

Pooperační delirium up-to-date

Nekvindová K., Gabrhelík T., Machát L.

ARIM Krajská nemocnice Tomáše Bati, a. s, Zlín

Pooperační delirium je jednou z nejčastějších pooperačních komplikací u pacientů nad 65 let. Prevence vzniku deliria by měla začít už v anesteziologické ambulanci, identifikací rizikových pacientů a snahou optimalizovat stav před výkonem. Během operačního zákroku by měla být monitorována hloubka anestezie, minimalizovány dávky opioidů a využívány kombinované metody anestezie. Po výkonu je stěžejní automatická implementace nefarmakologických preventivních a léčebných postupů. Farmakologické postupy se používají jako metoda poslední volby u agitovaných a agresivních pacientů s hyperaktivní formou deliria. V současné době nejsou doporučené postupy v diagnostice, prevenci a léčbě deliria v klinické praxi rutinně využívány. Cílem článku je popsat aktuální možnosti prevence a léčby pooperačního deliria.

Klíčová slova: pooperační delirium, perioperační neurokognitivní porucha, PND, senioři, terapie.

Postoperative delirium up-to-date

Postoperative delirium is one of the most common postoperative complications in patients over 65 years of age. The prevention of delirium should start already in the anesthesiology clinic, with the identification of patients at risk and efforts to optimize the condition before the procedure. During surgery, the depth of anesthesia should be monitored, opioid doses should be minimized, and combined methods of anesthesia should be used. After the surgery the automatic implementation of non-pharmacological preventive and treatment measures is crucial. Pharmacological approaches are used as a last option method in agitated and aggressive patients with hyperactive delirium. Currently, the recommended procedures in the diagnosis, prevention and treatment of delirium are not routinely used in clinical practice. The aim of the article is to describe the current possibilities of prevention and treatment of postoperative delirium.

Key words: postoperative delirium, perioperative neurocognitive disorder, PND, seniors, therapy.

Úvod

Perioperační neurokognitivní porucha (dříve pooperační kognitivní dysfunkce), prezentovaná zejména pooperačním deliriem (POD), je jednou z nejčastějších komplikací po operačním výkonu u pacientů nad 65 let [1]. Dle klasifikace DSM-V (Diagnostický a statistický manuál, 5. edice) je pooperační delirium definováno jako porucha pozornosti, kognice nebo vědomí, která se rozvine během krátkého časového období po operaci a má fluktuující charakter [2].

Rozlišujeme tři typy deliria – hyperaktivní (agitace, agresivní chování), hypoaktivní (snížená motorická aktivita, ospalost) a smíšený typ (kombinace symptomů z obou skupin). V klinické praxi se nejčastěji setkáváme s hyperaktivní formou, která má zjevné projevy. Hypoaktivní delirium (až 40 % případů) bývá naopak velmi často poddiagnostikováno [3, 4].

Vymezení časové intervalu pro vznik deliria je důležité pro jeho diagnostiku. Může vzniknout od 10. minuty po probuzení z celkové

anestezie, až týden po operačním zákroku [5]. Proto bychom na možnost vzniku POD měli myslet v celém perioperačním období.

Proč pooperační delirium vzniká? Přesnou odpověď na tuto otázku bohužel stále neznáme. Dle současného stavu poznání lze pooperační delirium (POD) označit za multifaktoriální a z velké části preventabilní komplikaci (vzniku lze zabránit až ve 40 %) [6]. Jedná se tedy o nezanedbatelný počet pacientů, kteří jsou hospitalizováni na jednotce intenzivní péče. Riziko vzniku POD je asociováno s vyšším věkem, přidruženými komorbiditami a křehkostí (frailty) pacientů. Vyšší riziko je vždy u výkonu akutního a urgentního charakteru [7]. Ve vyspělých zemích se lidé dožívají stále vyššího věku, populace stárne s rostoucím počtem komorbidit. Dle některých předpovědí, se v roce 2050 počet lidí nad 70 let téměř zdvojnásobí [8]. U těchto lidí bude narůstat polymorbidita a počet akutních operačních zákroků [6]. Dá se tedy předpokládat, že anesteziolog se bude s pacienty staršími 65 let setkávat čím dál častěji. Vznik pooperačního deliria pak

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

MUDr. Klára Nekvindová, klara.nekvindova@bnzlin.cz

Článek přijat redakcí: 8. 2. 2023; Článek přijat k tisku: 29. 6. 2023

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2023;34(2):69-75

negativně ovlivňuje délku hospitalizace starších pacientů na jednotce intenzivní péče [9].

Identifikace rizikových pacientů je velmi důležitá, bohužel v praxi často chybí. Měla by začít již v rámci předoperačního vyšetření. Jen tak může anesteziolog stanovit optimální strategii pro celé perioperační období [10]. Pacient by měl být informován o možnosti vzniku perioperační neurokognitivní poruchy. Tato informace může ovlivnit jeho rozhodnutí podstoupit operační výkon. V některých případech by měla diskuze s pacientem (případně jeho rodinou) směřovat ke zvážení operačního zákroku, k nastavení reálných očekávaných výsledků po operaci, s cílem zvážit a respektovat hodnotovou anamnézu pacienta [10].

Cílem článku je popsat základní postupy managementu, diagnostiky, prevence a terapie pooperačního deliria, který může sloužit jako jednoduchý návod do každodenní praxe. Pro snadnější orientaci v problematice, je článek rozdělen na části management pooperačního deliria, kam řadíme zhodnocení rizika a jeho redukci, diagnostiku a léčbu. V závěru jsou shrnuty základní informace o dané problematice.

Management POD

Management POD můžeme rozdělit na hodnocení rizika, redukci rizika, brzkou diagnostiku a léčbu [3].

Hodnocení rizika

Vyhledávání pacientů v riziku můžeme zahájit už v rámci předanestetického vyšetření.

Základními kroky jsou zhodnocení funkční rezervy, křehkosti a orientační testování kognitivních funkcí. Dále bychom se měli zaměřit zejména komorbiditu pacienta, věk nad 65 let a pozitivní anamnézu deliria nebo CMP [11].

Rizikové faktory vzniku pooperačního deliria můžeme rozdělit na predisponující a precipitující (ke vzniku deliria dochází obvykle jejich interakcí). Predisponujícími faktory jsou ty, se kterými pacient vstupuje do nemocnice a perioperačního procesu (například věk, polymorbidita, křehkost). Precipitující faktory zahrnují nově vzniklé rizikové faktory (operační výkon, hospitalizace, dehydratace) [12].

Rizikové faktory dělíme z časového hlediska na předoperační, intraoperační a pooperační. Mezi předoperační rizika řadíme křehkost, pozitivní anamnézu deliria v minulosti, užívání psychiatrických léků, starší věk (nad 65 let), vyšší stupeň ASA klasifikace (III a více) a předoperační zhoršení kognitivních funkcí [6]. Pacienti s demencí mají obecně vyšší perioperační morbiditu, proto je doporučeno testovat kognitivní funkce před operací [13].

Hodnocení rizikových faktorů během předoperačního vyšetření nám může pomoci se stanovením anesteziologického managementu (například volba typu anestezie, rozsahu monitorace, tekutinové bilance apod.) a s nastavením péče v pooperačním období.

Intraoperační rizikové faktory zahrnují akutní a urgentní výkon, šok, infekci, hospitalizaci na jednotce intenzivní péče nebo samotnou délku výkonu [14].

V pooperačním období mají negativní dopad prolongovaná umělá plicní ventilace, jaterní a renální selhání, porucha cirkadiálních rytmů, nízká koncentrace hemoglobinu a neléčená bolest [15]. Mezi rizikové faktory vzniku deliria po nekardiálních operacích patří spánková a smyslová deprivace, imobilita a dehydratace [16]. Dle nedávných poznatků máme nově definovaná kritéria i pro kardiální výkony. Řadíme zde hypertenzi, diabetes mellitus, klasifikaci dušnosti třídy NYHA III nebo IV, věk nad 65 let a délku pobytu na JIP (kdy každý den zvyšuje riziko o 40 %) [17].

Redukce rizika

K redukci rizika rozvoje delirantního stavu u osob starších 65 let je doporučováno mnoho postupů. V období před operačním zákrokem se jedná hlavně o zkrácení doby lačnění (u tekutin z 6 hodin na 2 hodiny). Farmakologická premedikace u starších pacientů je kontroverzním tématem [18, 19]. V rámci redukce rizika pooperačního deliria bychom se jí měli vyhnout, ale vždy je nutné posuzovat každého pacienta individuálně. Možným řešením může být kladení důrazu na nefarmakologickou část premedikace (věnovat pacientovi při předanestetickém vyšetření dostatek času, cíleně se zeptat na jeho obavy). Na samotném operačním sále můžeme v případě nutnosti použít nízkou dávku midazolamu intravenózně. Intravenózně podávaný midazolam těsně před operačním zákrokem by neměl zvyšovat riziko vzniku POD.

Obrovským a známým problémem je léková polypragmazie u starších pacientů. Zde je na místě racionalizace terapie. S velkou opatrností by mělo docházet k podávání benzodiazepinů, které jsou rezervovány pouze pro úzkou skupinu pacientů (k prevenci nebo léčbě deliria tremens) [20].

Beersova kritéria od Americké geriatrické společnosti doporučují vyhýbat se antipsychotické medikaci u pacientů nad 65 let [21]. Další léky, které mohou způsobit nebo prodloužit delirium a stavy akutní zmatenosti jsou uvedeny v přehledné tabulce č. 1.

Během operačního zákroku je doporučeno monitorovat hloubku (adekvátnost) anestezie [23, 24] například pomocí metody BIS (Bispectral Index). Při volbě typu anestezie (celková versus regionální), máme často snahu u starších pacientů volit spíše regionální metody.

Tab. 1. Léky, které mohou způsobit nebo prodloužit delirium a stavy akutní zmatenosti [22]

kortikosteroidy	antibiotika/antivirotika	anticholinergika	antiepileptika	antidepresiva
	acyklovir	atropin	levetiracetam	mirtazapin
	cefalosporiny		valproát	tricyklická antidepresiva
	makrolidy		fenytoin	
	linezolidy			
	peniciliny			

Intuitivní rozhodnutí volit raději regionální anestezii však z pohledu vzniku POD není podloženo dostatečnými důkazy. Výběr anesteziologické techniky (celková anestezie versus regionální anestezie bez analgesedace) nemá na vznik POD vliv [25].

Redukce rizika v pooperačním období je neméně důležitá. Radíme zde modifikaci prostředí pacienta, dodržování cirkadiánních rytmů, dostatečnou hydrataci, časnou mobilizaci nebo dostupnost senzorických pomůcek. V komunikaci s pacientem je nutné nezapomínat na opakovanou orientaci pacienta, což může vést ke snížení výskytu deliria až o 40 % [26]. Automatický by měl být výhled na hodiny, kalendář nebo na fotky blízkých osob. Mělo by se volit vhodné osvětlení, které neruší přirozený spánek a přispívá k udržení fyziologického cirkadiánního rytmu [11]. Podávání antipsychotik na JIP preventivně, před rozvojem pooperačního deliria, není dle aktuální vědeckého poznání doporučeno [27, 28].

Diagnostika deliria

Včasné stanovení diagnózy pooperačního deliria je pro správnou léčbu stěžejní. Screening deliria by měl být prováděn minimálně jednou za den [11]. Podle Americké společnosti anesteziologů (ASA), by se měl screening provádět dvakrát denně. Existuje velké množství screeningových nástrojů. Nejčastěji využívanými jsou The Confusion Assessment Method (CAM-ICU), Intensive Care Delirium Screening Checklist (ISDSC), Rapid Clinical Test for Delirium (4AT) nebo Nursing Delirium Screening tool (NuDESC) [29]. Uvedené testy jsou vhodné pro intenzivní péči pro svou jednoduchost a možnost rychlého provedení. Šetří tak čas personálu a umožní nasměrovat diagnostiku správným směrem. Některé z nich mohou provádět i nelékařští zdravotničtí pracovníci, například CAM-ICU.

Je nutné nezapomínat, že na jednotce intenzivní péče se můžeme setkat s několika typy delirií (pooperační delirium, delirium tremens, sundown delirium a terminální delirium). Delirium tremens je dobře známou klinickou jednotkou, vyskytuje se u osob závislých na alkoholu, obvykle stanovení diagnózy nečiní větší potíže. Terminální delirium často provází pacienty v paliativní péči, na sklonku jejich života. Sundown delirium má typický nástup příznaků vpolední (dezorientace, neklid, nespavost), postižení pacienti obvykle trpí demencí již před operačním zákrokem [30]. Rozlišení deliria nemusí být pro lékaře vždy jednoduché. Přitom záměna delirií může mít pro pacienta závažné následky. V prostředí intenzivní péče může u delirií dojít k opožděnému nástupu příznaků a rozlišení může být o to obtížnější. Typickým příkladem může být záměna deliria tremens a POD. Klinický obraz hyperaktivní formy pooperačního deliria a deliria tremens může být velmi podobný (alterace vědomí, hypertenze, halucinace). Doba nástupu se také může překrývat (u pooperačního deliria 10 minut po probuzení z celkové anestezie, až 7 dní po operaci, delirium tremens 2.–10. den po odnětí alkoholu).

Léčba

Léčbu deliria můžeme pro klinickou praxi zjednodušeně rozdělit na nefarmakologickou, farmakologickou, symptomatickou a kauzální. Léčba deliria by měla být primárně nefarmakologická a sympto-

matická. Farmakologická léčba deliria je doporučena pouze pro agresivní pacienty, kteří ohrožují sebe nebo své okolí.

Léčba nefarmakologická

U mírných příznaků agitace a zmatenosti mohou být s výhodou použity nefarmakologické postupy léčby, které byly již uvedeny v odstavci redukce rizika. Zahrnující úpravu prostředí (například osvětlení, hladiny hluku) a interpersonální postupy (omezit časně stěhování pacienta, minimalizovat omezovací prostředky). Jednotky intenzivní péče, které zavedly tyto postupy, dosáhly lepších výsledků u starších pacientů, zejména v oblasti funkční výkonnosti [32].

Omezovací prostředky (měkké fixační techniky, imobilizace) by měly být vždy nástrojem poslední volby. Jejich používání může zvyšovat pravděpodobnost výskytu perzistentního deliria [33]. Perzistentní delirium je formou pooperačního deliria, které u pacienta přetrvává i po propouštění z nemocnice a negativně ovlivňuje funkční výkonnost pacienta.

Léčba kauzální

Při rozvoji pooperačního deliria se vždy snažíme najít příčinu jeho vzniku. Mezi nejčastější kauzálně ovlivnitelné příčiny patří infekce (seps, septický šok), elektrolytová dysbalance (hypo/hypernatremie), dehydratace, hypoglykemie, selhání orgánů (hypoxemie, hyperkapnie, uremie, selhání ledvin). Dalšími příčinami mohou být toxické účinky léků (přibližně 30 % delirií). Zajímavostí může být, že u některých léků se delirium může rozvinout i u hladin léčiv v léčebném rozmezí (digoxin, lithium).

Velká část starších pacientů má laboratorní známky deficitu vitamínu B₁ (Wernickeova encefalopatie) [31]. Substituce thiaminu by měla být zvažována u všech delirujících starších pacientů, vzhledem k minimálním nežádoucím účinkům léčby.

Léčba farmakologická

Farmakologická léčba POD by měla být optimálně zahájena až po vyčerpání možností nefarmakologických postupů. Léky, které se celosvětově využívají k léčbě POD, jsou incizivní antipsychotika, atypická antipsychotika, benzodiazepiny, alfa-2 agonisté a propofol.

Léky používané k léčbě pooperačního deliria jsou uvedeny v tabulce 2.

Nejčastěji jsou pro léčbu deliria doporučovány léky ze skupiny antipsychotik, která jsou však v intenzivní péči často nadužívána. Podle Hui et al. může dokonce užití antipsychotické medikace korelovat více s distresem ošetřujícího personálu, než s vážností symptomů pooperačního deliria [34]. V USA dokonce není aktuálně žádný lék z této skupiny schválen FDA (Food and Drug Administration – Úřad pro kontrolu potravin a léčiv) k léčbě pooperačního deliria. Hlavní zásadou farmakologické léčby je použití antipsychotik pouze krátkodobě, optimálně ke zvládnutí nejhorších symptomů. U pacientů s demencí je použití těchto léků spojeno s vyšším rizikem vzniku cévní mozkové příhody a vyšší mortalitou [35].

Mezi incizivní antipsychotika (dříve neuroleptika) řadíme haloperidol a levomepromazin. Incizivní antipsychotikum haloperidol lze

Tab. 2. Léky používané k léčbě pooperačního deliria

Látka	Dávkování	Způsob podání	Nežádoucí účinky
haloperidol	0,25–1 mg i. v.	per os, i. m., i. v.	- prodloužení QT intervalu, extrapyramidové příznaky (u dávek > 4,5mg za 24 hodin) [39] - neuroleptický maligní syndrom
levomepromazin	25–50 mg p. o. za 24 h, postupné navýšení do maximální dávky 300 mg za 24 hodin, u starších pacientů co nejnížší dávky [40]	p. o., i. v.	- prodloužení QT intervalu - torsade de pointes - maligní neuroleptický syndrom [40]
quetiapin	25 mg až 200 mg za 24 h [41]	p. o.	v Japonsku kontraindikován u pacientů s diabetes mellitus – vážné případy ketoacidózy při vyšším dávkování [42]
tiapridal	100–200 mg i. v. každých 6 h [43]	i. v., p. o.	insomnie, agitovanost
melperon	25–400 mg, ve 3–4 dílčích dávkách během 24 h [44]	p. o.	trombocytopenie, parkinsonismus [44]
midazolam	0,03–0,3 mg/kg i. v. v dílčích dávkách, titrované podání - udržovací dávka 0,03–0,2 mg/kg/hod [45]	i. v.	zvýšené riziko rozvoje hypoaktivního deliria
diazepam	5–10 mg i. v./i. m. každé 4 hodiny 5–15 mg p. o. v dílčích dávkách, titrované podání [46]	i. v., p. o., i. m.	zvýšené riziko rozvoje hypoaktivního deliria
oxazepam	1–3 tablety každých 6 hodin [47]	p. o.	zvýšené riziko rozvoje hypoaktivního deliria [47]
remimazolam	0,075 mg/kg bolus, následovaný udržovací dávkou 0,1–0,3 mg/kg/h - maximální dávka 17,5 mg [48]	i. v.	- zímnice, bradykardie - respirační deprese, hypotenze [48]
lorazepam	0,5–1 mg [50]	p. o.	- ospalost, sedativní účinky - únava [49] - nezávislý rizikový faktor rozvoje POD [50]
olanzapin	počáteční dávka 10 mg/den [51]	p. o.	- zvýšená chuť k jídlu - zvýšená hladina cholesterolu - parkinsonismus [51]
ziprasidon	2,5–5 mg (počáteční dávka), titrované podání [52]	p. o.	- insomnie, somnolence - bolest hlavy - horečka [52]
risperidon	0,5–1 mg (počáteční dávka) [53]	p. o.	- insomnie, somnolence - parkinsonismus, bolest hlavy [53]
dexmedetomidin	infuze 0,1–1,4 µg/kg/h [54]	i. v.	hypotenze a bradykardie [54]
propofol	1,5–4,5 mg/kg/h [55]	i. v.	- somnolence - respirační útlum [55]

v léčbě pooperačního deliria použít ke zmírnění středních až vážných symptomů agitace či psychotických syndromů. Jeho hlavní výhodou je nízké riziko sedace pacienta. I přesto by se měly dávky haloperidolu vždy titrovat s opatrností a upravit dle individuální odpovědi pacienta. Léčebním cílem je co nejnížší možná léčebná dávka, při které dojde k ustoupení klinických příznaků. Maximální možnou dávkou je 4,5 mg za 24 hodin. Vyšší dávky by se měly vždy podávat na jednotce intenzivní péče, za kontinuální monitorace pacienta. Není doporučeno kontinuální nebo profylaktické podávání. Důkazy pro použití haloperidolu v léčbě POD jsou ale stále nejednoznačné. Terapie haloperidolem neovlivní trvání deliria, délku hospitalizace na jednotce intenzivní péče nebo v nemocnici [56–59].

Levomepromazin je v ČR dostupný jak v tabletové formě, tak i v intravenózní formě. Pro jeho rutinní používání je však k dispozici velmi málo dat.

Atypická antipsychotika zahrnují quetiapin, tiapridal, melperon, olanzapin, ziprasidon a risperidon. Typická i atypická antipsychotika působí jako antagonisté D2 receptorů, i když mají značně rozdílnou afinitu [36]. U atypických antipsychotik jsou méně vyjádřeny extrapyramidové příznaky nebo mohou zcela chybět [37]. Metanalýza autorů Folk et al.

ukázala, že atypická antipsychotika (quetiapin, olanzapin, tiapridal aj.) redukuje riziko pooperačního deliria efektivněji než haloperidol, ale významný efekt sledovali pouze u vysoce rizikových pacientů [60]. Melperon (Buronil) se v léčbě POD nedoporučuje, jednou z indikací jsou abstinční příznaky při alkoholismu.

Další lékovou skupinou jsou benzodiazepiny (midazolam, diazepam, oxazepam a remimazolam). Jejich účinek je zprostředkován přes GABA receptory, váží se na specifické vazebné místo v GABAergním receptorovém komplexu [38].

Benzodiazepiny mají omezený význam v léčbě pooperačního deliria, jejich primární indikace je terapie deliria tremens. Dále se využívají u syndromu závislosti na opioidech [61–62]. Podle Cochrane Database of Systematic Reviews může tato terapie naopak zvyšovat riziko vzniku hypoaktivního deliria [63]. Titrovaná dávka midazolamu se může využít v rámci farmakologické premedikace těsně před operačním zákrokem [64]. Lorazepam má při intravenózním podání rychlejší nástup účinku než antipsychotika, ale i on může zhoršit stav zmatenosti [63].

Remimazolam je relativně novým lékem ze skupiny benzodiazepinů, a proto jsou data ohledně léčby deliria tremens omezená. V randomizované kontrolované studii byl srovnáván jeho efekt s dexmedetomidinem.

Tab. 3. ASA – 6 jednoduchých kroků do každodenní praxe [68]

Doporučení	Komentář
1. edukace a trénink	personál umí identifikovat a léčit pacienta s POD
2. předoperační zhodnocení kognitivních funkcí	jednoduchý, rychlý test, např. Mini-Cog
3. pooperační screening POD	všichni starší pacienti po výkonu, 2x denně
4. preventivní nefarmakologické intervence	spolupráce celého týmu, mobilizace, periodická reorientace, vrácení senzorických pomůcek
5. management bolesti	multimodální analgezie, minimální sedace
6. léčba antipsychotiky	léčba antipsychotiky jen ve výjimečných případech hyperaktivní formy, nepoužívat rutinně

nem v léčbě hyperaktivní formy POD, kdy u remimazolamu bylo dříve dosaženo žádané analgosedace s lepší kontrolou [57].

Z alfa-2 agonistů lze využít dexmedetomidin (působí jako specifický agonista alfa-2 receptorů). Dexmedetomidin je vhodným lékem pro prevenci i terapii POD [65]. Jeho podání v perioperačním období je asociováno s nižším výskytem deliria po celkové anestezii. Propofol není k léčbě doporučován. Nižší incidence POD u starších pacientů byla pozorována při analgosedaci dexmedetomidinem než propofolem [66].

Mimo aktivní farmakologickou léčbu POD je vždy nutné myslet i dostatečnou kontrolu bolesti, která je sama o sobě rizikovým faktorem vzniku POD. Jsou preferovány metody multimodální analgezie, s minimální tolerovatelnou dávkou opioidů. U starších pacientů dochází může dojít při delším podávání opioidů (obvykle 2–3 dny) k jejich kumulaci. Často je prvním projevem akutní respirační selhání.

Pokud se symptomy deliria neobjeví po dobu 48 hodin, můžeme označit POD za vyléčené [67].

Americká společnost anesteziologů (ASA) publikovala 6 jednoduchých kroků, které by se měly používat v každodenní klinické praxi. Jsou shrnuty v tabulce 3.

Závěr

POD je v klinické praxi často opomíjeným problémem, na který obvykle myslíme, až když se v pooperačním období setkáme s agitovaným pacientem, zejména v prostředí intenzivní péče.

Přesnou příčinu vzniku neznáme, víme jen, že se jedná o kombinaci více faktorů. Zásadní pomocí v naší klinické praxi může být časná identifikace rizikových pacientů v rámci předanestetického vyšetření. Mezi nejčastější rizikové faktory patří věk nad 65 let, přítomnost preexistujícího kognitivního poškození a vyšší hodnoty Clinical Frailty Scale. Výběr celkové nebo regionální anestezie naopak vliv na rozvoj na pooperačního deliria nemá. Během celkové anestezie je s výhodou monitorace hloubky celkové anestezie a využití metod multimodální analgezie. V období po operačním zákroku na jednotce intenzivní péče by měl být samozřejmostí screening na přítomnost POD, optimálně některým z validovaných testů (například CAM-ICU). Jedině pravidelně prováděný screening nám může pomoci odhalit hypoaktivní formu deliria, která se jinak diagnostikuje velmi obtížně a často zůstane nepovšimnuta. Terapii pooperačního deliria lze rozdělit na nefarmakologickou, farmakologickou, kauzální a symptomatickou. Zavedení nefarmakologických preventivních postupů do každodenní klinické praxe má své místo i v terapii POD. Z velké části se jedná o jednoduché a levné metody, jako jsou výhled na hodiny nebo orientace pacienta. Nesmíme zapomínat na kauzální léčbu, odhacení důvodu vzniku POD. Mezi nejčastější důvody patří (infekce, hypoglykemie, iontová dysbalance). Farmakologická léčba by měla být používána jako metoda poslední volby, ideálně jen ke zvládnutí agresivních a agitovaných pacientů. Data o použití antipsychotik a jiných farmak v léčbě hyperaktivního deliria jsou bohužel nadále omezená a rozporuplná.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. Střet zájmů:

Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. K.N. a T.G. se podíleli na rešeršní činnosti, návrhu struktury článku. Hodnocení nalezených abstraktů a na jejich kompletaci do článku se podíleli K.N., T.G. a L.M. **Financování:** Prezentace byla podpořena specifickým vysokoškolským výzkumným projektem IGA Univerzity Palackého v Olomouci č. IGA_LF_2022_007 Chronická onemocnění a manifestace geriatrických syndromů v kontextu kvality života (RVO 61989592). **Poděkování:** Ráda bych poděkovala doc. MUDr. Tomáši Gabrhelíkovi, Ph.D., za množství cenných a inspirativních rad, podnětů a vstřícnosti při konzultacích. Mé poděkování patří také doc. et doc. PhDr. Kateřině Ivanové, Ph.D., za metodickou a odbornou pomoc při zpracovávání článku. **Registrace:** N/A. **Projednání etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

1. Nakhaj M, Tsai A. Preoperative Assessment of Geriatric Patients. *Anesthesiol Clin*. [Internet]. 2015 Sep;33(3):471-80. [cited 2022-12-12]. Available from: doi: 10.1016/j.anc-lin.2015.05.005.
2. Eckenhoff RG, Maze M, Xie Z, Culley DJ, Goodlin SJ, Zuo Z, et al. Perioperative Neurocognitive Disorder: State of the Preclinical Science. *Anesthesiology*. 2020 Jan;132(1):55-68. doi: 10.1097/ALN.0000000000002956. PMID: 31834869; PMCID: PMC6913778.
3. Mossie A, Regasa T, Neme D, Awoke Z, Zmedkun A, Hailu S. Evidence-Based Guideline on Management of Postoperative Delirium in Older People for Low Resource Setting: Systematic Review Article. *Int J Gen Med*. [Internet]. 2022 Apr 14;15:4053-4065. [cited 2022-12-07]. Available from: doi: 10.2147/IJGM.S349232.
4. Janssen TL, Alberts AR, Hooft L, Mattace-Raso F, Mosk CA, van der Laan L. Prevention of postoperative delirium in elderly patients planned for elective surgery: systematic review and meta-analysis. *Clin Interv Aging*. 2019 Jun 19;14:1095-1117. doi: 10.2147/CIA.S201323. PMID: 31354253; PMCID: PMC6590846.
5. Janjua MS, Spurling BC, Arthur ME. Postoperative Delirium. 2023 Feb 12. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 30521252.
6. Watt J, Tricco AC, Talbot-Hamon C, Pham B, Rios P, Grudniewicz A, et al. Identifying Older Adults at Risk of Delirium Following Elective Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gen Intern Med*. 2018 Apr;33(4):500-509. doi: 10.1007/s11606-017-4204-x. Epub 2018 Jan 26. PMID: 29374358; PMCID: PMC5880753.
7. Committee on Standards and Practice Parameters; Apfelbaum JL, Connis RT, Nickinovich DG; American Society of Anesthesiologists Task Force on Preanesthesia Evaluation; Pasternak LR, Arens JF, Caplan RA, Connis RT, Fleisher LA, Flowerdew R, et al. Practice advisory for preanesthesia evaluation: an updated report by the American Society of Anesthe-

- siologists Task Force on Preanesthesia Evaluation. *Anesthesiology*. 2012 Mar;116(3):522-38. doi: 10.1097/ALN.0b013e31823c1067. PMID: 22273990.
8. World population Prospects. United Nations. [Internet]. 2019. [cited 12. 12. 2022]. Available from: <https://population.un.org/wpp/Download/Probabilistic/Population>.
9. Kirfel A, Guttenthaler V, Mayr A, Coburn M, Menzenbach J, Wittmann M. Postoperative delirium is an independent factor influencing the length of stay of elderly patients in the intensive care unit and in hospital. *J Anesth*. 2022 Jun;36(3):341-348. doi: 10.1007/s00540-022-03049-4. Epub 2022 Feb 19. PMID: 35182209; PMCID: PMC9156481.
10. Irwin MG, Ip KY, Hui YM. Anaesthetic considerations in nonagenarians and centenarians. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019 Dec;32(6):776-782. doi: 10.1097/ACO.0000000000000793. PMID: 31464696.
11. Inouye SK, Westendorp RG, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *Lancet*. 2014 Mar 8;383(9920):911-22. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60688-1. Epub 2013 Aug 28. PMID: 23992774; PMCID: PMC4120864.
12. Swarbrick CJ, Partridge JSL. Evidence-based strategies to reduce the incidence of postoperative delirium: a narrative review. *Anaesthesia*. 2022 Jan;77 Suppl 1:92-101. doi: 10.1111/anae.15607. PMID: 35001376.
13. Gill TM, Vander Wyk B, Leo-Summers L, Murphy TE, Becher RD. Population-Based Estimates of 1-Year Mortality After Major Surgery Among Community-Living Older US Adults. *JAMA Surg*. 2022 Dec 1;157(12):e225155. doi: 10.1001/jamasurg.2022.5155. Epub 2022 Dec 14. Erratum in: *JAMA Surg*. 2023 Mar 1;158(3):331. PMID: 36260323; PMCID: PMC9582971.
14. Berger M, Terrando N, Smith SK, Browndyke JN, Newman MF, Mathew JP. Neurocognitive Function after Cardiac Surgery: From Phenotypes to Mechanisms. *Anesthesiology*. 2018 Oct;129(4):829-851. doi: 10.1097/ALN.0000000000002194. PMID: 29621031; PMCID: PMC6148379.
15. Nekvindová K, Ivanova K, Juričková L, Tučková D, Vévoda J, Gabrhelík T. Perioperační neurokognitivní porucha – advanced narrative review. *Anest. intenziv. Med*. 2022;33(1):39-44. doi: 10.36290/aim.2022.004.
16. Hsieh TT, Yue J, Oh E, Puella M, Dowal S, Trivison T, et al. Effectiveness of multicomponent nonpharmacological delirium interventions: a meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2015 Apr;175(4):512-20. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.7779. Erratum in: *JAMA Intern Med*. 2015 Apr;175(4):659. PMID: 25643002; PMCID: PMC4388802.
17. Spiropoulou E, Samanidis G, Kanakis M, Nenekidis I. Risk Factors for Acute Postoperative Delirium in Cardiac Surgery Patients >65 Years Old. *J Pers Med*. 2022 Sep 18;12(9):1529. doi: 10.3390/jpm12091529. PMID: 36143313; PMCID: PMC9503473.
18. Radtke FM, Franck M, MacGuill M, Seeling M, Lütz A, Westhoff S, et al. Duration of fluid fasting and choice of analgesic are modifiable factors for early postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2010 May;27(5):411-6. doi: 10.1097/EJA.0b013e31823335cee. PMID: 19887950.
19. American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. American Geriatrics Society abstracted clinical practice guideline for postoperative delirium in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015 Jan;63(1):142-50. doi: 10.1111/jgs.13281. Epub 2014 Dec 12. PMID: 25495432; PMCID: PMC5901697.
20. Clegg A, Young JB. Which medications to avoid in people at risk of delirium: a systematic review. *Age Ageing*. 2011 Jan;40(1):23-9. doi: 10.1093/ageing/afq140. Epub 2010 Nov 9. PMID: 21068014.
21. By the American Geriatrics Society 2015 Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2015 Updated Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2015 Nov;63(11):2227-46. doi: 10.1111/jgs.13702. Epub 2015 Oct 8. PMID: 26446832.
22. Drugs believed to cause or prolong delirium or confusional states. [cited 14. 12. 2022]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/image?imageKey=PC%2F70449&topicKey=NEURO%2F4823&search=postoperative%20delirium&rank=2~52&source=see_link
23. Punjasawadwong Y, Chau-In W, Laopaiboon M, Punjasawadwong S, Pin-On P. Processed electroencephalogram and evoked potential techniques for amelioration of postoperative delirium and cognitive dysfunction following non-cardiac and non-neurosurgical procedures in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 15;5(5):CD011283. doi: 10.1002/14651858.CD011283.pub2. PMID: 29761891; PMCID: PMC6494561.
24. Luo C, Zou W. Cerebral monitoring of anaesthesia on reducing cognitive dysfunction and postoperative delirium: a systematic review. *J Int Med Res*. 2018 Oct;46(10):4100-4110. doi: 10.1177/0300060518786406. Epub 2018 Jul 17. PMID: 30014748; PMCID: PMC6166333.
25. Chen H, Mo L, Hu H, Ou Y, Luo J. Risk factors of postoperative delirium after cardiac surgery: a meta-analysis. *J Cardiothorac Surg*. 2021 Apr 26;16(1):113. doi: 10.1186/s13019-021-01496-w. PMID: 33902644; PMCID: PMC8072735.
26. Colombo R, Corona A, Praga F, Minari C, Giannotti C, Castelli A, Raimondi F. A reorientation strategy for reducing delirium in the critically ill. Results of an interventional study. *Minerva Anesthesiol*. 2012 Sep;78(9):1026-33. Epub 2012 Jul 6. PMID: 22772860.
27. Flinn DR, Diehl KM, Seyfried LS, Malani PN. Prevention, diagnosis, and management of postoperative delirium in older adults. *J Am Coll Surg*. 2009 Aug;209(2):261-8; quiz 294. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.03.008. Epub 2009 May 1. PMID: 19632604.
28. Hsieh TT, Yue J, Oh E, Puella M, Dowal S, Trivison T, Inouye SK. Effectiveness of multicomponent nonpharmacological delirium interventions: a meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2015 Apr;175(4):512-20. doi: 10.1001/jamainternmed.2014.7779. Erratum in: *JAMA Intern Med*. 2015 Apr;175(4):659. PMID: 25643002; PMCID: PMC4388802.
29. Kim S, Choi E, Jung Y, Jang I. Postoperative delirium screening tools for post-anaesthetic adult patients in non-intensive care units: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs*. 2023 May;32(9-10):1691-1704. doi: 10.1111/jocn.16157. Epub 2021 Dec 8. PMID: 34881476.
30. Graff-Radford J. Sundowning: Late-day confusion. [cited 15. 12. 2022]. Available from: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/alzheimers-disease/expert-answers/sundowning/faq-20058511>.
31. O'Keeffe ST, Tormey WP, Glasgow R, Lavan JN. Thiamine deficiency in hospitalized elderly patients. *Gerontology*. 1994;40(1):18-24. doi: 10.1159/000213570. PMID: 8034199.
32. Landefeld CS, Palmer RM, Kresevic DM, Fortinsky RH, Kowal J. A randomized trial of care in a hospital medical unit especially designed to improve the functional outcomes of acutely ill older patients. *N Engl J Med*. 1995 May 18;332(20):1338-44. doi: 10.1056/NEJM199505183322006. PMID: 7715644.
33. Inouye SK, Zhang Y, Jones RN, Kiely DK, Yang F, Marcantonio ER. Risk factors for delirium at discharge: development and validation of a predictive model. *Arch Intern Med*. 2007 Jul 9;167(13):1406-13. doi: 10.1001/archinte.167.13.1406. PMID: 17620535.
34. Hui D, Bush SH, Gallo LE, Palmer JL, Yennurajalingam S, Bruera E. Neuroleptic dose in the management of delirium in patients with advanced cancer. *J Pain Symptom Manage*. 2010 Feb;39(2):186-96. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2009.07.009. PMID: 20152585.
35. Schneider LS, Dagerman KS, Insel P. Risk of death with atypical antipsychotic drug treatment for dementia: meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *JAMA*. 2005 Oct 19;294(15):1934-43. doi: 10.1001/jama.294.15.1934. PMID: 16234500.
36. Mechanismus účinku antipsychotik – Jak působí? [cited 17. 12. 2022]. Available from: <https://schizofrenie.cz/mechanismus-ucinku-antipsychotik-jak-pusobi/>
37. Paclt I. Klinická psychofarmakologie. [cited 18. 12. 2022]. Available from: <https://psychiatrie.lf1.cuni.cz/file/6067/paclt-klinicka-psychofarmakologie.pdf>.
38. Hess L. Stará farmaka – nové mechanismy účinku. [cited 22. 12. 2022]. Available from: <https://www.ipvz.cz/vzdelavaci-akce/dokumenty/11084-doc-hess-stara-farmaka-nove-mech-ucinku-10-4-2018.pdf>.
39. Lonerang E, Britton AM, Luxenberg J, et al. Antipsychotics for delirium. *Cochrane Database Syst Rev*. [online]. 2007 [cit. 2022-12-12];(2):CD005594. doi: 10.1002/14651858.CD005594.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 Jun 18;6:CD005594. PMID: 17443602.
40. Tisercin. SPC. [cited 18. 12. 2022]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiTlxX64H9AHW6DRAIHUtgbDoQFnoECCkQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sukl.cz%2Fmodules%2Fmedication%2Fdownload.php%3Ffile%3DSPC165486.pdf%26type%3Dspc%26as%3Dtisercin-spc&usg=AOvVaw0IK6m2kD4pTLMv5ix5pCQ>.
41. Kventiax. SPC. [cited 19. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.eu/download/spc/SPC30425.pdf>.
42. Sato D, Uda K, Kumazawa R, Matsui H, Yasunaga H. Mortality and morbidity following postoperative use of short-term, low-dose quetiapine vs risperidone in patients with diabetes: Analysis using a national inpatient database. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2020 Dec;29(12):1703-1709. doi: 10.1002/pds.5164. Epub 2020 Nov 12. PMID: 33111396.
43. Buronil. SPC. [cited 24. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0199466&tab=texts>.
44. Tiapridal. SPC. [cited 24. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0125315&tab=texts>.
45. Midazolam. SPC. [cited 23. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/download/spc/SPC19510.pdf>.
46. Diazepam. SPC. [cited 25. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0221073&tab=texts>.
47. Oxazepam. SPC. [cited 26. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0001940&tab=texts>.
48. Remimazolam. SPC. [cited 26. 12. 2022]. Available from: <https://medately.co/cz/drugs/7FPuHUnB41RXMFubvXi6LnEG4a/byfavo-20-mg-prasek-pro-injekcni-roztok>.
49. Lorazepam. SPC. [cited 20. 12. 2022]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi2ysmj7YH9AHVl-yoKHE6KAmwQFnoECBwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sukl.cz%2Fmodules%2Fmedication%2Fdownload.php%3Ffile%3DSPC145025.pdf%26type%3Dspc%26as%3Dtemeloz-spc&usg=AOvVaw1632wosp317lcSOZSTDu4G>.
50. Pandharipande P, Shintani A, Peterson J, Pun BT, Wilkinson GR, Dittus RS, et al. Lorazepam is an independent risk factor for transitioning to delirium in intensive care unit patients. *Anesthesiology*. 2006 Jan;104(1):21-6. doi: 10.1097/00000542-200601000-00005. PMID: 16394685.
51. Olanzapin. SPC. [cited 25. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/download/spc/SPC35110.pdf>.
52. Pluta MP, Dziech M, Czempik PF, Szczepańska AJ, Krzych ŁJ. Antipsychotic Drugs in Prevention of Postoperative Delirium – What Is Known in 2020? *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Aug 20;17(17):6069. doi: 10.3390/ijerph17176069. PMID: 32825428;

PMCID: PMC7503241.

53. Risperidon. SPC. [cited 27. 12. 2022]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj5bzb74H9AhUI-BxAlHTMfBm8QFnoECBEQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sukl.cz%2Fdownload%2F-spc%2FSPC92782.doc&usg=AOvVaw2LzwG916vTq9VswR5POBCd>.
54. Dexmetomidin. SPC. [cited 27. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/modules/medication/detail.php?code=0132386&tab=texts>.
55. Propofol. SPC. [cited 28. 12. 2022]. Available from: <https://www.sukl.cz/download/spc/SPC17677.pdf>.
56. Hu Q, Liu X, Wen C, Li D, Lei X. Remimazolam: An Updated Review of a New Sedative and Anaesthetic. *Drug Des Devel Ther*. 2022 Nov 15;16:3957-3974. doi: 10.2147/DDDT.S384155. PMID: 36411859; PMCID: PMC9675580.
57. Zaal JJ, Devlin JW, Peelen LM, Slooter AJ. A systematic review of risk factors for delirium in the ICU. *Crit Care Med*. 2015 Jan;43(1):40-7. doi: 10.1097/CCM.0000000000000625. PMID: 25251759.
58. Schrijver EJ, de Graaf K, de Vries OJ, Maier AB, Nanayakkara PW. Efficacy and safety of haloperidol for in-hospital delirium prevention and treatment: A systematic review of current evidence. *Eur J Intern Med*. 2016 Jan;27:14-23. doi: 10.1016/j.ejim.2015. 10. 012. Epub 2015 Nov 6. PMID: 26553001.
59. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Audisio R, Borozdina A, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2017 Apr;34(4):192-214. doi: 10.1097/EJA.0000000000000594. Erratum in: *Eur J Anaesthesiol*. 2018 Sep;35(9):718-719. PMID: 28187050.
60. Fok MC, Sepehry AA, Frisch L, Sztramko R, Borger van der Burg BL, Vochteloo AJ, et al. Do antipsychotics prevent postoperative delirium? A systematic review and meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2015 Apr;30(4):333-44. doi: 10.1002/gps.4240. Epub 2015 Jan 30. PMID: 25639958.
61. Shen YZ, Peng K, Zhang J, Meng XW, Ji FH. Effects of Haloperidol on Delirium in Adult Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Med Princ Pract*. 2018;27(3):250-259. doi: 10.1159/000488243. Epub 2018 Mar 8. PMID: 29518791; PMCID: PMC6062716.
62. Kotfis K, Marra A, Ely EW. ICU delirium – a diagnostic and therapeutic challenge in the intensive care unit. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2018;50(2):160-167. doi: 10.5603/AIT.a2018.0011. Epub 2018 Jun 8. PMID: 29882581.
63. Li Y, Ma J, Jin Y, Li N, Zheng R, Mu W, et al. Benzodiazepines for treatment of patients with delirium excluding those who are cared for in an intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Feb 28;2(2):CD012670. doi: 10.1002/14651858.CD012670.pub2. PMID: 32108325; PMCID: PMC7047222.
64. Wang ML, Min J, Sands LP, Leung JM; Perioperative Medicine Research Group. Midazolam Premedication Immediately Before Surgery Is Not Associated With Early Postoperative Delirium. *Anesth Analg*. 2021 Sep 1;133(3):765-771. doi: 10.1213/ANE.00000000000005482. PMID: 33721875; PMCID: PMC8373629.
65. Carrasco G, Baeza N, Cabré L, Portillo E, Gimeno G, Manzanedo D, et al. Dexmedetomidine for the Treatment of Hyperactive Delirium Refractory to Haloperidol in Nonintubated ICU Patients: A Nonrandomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2016 Jul;44(7):1295-306. doi: 10.1097/CCM.0000000000001622. PMID: 26925523.
66. Shin HJ, Woo Nam S, Kim H, Yim S, Han SH, Hwang JW, et al. Postoperative Delirium after Dexmedetomidine versus Propofol Sedation in Healthy Older Adults Undergoing Orthopedic Lower Limb Surgery with Spinal Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology*. 2023 Feb 1;138(2):164-171. doi: 10.1097/ALN.0000000000004438. Erratum in: *Anesthesiology*. 2023 Apr 1;138(4):456. PMID: 36534899.
67. Hall RJ, Meagher DJ, MacLulich AM. Delirium detection and monitoring outside the ICU. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2012 Sep;26(3):367-83. doi: 10.1016/j.bpa.2012. 07. 002. PMID: 23040287.
68. 6 Simple Steps Physician Anesthesiologists Can Lead on to Reduce Older Adults' Risk of Surgery-related Delirium. [cited 29. 12. 2022]. Available from: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2021/01/6-simple-steps-physician-anesthesiologists-can-lead>.