již výrazná sociální izolace včetně sexuální dysfunkce a změny nálady u více než 50 % pacientů s dalším trváním až pěti let.

Nepříznivě se podílí hypoglykemie, užívání až nadužívání benzodiazepinů. Nepříznivými prognostickými faktory jsou morbidní obezita, ženské pohlaví, psychicky nezralé mládí, nezaměstnanost, alkoholismus, chronická závislost na opioidech.

Všechny uvedené nepříznivé faktory znesnadňují rodinnou, sociální a profesionální reintegraci. Autoři udávají, že 49 % pacientů se po ARDS vrátí do práce – profese s předchozím zaměřením po jednom roce; 65 % bývalých pacientů do dvou let a 77 % pacientů do pěti let. Limitujícími faktory jsou věk, délka umělé plicní ventilace, komorbidity a délka a charakter hospitalizace. Jejich plat a výtěžek většinou a zdaleka nedosáhne původní výše.

Dosud byla všem uvedeným aspektům věnována malá a nesystematická pozornost. Vysoce heterogenní soubory se obtížně hodnotí podle známých, zažitých a běžně užívaných, ale úzce cílených dotazníků a skórovacích systémů.

**Výsledky vyžadují multidimenzionální posuzování, pokud máme nepříznivým následkům perzistentní kritické choroby předcházet včas a účinně.**

Velkou úlohu budou z přímého pohledu jedince hrát jeho věk a premorbidní zdravotní stav. Věkovými milníky se stávají především 65 let, 75 a 80 let, na něž se výzkum obecně soustředí; připojuje se věkové pásmo 40 – 45 let po poškození mozku a po neúplně úspěšné neodkladné resuscitaci při náhlé srdeční zástavě.

Kromě věku dominuje celková křehkost jako multidimenzionální syndrom – podílí se na výsledné prognóze až u 30 % pacientů.

Z dalších spoluúčastných faktorů je třeba vzít v úvahu i prostředí, humánní a protektivní pro pacienta se strany zdravotnických pracovníků intenzivní péče, rodiny a blízkých osob a pečovatелů.

Do výzkumu i režimů následné, dlouhodobé intenzivní péče je třeba jako tři hlavní kategorie zařadit **problémy a programy**, vyžadující řešení u velmi heterogenních pacientů:

- Fyzické limitující postižení a výpadky funkcí
- Omezení osobních aktivit i pracovních činností oproti předchozím životním algoritmům
- Restrikce sociálních rolí

Jejich cílem je a bude cíleně podporovat nejen jejich výzkum, ale nacházet personalizovaná řešení, připravovat pacienty na řešení zachráněného života a modulovat jejich program pro budoucí optimální HRQoL.

### **Kognitivní a psychologické změny**

V názvu uvedené, velmi různorodé, dosud zcela neutříděné a zprvu poměrně podceňované jsou kognitivní a psychologické změny po prodělané akutní i následné intenzivní péči při a po zdravotní kritické příhodě.

V akutní kritické fázi jsou nejčastěji překryty organickými poruchami mozkové činnosti, k ní se do celkového stavu připojují i účinky analgosedace, horečka, sepse, pankreatitida, delirium.

I po základní, intenzivní úpravě celkového stavu ovlivňují osobnost pacienta. Druhotně ovlivňují i jeho rodinu, blízké osoby a dokonce i jeho ošetřující personál.

V posledních přibližně 10 letech se jim oprávněně věnuje zvyšující se odborná pozornost s cílem najít a uplatnit účinné metody mentální rekondice. Historické příklady se nabízejí z válečných a frontových zážitků, které vojáky - a to předtím zcela psychosomaticky zdravé – provázejí v jejich dalším životě velmi nepříznivě.

### **Poruchy, změny, syndromy**

Intenzivní medicína se nyní věnuje jejich časně diagnostice, odpovídajícímu utřídění, hledání a užití nejvhodněji působících nefarmakologických i medikamentózních postupů.

Jejich kategorie má poměrně **různorodé složky**:

- Posttraumatická stresová porucha je nejvíce a podstatně širě známý fenomén
- Zhoršení cerebrovaskulární mentální výkonnosti, zhoršení projevů demence není výlučně u seniorů; bývá následkem mozkolebečních poranění, ischemických i hemoragických centrálních mozkových příhod
- Poruchy nálady s emocionální labilitou, neochotou, odmítáním
- Celková disabilita významně omezuje soběstačnost pacienta, ubírá mu sebedůvěru a omezuje jeho sociální roli, reintegraci a HRQoL.
- Chronická, přetrvávající až výsledná, neuropatická bolest se neprojevuje pouze jako lokoregionální vysoce stresující podnět; významně ovlivňuje i psychiku a kvalitu života. Je pacienty hodnocena jako nejzávažnější ze všech nepříznivých následků a může být v Likkertově stupnici vnímání a tolerance někdy hodnocena jako horší než smrt a výjimečně končit i sebevražedným aktem.

### Posttraumatická stresová porucha – PTSD

Rizikové faktory přesně neznáme; pravděpodobně je stresující, traumatizující zpracovávání častější v mladším věku, při předchozí hypersenzitivitě vůči nepříjemným stimulům z prostředí. Více k vývoji PTSD inklinují pacienti s předchozím výskytem panických atak, s agorafobií, s depresivním laděním a úzkostností.

PTSD nemusí mít kompletní obraz, často se projevuje i pouhou kategorickou odmítavostí.

Biologicky v ní vede aktivace a dysregulace osy hypothalamus - hypofýza – nadledvinka; podílí se amygdala, prefrontální mozková kůra a hipokampus. Společně dodávají PTSD projevům různorodý obraz.

Zkušenosti se přebírají od veteránů válek v moderním světě. Obtížně se v diagnostice uplatňují tradiční hodnotící diagnostická schémata - nejvýstižněji se vyjádří pacient sám. PTSD postihuje v průměru 20 %, ale až 30 % pacientů v průběhu prvního roku po pobytu v akutní / následně intenzivní péči. Nevyhýbá se ani členům rodiny – a to podle komunikace mezi členy a pacientem, a dále mezi rodinou a lékaři při příležitosti významných spolurozhodování o volbě navrhovaných medicínských postupů.

Terapie není sjednocená ani přesvědčivá. Kromě charakteristických psychologických metod se ověřují i možnosti virtuální reality; v prevenci se osvědčilo např. i vedení deníku v průběhu intenzivní péče, muzikoterapie, kanisterapie, arteterapie. Medikace doporučují zkušení odborníci podle převládající symptomatologie – osvědčily se antidepresivně účinkující SSRI, dále např. i propranolol, prazosin.

Popisují se však i reakce, kdy pacienti přehodnotí svůj předchozí život, najdou jeho nové hodnoty formou **posttraumatického růstu** (post-traumatic growth – PTG) a zbaví se traumatických momentů ve svých vzpomínkách.

## Poruchy nálady – demence

**Poruchy nálady** jsou častější než výskyt PTSD s různými známkami, v nichž převládají nespavost, halucinace, flashbacks, opakované noční můry, pocit viny, zhoršená paměť, zvýšená úzkostnost, deprese. Společně s demencí se vyskytují až u 28 % pacientů po propuštění z následné intenzivní péče podle výsledků skórovacího systému a dotazníku HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale).

Není vyloučeno, že se podílejí i výkyvy glykemie a medikace benzodiazepiny, zejména u pacientů staršího věku. Terapie poruch nálady antidepresívy ze skupiny SSRI se neprokázala jako přesvědčivá. Přínosná je cílená fyzická činnost.

**Demence** je v porovnání s poruchami nálady progresivní, není reverzibilní. Její nepříznivou trajektorii podporuje i předchozí neuspokojivý mentální stav. K rizikovým faktorům se řadí infekce, sepse, neurodysfunkce – delirium a nutnost dialýz.

U seniorů starších než 65 let se vyskytuje ve 3 - 10 % případů, a to i podle jejich předcházející mentální úrovně. Méně se upraví smyslové než fyzické projevy.

**Celková disabilita - nesoběstačnost** vytváří komplex, omezující běžné denní činnosti – ADL (Activities of Daily Living) – index podle Barthelové; poměrně dobře odpovídá na rehabilitační opatření, ergoterapii. Je ve svém důsledku psychologicky hodnocena pacienty velmi vysoko, její zastoupení velmi významně omezuje HRQoL.

**Bolest** a účinná **analgezie** mají natolik zásadní význam pro pokračující život pacienta, že se zařazením rovnají základní životní funkci a absolutní výzvě k účinné terapii. Rozhodují o kvalitě života, o emocionální pohodě.

Náležitá analgezie je z toho důvodu i v Declaration of Montreal citována v úrovni základního lidského práva.

V roce 2018 formulovala Society of Critical Care Medicine (SCCM) metodické doporučení, zaměřené na diagnostiku a léčbu nežádoucího projevů v následné intenzivní péči pod akronymem PADIS (Pain, Agitation, Delirium, Immobility, Sleep).

### **Diagnostika, charakter a intenzita**

Bolest v akutní i v následné intenzivní péči a s ní spojený stres a distres provází trajektorii až u 50 % pacientů. Diagnostika, pravidelné sledování její intenzity a účinnosti nasazené analgezie se vyjadřuje v řadě skórovacích systémů; k nim je naprosto nutné připojit i subjektivní vnímání a reaktivní zpracování pacienta. Rozhoduje i základní diagnóza a prognóza přežití, předpokládaná doba života, předchozí spontánní užívání analgetik i doplňků stravy apod.

**Analgetizace – léčba bolesti** má celé systémy nefarmakologických i farmakologických možností.

- Masáže, taping, hudba aj.
- Nesteroidní antiflogistika, dexmedetomidin, nefopam, antineuropatická analgetika

- Volba se věnuje i potentní koanalgezi; užívají se kombinace s acetaminofenem, popř. s ketaminem,
- Využívají se lokoregionální, neuroaxiální analgetické intervenční možnosti, transdermální terapeutické náplastové systémy - TTS
- Personalizovaná volba analgetizace a kontrola její účinnosti mají zásadní přednost před pouhými opakovanými až chronickými ordinacemi opioidů, opiátů, na něž se snadno vytvoří tolerance a psychosomatická závislost. Opioidy navíc ovlivňují nejen bolest, ale i náladu a imunitu; mohou dokonce vést k hyperalgezi – ovlivňují neuroplasticitu v CNS i v periferním nervovém systému.

### **Nutrice, její strategie a výsledky**

Náležitá nutrice, náležitě podávaná je neodmyslitelným základem tzv. **nutriční rehabilitace**, specificky nahlížené v následné intenzivní péči i v dlouhodobé postintenzivní péči.

Průběh perzistující kritické choroby a postintenzivního syndromu je charakterizován přetrvávajícím **zánětlivým katabolickým syndromem**; kombinuje ztrátu především svalové hmoty se zánětlivými změnami. Nutričním cílem je minimalizace ztrát svalové hmoty a její postupná, i když pozvolná a dlouhá obnova. Optimálně má být spojena s aktivní rekondiční svalovou rehabilitací, aby nutrice a riziko refeeding syndromu – překrmování - paradoxně nevedlo k sarkopenické obezitě.

**Základní zásady** zdůrazňují inzulin a bílkoviny jako zdroje aminokyselin k tvorbě vlastních proteinů včetně svalové hmoty. Nároky jsou obdobné u pacientů pokročilého věku i u mladších pacientů; senioři však vyžadují k obnově proteinů více v rámci vyšší anabolické rezistence.

Celosvětově – vyjádřeno i nejnovějšími metodickými doporučeními ESPEN i ASPEN má přednost enterální nutrice. Udržuje střevní integritu, střevní mikrobiom, podporuje imunokompetenci, redukuje oxidativní stres.

V následné intenzivní péči je enterální nutrice již podstatně lépe tolerována a využívána než v akutní fázi.

**Způsoby podávání** disponují stále více a početněji možnostmi:

- Per os – alespoň částečně
- Nazogastrickou sondou – pokud možno již směněnou za PEG – perkutánní endoskopickou gastrostomii formou enterální nutrice - EN
- S nitrožilním podáváním parenterální výživy - PEN – se realizuje jen ve vyhrazených, indikovaných případech, jako je např. krátké střevo, afunkční ductus lymphaticus
- S podáváním doplňků počítá z vybraných indikací, často nenutričního rázu – železo, kyselina askorbová, A+ D vitamin apod.

**Klinické indikace** a jejich **realizace** zahrnují zdůvodnění:



- Režimový rozpis, výpis kontrolních výsledků včetně laboratorních a popis subjektivního vnímání i potřeb a přání pacienta
- Nutriční stav se určí antropometricky, a to s ohledem na bilanci tekutin v organismu a na rozložení vody, na podíl tuku, na účast sarkopenie ve vztahu k BMI. Klinicky lze zcela orientačně změřit i obvod paže v úrovni hlavy bicepsu dominantní horní končetiny
- Lze využít i ultrazvuk, BIA – Bioelectrical Impedance Analysis, a to časově nejvhodněji při příjmu do následné intenzivní péče a poté v týdenních intervalech
- Přesný výpočet nároků na energii a na zastoupení a dávky proteinů k dosažení optimálního výsledného stavu je možný nepřímou kalorimetrií.
- Pokud je výpočet např. z nepřímé kalorimetrie provozně nedostupný, kontroluje se soubor klinických markerů: tělesná teplota, umělá plicní ventilace versus odpojování a spontánní dýchání, mobilita a fyzioterapie, známky neklidu, průjem; z běžných laboratorních markerů se volí hladina albuminu a celkových bílkovin, hodnoty lipémie a triacylglycerolů, cholesterolu, glykemie
- Enterální nutrice se prokazatelně jeví jako nutričně výhodnější než parenterální výživa, která navíc vyžaduje invazivní vstupy; má i příznivé nenuutriční účinky.
- Hyperalimentace je třeba se i nadále vyvarovat.
- Omezujícími momenty u pacientů v následné intenzivní péči jsou z pohledu komplexní nutriční rehabilitace: ztráta chuti a čichu, dysfagie, změny v trávicí enzymatické a hormonální výbavě, dysmotilita žaludku, střevní dysmikrobie s průjmy při a po podávání širokospektrých antibiotik; podílet se mohou i projevy kognitivní a mentální patologie – viz kapitola výše v tomto textu.

**Cílem je normální patofyziologický průběh příjmu a zpracování** – v příznivých případech začíná přibližně po 2 – 3 měsících od akutní kritické příhody **s postupnou obnovou svalové hmoty** a imunity přibližně za jeden rok.

### **Fyzioterapie a další složky komplexní léčebné rehabilitace**

Hlavním a komplexním cílem v následné intenzivní péči je dosáhnout reverze dekonvice po všech stránkách a možného maxima rekondice, která je podstatou pojmu „*homo habilis*“ – člověk zručný mentálně i tělesně.

#### **Složky rekondice**

Komplex je mnohasložkový a mnohotvárný. Jednotlivé složky závisejí na úvodním postižení pacienta, na jeho křehkosti, přidružené komorbiditě i na jeho volním a aktivním zapojení.

Složky zahrnují personalizovaně fyzioterapii – pasivní i aktivní, nácvik polykání při dysfagii, logopedii, ergoterapii s obnovením komunikace. Jsou indikovány výběrově podle výpadků a podle úrovně vědomí, podle spolupráce pacienta i podle prognózy.

Základní výzvu formuluje ošetřující intenzivista, popř. konzultant s popisem stavu a výhledu. Realizace se ujímají odborníci podle svých jednotlivých zaměření. Pokud lze, instruují i členy rodiny k opakovanému nácviku, např. v průběhu strukturovaných návštěv.

### **Formy komplexní rekondice**

Složky komplexní léčebné rehabilitace jsou zvoleny a odstupňovány, výsledky se sledují, dokumentují, pacient o nich může – dokonce má – vést deník.

Zahájení se požaduje již v akutní intenzivní péči, i když u ležících a ventilodependentních pacientů je lze realizovat nejčastěji pouze ve vymezeném rázu.

**Pasivní fyzioterapie** u nespolupracujících, bezvědomých pacientů má udržet volné klouby, působí antiatalektaticky zejména v dolních plicních lalocích při umělé plicní ventilaci, má antiagregační-antitrombotickou účinnost zejména na žilní řečiště dolních končetin.

**Aktivní fyzioterapie** je podstatně bohatší: Mobilizace, vertikalizace, asistovaný pohyb mimo lůžko se u pacientů při vědomí se stabilizovaným oběhem a spolupracujících se časově, se zahájením rovněž posunuly do časných fází intenzivní péče.

I v **postintenzivní paliativní péči** jsou vybrané složky – zejména fyzioterapie - zastoupeny formou **ošetřovatelské rehabilitace** s pohodlným polohováním, s upravenými komunikačními možnostmi, s prevencí bolestivých stimulů, s výhledem do příjemného a motivujícího prostoru.

Specifickou roli má i **bazální stimulace**, prováděná instruovanou rodinou.

**Soubory vybraných činností** se soustřeďují na nejvýznamnější momenty:

- Obnova soběstačnosti – se zvýšením ADL - (Activities of Daily Living) – nejčastěji za pomoci ošetřujících sester. Využívají se upravené pomůcky – lžice, holicí přístroje - programovatelné přístroje typu motomed apod. Postupně se obohacují o chodítko, elektrický vozík a výsledně dokonce ve vybraných a příznivých případech i o upravený osobní vůz
- Specifické dovednosti se trénují u pacientů s dysfagií, s trvalou tracheostomií, u pacientů závislých na oxygenoterapii, při lateralizovaných motorických neurologických výpadcích. Pozornost se speciálně věnuje ruce – operativní i asistenční.
- V následné intenzivní péči jsou rekondičně významné i výjezdy mimo box, mimo oddělení, zapojení mentálních stimulů prací na notebooku, kanisterapií atd.
- Při odpojování z umělé plicní ventilace mají všechny uvedené složky svůj řád a časový režim, aby křehkého pacienta náhle nepřetěžovaly. Pobídkou je obecně přijatá výzva, že pacient má aktuálně a aktivně vykonávat pouze jednu činnost, na kterou se cíleně soustředí a jejíž trénink systematicky opakuje, sleduje, zdokonaluje a hodnotí.
- Pacient i navštěvující členové rodiny jsou vždy informováni, vhodně instruováni; vedení deníku o činnostech a pokroku je pozitivně motivující pro všechny.

**Stupeň možné i reálně dosahované rekondice** pacientů na daném pracovišti následné intenzivní péče patří mezi **kritéria kvality** v pravidelných odborných auditech.

### **Rodina, pečovatelé, ošetřující a celkové sociálně-ekonomické prostředí**

Potřeba dlouhodobé intenzivní péče, její průběh, perspektiva málo příznivých výsledků se úzce dotýká rodiny, pečujících a blízkých osob i ošetřujících zdravotníků.

V ohnisku pacientova vědomí, chápání a aktuálního zájmu je přežití, absence bolesti a utrpení, zachování integrity rodiny a úzkých, nenarušených vztahů. Postupně se připojuje ekonomická, finanční složka, výhledy udržení podnikatelských aktivit, zájem o širší společenská témata, prohlubování nové paměti, doplňování výpadků.

**Možnosti multidisciplinární úpravy a reintegrace** s uchováním předchozích poměrů se realizují v optimálním měřítku asi u 15 % pacientů v následné intenzivní péči.

Nepříznivé momenty zdravotně tvoří výpadky mentálních funkcí, přetrvávající motorická slabost a dysfunkce, osamělost, absence vazby na soudržnou rodinu, poruchy nálady, posttraumatická stresová porucha.

Významným nepříznivým faktorem je pokročilý věk, předchozí křehkost, závažné komorbidity, opakované infekce a dlouhá hospitalizace.

Pro **rodinu** je **nepříznivým faktorem** nejistá prognóza, prodlužování pobytu na lůžku následné intenzivní péče, přetrvávající mentální poruchy a změny psychicky a osobnosti pacienta.

U členů rodiny snadno vzniká nedůvěra, posttraumatické stresové projevy a syndrom rodinné postintenzivní péče (f-PICS), reaktivní deprese, nerozhodnost. Eskalovat může při doporučení paliativní intenzivní péče, i když sám ošetřovaný pacient změnu nevnímá.

Nejen průběh na lůžku, ale poté i kontroly u komplikovaných pacientů mají obdobný psychologický i emocionální dopad na **zdravotnický ošetřující tým**. Je vystaven nejen požadavkům péče o jeho klinický stav a jeho prognózu, ale i jeho ambivalentním projevům a reaktivnímu, někdy adverznímu vystupování jeho návštěv.

Ekonomické problémy různého rázu se nejčastěji odvíjejí od systému zdravotnictví a zdravotního pojištění v dané zemi. Pro danou skupinu pacientů jsou velmi různé.

**Obecně se považuje tato odborná péče z hlediska dosažitelné HRQoL a plné reintegrace za velmi nákladnou v porovnání s reálnými výsledky.**

### **Zásady vzájemného kontaktu a komunikace**

- Informace je třeba podávat kompletní, pravdivé, pochopitelné, jednotné.
- Je třeba v jednání a v komunikaci zohlednit reaktivní stavy a projevy rodiny, postižené krizí. Rozmluva s rodinou, s pečovateli i s ošetřujícími zdravotníky se vedou pravidelně, neuspěchaně, v klidném prostředí a empaticky.

- Specifické jsou okamžiky pro rozhodování o plné terapii versus o paliativní intenzivní péči, o vstupu léčitelů, rodinných konzultantů; dotazy musí být klidně zodpovězeny a zdůvodněny, a to i na paradoxní otázky; musí být zvládnuty i nečekané slovní výpady.
- Stres a jeho projevy dominují u rodin a někdy i u ošetřujících zdravotníků. Hrozí jim zejména u mladých pacientů, předtím zdravých, perspektivních a úspěšných; dále u pacientů, řazených do tzv. VIP kategorie, u těhotných, u mladých matek, teenagerů.
- Po propuštění pacientů v relativně příznivém stavu lze očekávat, že se rodina, popřípadě i sám pacient obrátí se zdravotními komplikacemi, ale někdy i se sociální tísní na předchozí kooperativní a vstřícné poskytovatele předchozí následné intenzivní péče.
- Briefing ve zdravotnickém týmu a jeho systematické vedení jsou nejvhodnějším nástrojem v klinickém provozu i při potřebě vyřešit neúměrnou pracovní a emocionální zátěž v nesnadných a komplikovaných situacích na pracovišti

PREISER, Jean-Charles, Margaret HERRIDGE a Elie AZOULAY. *Post-Intensive Care Syndrome* [online]. Cham: Springer, 2020 [cit. 2020-04-05]. ISBN 978-3-030-24250-3. Dostupné z: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-24250-3#toc>

**Klíčová slova:** Následná intenzivní péče; Postintenzivní péče; Postintenzivní syndromy

**Key words:** Long-term intensive care; Postintensive care; Postintensive syndromes

*Drábková, Hájková*