

CELKOVÁ ANESTEZIE A ANESTETIKA – 1. DÍL

ÚVOD

Celková anestezie je medikamentózně navozené reverzibilní bezvědomí. Používá se během operací, ale i pro některé diagnostické výkony a samostatnou terapii. Celková anestezie má tři základní komponenty: bezvědomí a amnézii, nehybnost během operace a potlačení vnímání bolesti. Za datum objevu celkové anestezie je považována veřejná demonstrace účinku éteru při operaci v Massachusetts General Hospital v americkém Bostonu dentistou W. T. G. Mortonem 16. října 1846, ačkoliv již o několik let dříve byly uskutečněny pokusy s potlačením bolesti během operace jak éterem, tak oxidem dusným.^{1/} Nicméně uvedená říjnová anestezie byla poprvé publikována v odborném tisku. Stejně tak tomu bylo i v českých zemích. Zmínka o použití éteru v Brně se objevila v německy psaném denním tisku již 4. února 1847, ale prvenství se tradičně připisuje Celestýnu Opitzovi, který použil éter v Praze 7. února 1847, a o jehož anestezích vyšly zprávy v odborném lékařském časopise (tehdy v němčině). Dlouho byla k navození celkové anestezie dostupná jenom inhalační anestezie, první nitrožilně podané látky (barbituráty) se objevují až před druhou světovou válkou a svalová relaxancia až v r. 1942.^{1/} Zpočátku při použití výlučně inhalačních anestetik byly všechny tři komponenty anestezie dosahovány jednou látkou. Pro některé operace chirurg vyžadoval velmi hlubokou svalovou relaxaci, která mohla být dosažena pouze vysokými koncentracemi anestetik, což bylo spojeno s jejich významnými nežádoucími účinky především na oběh a dýchání, které ne všichni pacienti byli schopni tolerovat. Moderní doplňovaná anestezie spočívá v kombinaci více látek, které od sebe umožnily oddělit hloubku bezvědomí (anestetika a hypnotika), analgezi s potlačením nežádoucích reflexů (opioidy a další analgetika) a svalovou relaxaci (svalová relaxancia). Analgezie se někdy potenciují použitím metod místní anestezie, které umožňují potlačení bolesti i do pooperačního období. Kombinací uvedených složek lze dosáhnout individualizace anestezie podle celkového stavu pacienta a současně usnadnit operatérovi provedení výkonu.

CELKOVÁ ANESTETIKA INHALAČNÍ

Inhalační anestezie představují nehomogenní skupinu plynů (xenon, oxid dusný) a snadno se odpařujících (volatilních)

halogenovaných uhlovodíků (recentně sevofluran, desfluran a nyní v ČR nepoužívaný halothan a isofluran). Mechanismus účinku inhalačních anestetik není dosud přesně stanoven. První teorie vycházely z toho, že éter i chloroform patří mezi tuková rozpouštědla a mohly by tak ovlivňovat lipidovou část buněčné membrány neuronů. Pozdější teorie se zaměřily na proteinové struktury. Zatímco o intravenózních látkách je již známo, kde se váží na receptory GABA (kyseliny gama-aminomáselné), případně N-metyl-D-aspartátové (NMDA) receptory, u inhalačních látek to tak jasné není, pravděpodobně mají více cílů (K⁺ a Cl⁻ iontové kanály). Přesto lze zhruba předpokládat, že převážně inhibičně na NMDA receptory působí xenon a oxid dusný, volatilní anestezie pak působí cestou potenciace GABA receptorů.^{2-4/}

Měřítkem potence inhalačních anestetik je minimální alveolární koncentrace (MAC), která je definována jako taková koncentrace anestetika v alveolárním vzduchu, která u 50 % pacientů zabrání pohybu při kožním řezu (**tab. 1**). Její hodnota je nejvyšší u dětí, s věkem se snižuje. Hodnotu MAC snižují i další látky tlumící centrální nervovou soustavu (CNS), jako intoxikace alkoholem, podávání opioidů apod.^{1,3/}

Všechna recentní inhalační anestezie jsou nehořlavá a nevybušná. Všechna (s výjimkou xenonu) patří mezi tzv. skleníkové plyny a všechna volatilní anestezie (nikoliv plyná) mohou vyvolat maligní hypertermii. Volatilní anestezie v závislosti na koncentraci vyvolávají pokles krevního tlaku, srdeční frekvence, dýchání a působí mírnou svalovou relaxaci.^{3,4/}

Kvůli velmi strmé křivce mezi dávkou a účinkem, nízké MAC volatilních anestetik, tj. účinnosti již velmi malých koncentrací (**viz tab. 1**) a úzkému terapeutickému rozmezí se inhalační anestezie podávají výlučně přesně kalibrovanými dávkovači plynů, nebo odpařovači na volatilní anestezie pomocí anesteziologického přístroje. Nezaměnitelnost je dána barevným označením a různým tvarem rychlospojek do rozvodu medicijních plynů. Volatilní anestezie mají různé fyzikální vlastnosti, proto jsou

Tab. 1 Vybrané vlastnosti inhalačních anestetik

Anestetikum	MAC (%)	Metabolizace (%)	Koeficient rozpustnosti v krvi [#]
oxid dusný	104*	0	0,46
xenon**	63–71	0	0,13–0,20
isofluran	1,2	0,17	1,5
sevofluran	1,8	2–5	0,65
desfluran	6,6	0,02	0,42

* Oxid dusný nelze použít jako jediné anestetikum, protože koncentrace 104 % nelze reálně dosáhnout (jde o vypočtenou hodnotu).

** Vzhledem k ceně se v ČR nepoužívá.

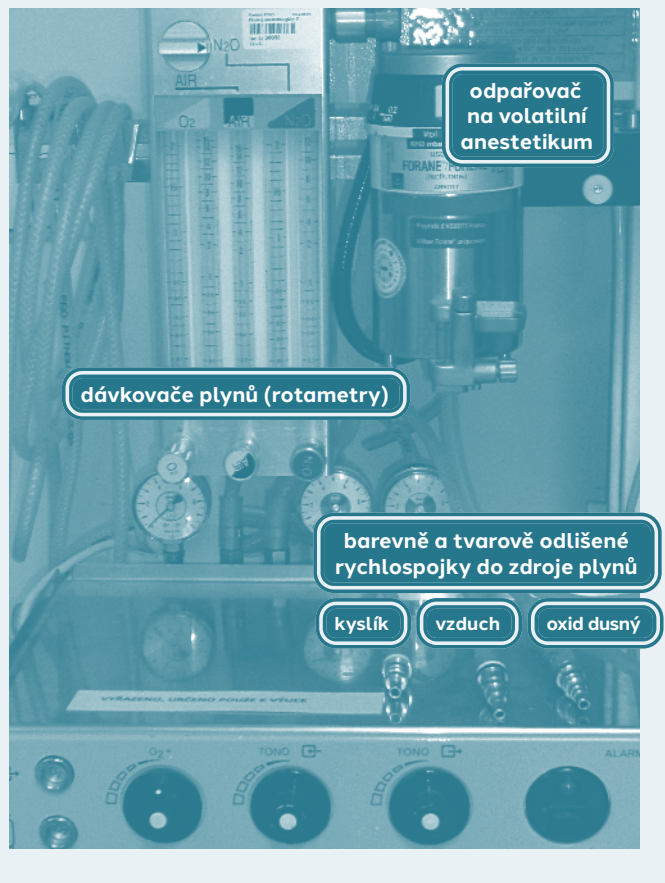
Rozpustnost v krvi udává rozdělovací koeficient krev/plyn.

MAC – minimální alveolární koncentrace

Upraveno dle ^{3-5/}

odpařovače pro každou látku specifické. Na **obrázku 1** jsou dávkovače na starším anesteziologickém přístroji. U novějších bývají dávkovače plynů skryty, nebo jsou již jen elektronické.

Obr. 1 Starší anesteziologický přístroj s dávkovači inhalačních anestetik (z archivu autora)



Po proniknutí do plic se inhalační anestetika vstřebávají do krve, která je transportuje do cílové tkáně (mozek, mícha). Čím méně se rozpouštějí v krvi, tím jsou transport a nástup účinku rychlejší. Metabolizují se minimálně (**tab. 1**), ukončení anestetického účinku probíhá eliminací anestetika z organismu opačným mechanismem než jeho příjem.^{3/}

Oxid dusný (slangově rajský plyn) je jedním z nejstarších anestetik. Je to bezbarvý plyn, bez chuti a zápachu. Dodává se v tlakových lahvích označených modrým pruhem, kde je při tlaku 5,07 MPa (50 atmosfér) částečně zkapalněn. Ačkoliv na vyvolání anestezie samostatně je příliš slabý, má dobré analgetické účinky, pro které je mj. přímo vyráběn a dodáván v 50% směsi s kyslíkem (pro snížení bolesti a euforizující účinky například ve stomatologii). Mezi hlavní nežádoucí účinky při delší době podávání patří nevolnost a zvracení. Oxid dusný rychle difunduje do uzavřených prostor (střevo, středouší, manžety tracheálních rourek), kde zvyšuje vnitřní tlak a vede k rozpínání. Rozsáhlé studie neprokázaly negativní vliv na morbiditu a mortalitu^{6/}, přesto byl v některých zařízeních již vyřazen kvůli zvyšování skleníkového efektu při vydechování do atmosféry.^{3,4,7/} Pro své euforizující účinky bývá oxid dusný zneužíván k rekreačním účelům, ale při dlouhodobém užívání na rozdíl od krátkodobého použití během anestezie je zde

zvýšené riziko nežádoucích účinků na rychle se dělící buňky (krev, spermie) a projeví se jeho neurotoxicita.^{3-5/}

Xenon je vzácný plyn s anestetickými účinky. Jeho hlavní výhodou je minimální vliv na oběhový systém, ale vzhledem k tomu, že tento prvek nelze syntetizovat, je velmi drahý a běžně se nepoužívá.

Sevofluran je nasládlé vonící kapalina. Jeho páry nedráždí dýchací cesty a může být použit i k úvodu do celkové anestezie jako alternativa k úvodu nitrožilnímu. To je s výhodou zejména u dětí, kdy lze po patřičné premedikaci a přípravě využít i jejich spolupráce k přidržení masky dýchacího systému anesteziologického přístroje na obličej. V současnosti je v České republice nejužívanějším inhalačním anestetikem. Na rozdíl od desfluranu a oxidu dusného má nejmenší dopad na skleníkový efekt (viz dále) a upuštění od jeho používání se neplánuje.^{7/}

Desfluran má nepříjemný čpavý zápach, proto se podává až po úvodu do anestezie jinou látkou. Jeho bod varu je blízký pokojové teplotě, proto je nutný speciální vyhřívavý odpařovač, kde se mění v páry již při smísení s dalšími plyny. Mezi hlavní výhody desfluranu patří jeho nízký koeficient rozpustnosti v krvi a tkáních a z toho plynoucí velmi rychlý nástup účinku i eliminace. Z hlediska skleníkového efektu je ze všech inhalačních anestetik nejpotentnější látkou* a v některých státech se z použití postupně vyřazuje.^{8/} Evropská komise (EK) plánuje úplný zákaz desfluranu od 1. 1. 2026, s čímž nesouhlasí Evropská společnost anesteziologie a intenzivní medicíny (ESAIM). Jde o řešení EK bez konzultace s odbornými společnostmi, které nebere v úvahu některé speciální indikace desfluranu a snižuje tak paletu dostupných anestetik.^{7,9/} Řešením je už v současnosti používaný minimální příkon čerstvých plynů, do budoucna zařízení pro jeho vychytávání či recyklaci z výdechových plynů.

Kyslík sice nepatří mezi anestetika, přesto jako biogenní plyn je nezbytný během podávání celkové anestezie. V praxi s ním zacházíme jako s lékem, který má své žádoucí, ale i nežádoucí účinky (atelektázy, iritace sliznic dýchacího traktu apod.). Vysoké koncentrace kyslíku se během celkové anestezie podávají především před úvodem do anestezie (preoxygenace) a při jejím ukončení.

CELKOVÁ ANESTETIKA INTRAVENÓZNÍ

Hlavní výhodou intravenózních anestetik oproti inhalačním anestetikům je rychlý nástup účinku. Po podání bolusu látky do centrálního kompartmentu stoupne velmi rychle její koncentrace v CNS. Účinek pomine především tzv. redistribucí – z mozku se látka krví distribuuje do dalších dobře perfundovaných tkání (svaly), později i do špatně perfundovaných tukových tkání a její koncentrace v CNS poklesne natolik, že pacient nabude vědomí.^{1,10,11/} Přesto, i když je pacient již při vědomí, reziduální nízká koncentrace v mozku snižuje na delší dobu pozornost a jemnou motoriku a pacient i po krátkém ambulantním výkonu nesmí být bez doprovodu propuštěn domů. V poučení je dále to, že po dobu 24 hodin od anestezie by neměl řídit motorová vozidla a silové stroje a činit závažná rozhodnutí. Při opakovaných dávkách dochází ke kumulaci: anestetikum se v organismu hromadí a pacient se probouzí za stále delší dobu. Rychlý metabolismus má význam pouze u propofolu. Jak bylo uvedeno výše, většina nitrožilních anestetik působí potenciací účinků GABA na GABA receptorech, z klinicky používaných pak jenom ketamin inhibuje stimulační NMDA receptory.^{11,12/} Jde o látky z nejrůznějších skupin: barbituráty (thiopental), deriváty imidazolu (etomidát), deriváty halucinogenu fencyklidinu (ketamin) a deriváty fenolu (propofol).

* Potenciál globálního oteplování (global warming potential, GWP), který je měřítkem toho, kolik tepla v atmosféře zachytí v určitém časovém horizontu daný plyn v porovnání s oxidem uhličitým, udává pro období 100 let u desfluranu hodnotu 2 540, zatímco u sevofluranu 130 a u oxidu dusného 298.^{7/}

Některé farmakokinetické a farmakodynamické vlastnosti intravenózních anestetik jsou uvedeny v **tabulce 2**.

Thiopental se v současnosti používá vzácně; někdy v porodnici při úvodu do celkové anestezie u císařského řezu, protože málo ovlivňuje poporodní stav novorozence, ke krátkodobým výkonům (elektrokonvulzivní terapie, kardioverze), vzácně na resuscitačních odděleních kontinuálně k ochraně mozku. Thiopental se dodává ve formě lyofilizované sodné soli. Standardně připravovaný 2,5% roztok je silně alkalický, musí být podán přísně nitrožilně. Mezi nežádoucí účinky, které se mohou vyskytnout po podání thiopentalu, patří např. kardiodeprese (negativně inotropní účinek), útlum dýchání až apnoe.^{1,5/} Probouzení po první dávce je rychlé díky redistribuci, při opakovaném podání se thiopental významně kumuluje, proto se další dávky běžně nepodávají.

Etomidát minimálně ovlivňuje kardiopulmonální funkce, a proto je lékem volby u pacientů s onemocněním oběhového a dýchacího systému. I po jednorázovém podání vede k útlumu tvorby hydrokortisonu v nadledvinách trvajícímu 6–12 hodin, proto nemůže být podáván kontinuálně.^{10/} Další nevýhodou etomidátu jsou myoklonické pohyby u části pacientů. Recentně se hledají deriváty etomidátu, které by nežádoucí účinky na nadledviny neměly, například methoxykarbonyl-etomidát, karboetomidát a řada dalších, které v ČR nejsou dostupné.^{11,12/}

Ketamin je v mnoha ohledech unikátní anestetikum. Dá se aplikovat nitrožilně, intramuskulárně, je registrován i pro nazální podání v přednemocniční péči. V závislosti na dávce působí analgezií, sedací a anestezii. Mechanismus účinku spočívá v interakci s NMDA receptory, ale kromě toho ketamin ovlivňuje také serotoninergní, noradrenergní, cholinergní i opioidní neurotransmitterové systémy.^{11/} Výsledkem je tzv. disociativní anestezie. V běžném dávkování málo ovlivňuje dýchání a působí bronchodilataci. Na oběh má sympatomimetický stimulační účinek – působí přechodnou tachykardii a přechodné zvýšení krevního tlaku. Zvýšením tonu *m. genioglossus* pomáhá udržovat průchodné dýchací cesty.^{11,13/} Z nežádoucích účinků se objevují především psychomimetické účinky (abnormální sny až halucinace), které lze potlačit současným podáním benzodiazepinů. Ketamin v kombinaci s diazepamem (nebo midazolamem) vede ke snížení bolesti a sedaci pacienta a využívá se k analgosedaci (ataralgezií).^{1/} Ketamin dále působí zvýšenou salivací, vzestup nitrolebního a nitroočního tlaku. Kromě anestetických má i vynikající analgetické vlastnosti v dávkách, které jsou čtvrtinové až poloviční oproti anestetickým. To je využíváno péčí a medicíně katastrof. Před několika lety začal

být ketamin doporučován jako součást léčby perioperační bolesti u osob dlouhodobě užívajících opioidy, protože snižuje vznik opioidy indukované hyperalgie a tolerance.^{14,15/} Posledním využitím je jeho rychle nastupující účinek antidepresivní.^{16/} Ketamin je rovněž zneužíván k rekreačním účelům, při dlouhodobém podávání ale může vést k hemoragickým cystitidám a dalším onemocněním vylučovacího systému.^{5/}

Propofol je v současnosti nejpoužívanějším intravenózním anestetikem. Je to anestetikum s rychlým nástupem a odezněním účinku, nekumuluje se. Kvůli špatné rozpustnosti ve vodě je vyráběn jako emulze, což může vést k pálení při podání a k dalším nežádoucím účinkům (viz dále). Jeho metabolismus je rychlý, probíhá především v játrech. V subanestetické dávkování má sedativní, amnestické a anxiolytické účinky, působí příjemné sny, občas se sexuální obsahem. Má výrazný antiemetický účinek a potlačuje faryngeální reflexy (snadné zavedení např. laryngeální masky).^{11/} Propofol má výrazný depresivní účinek na dýchání snížením reakce na hyperkapnii i hypoxii, a to už v subanestetických dávkách. Působí významný pokles krevního tlaku a snížení vaskulární rezistence, tyto účinky jsou potencovány při hypovolémii. Kromě poklesu krevního tlaku patří k nežádoucím účinkům bradykardie a během první aplikace palčivý pocit v průběhu žíly, který lze zmírnit přidáním malého množství 1% trimekainu nebo lidokainu do injekční stříkačky. Ze závažných nežádoucích účinků byl popsán tzv. syndrom propofolové infuze, který provází např. těžká metabolická acidóza, hyperlipidémie, rhabdomyolýza, hyperkalemie, případně i poškození srdce.^{5,11/} Objevuje se především během dlouhodobé sedace pacientů na resuscitačních odděleních a jednotkách intenzivní péče při překročení doporučených dávek (> 5 mg/kg/h). Při anestezii pro císařský řez může propofol snížit výsledné adaptační skóre novorozence, byť je i v této indikaci používán. Je kontraindikovaný u dětí do 1 měsíce věku. Přechází v malém množství do mateřského mléka, po podání propofolu by neměla pacientka kojit 24 hodin.^{5/} Vzhledem k rychlému metabolismu je součástí tzv. výhradně nitrožilně vedené anestezie (TIVA, total intravenous anaesthesia). Jsou k ní potřeba speciální dávkovače – na základě údajů o pacientovi (věk, tělesná hmotnost) se spočítá rychlost infuze pro požadovanou plazmatickou koncentraci (TCI, target controlled infusion).^{11/} Environmentální dopad propofolu je minimální (výskyt propofolu a jeho metabolitů v odpadních vodách)^{17/}, z logiky použití nepřispívá ke skleníkovému efektu přímo, ale zatím není dostatečně zhodnocen nepřímý efekt TIVA (výroba injekčních stříkaček na jedno použití, spojovacích hadiček, dávkovačů, příslušenství monitorů EEG pro prevenci bdělosti nebo příliš hluboké anestezie apod.). TIVA

Tab. 2 Vybrané charakteristiky intravenózních anestetik

	thiopental	etomidát	ketamin	propofol
Dávkování (mg/kg)	2–5	0,15–0,3	1–2 i.v., 2–3 i.n., 3–10 i.m.	1,5–2,5
Trvání účinku po 1 dávce (min)	3–5	4–6	10–15 po i.v., 20–30 po i.m. aplikaci	4–6
Vazba na bílkoviny (%)	80	75	10–30	98
Distribuční objem (l/kg tělesné hmotnosti)	2,5	2,5–4,5	2,5–3,5	3–10
Distribuční poločas (min)	2–4	2–4	11–16	1,8
Eliminační poločas (h)	5–25	3–5	11–16	1,5–2,5
Vliv na krevní tlak	snižuje	ovlivňuje málo	zvýšuje	snižuje
Ovlivnění systémové vaskulární rezistence	snižuje	ovlivňuje málo	zvýšuje	snižuje
Vliv na minutovou ventilaci	apnoická pauza	ovlivňuje málo	zvýšuje	někdy zprvu vyšší, pak apnoická pauza

i.m. – intramuskulárně; i.n. – intranazálně; i.v. – intravenózně
Upraveno podle ^{5,10,11/}

dle zprávy ESAIM zatím v blízké budoucnosti použití inhalačních anestetik nenahradí z důvodů bezpečnosti pacientů dané nejednotností jejího podávání a monitorace účinků.^{9/} Při používání propofolu je mimořádně důležité dodržovat správné pokyny pro jeho podávání.^{18/} Propofol a jakákoliv stříkačka obsahující propofol jsou určeny pro jednorázové použití u jednoho pacienta. Při opakovaném použití hrozí riziko sepse kvůli možné mikrobiální kontaminaci. Sterilní injekční stříkačka a infuzní set se musí naplnit emulzí za aseptických podmínek bezprostředně po otevření ampulky nebo injekční lahvičky a aplikace se musí provést okamžitě. Zbylé množství roztoku přípravku propofol musí být zlikvidováno. Propofol se nesmí podávat přes antimikrobiální filtr a infuze neředěného přípravku jedním infuzním setem nesmí trvat déle než

12 hodin s výjimkou přípravku Propofol-Lipuro 0,5% (5 mg/ml), který lze podávat maximálně po dobu jedné hodiny. Na konci operace nebo po uplynutí doporučené doby je nutné infuzní set a nádobky se zbytky přípravku propofol zlikvidovat nebo v případě potřeby nahradit novými.^{18/} Nežádoucí účinky propofolu vedly k řadě modifikací emulgátoru i samotné molekuly.^{11,12/} Jejich popis je mimo rozsah tohoto článku.

PODĚKOVÁNÍ

Děkujeme doc. MUDr. Jiřímu Málkovi, CSc. za přípravu tématu pro toto vydání.



LITERATURA

- Málek J a kol. Praktická anesteziologie. 2., přepracované a doplněné vydání. Grada 2016, 208 s.
- Lambert DG. Mechanisms of action of general anaesthetic drugs. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* 2017; 18(7): 235–237.
- Vymazal T. Inhalační celková anestetika. In Vymazal T, a kol. Anesteziologie (nejen) k atestaci. Grada, Praha 2021, s. 556–565.
- Černý V (editor). Inhalační anestetika. *Anest intenziv Med* 2020; 31 (Suppl. A): A3–A31.
- SmPC jednotlivých látek. Dostupné na <https://www.sukl.cz>
- Leslie K, et al. Nitrous Oxide and Serious Long-term Morbidity and Mortality in the Evaluation of Nitrous Oxide in the Gas Mixture for Anaesthesia (ENIGMA)-II Trial. *Anesthesiology* 2015; 123(6): 1267–1280.
- Hendrickx JFA, et al. The science behind banning desflurane: A narrative review. *Eur J Anaesthesiol* 2022; 39(10): 818–824.
- Expertní stanovisko výboru ČSARIM č. 3/2020 Environmentální dopady inhalačních anestetik. Dostupné na :https://www.csarim.cz/getmedia/O6591b16-d834-48e5-bb56-2ded90abd520/2020_3_ES_stanovisko_CSARIM_inhal_anestetika_poluce_verze_121220_oprava_2_copy.pdf.aspx
- Feedback from: The European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC). Dostupné na: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12479-Fluorinated-greenhouse-gases-review-of-EU-rules-2015-20-/F3296189_en
- Drábková J. Nitrožilní anestetika. *Klin Farmakol Farm* 2019; 33(2): 15–19.
- Horáček M. Intravenózní anestetika. In Vymazal T, Michálek P, Klementová O a kol. Anesteziologie (nejen) k atestaci. Grada, Praha 2021, s. 565–585.
- Hulsman N, et al. Newer propofol, ketamine, and etomidate derivatives and delivery systems relevant to anesthesia practice. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology* 2018; 32(2): 213–221.
- Eikermann M, et al. Ketamine activates breathing and abolishes the coupling between loss of consciousness and upper airway dilator muscle dysfunction. *Anesthesiology* 2012; 116(1): 35–46.
- Schwenk ES, et al. Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Acute Pain Management From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43(5): 456–466.
- Cohen SP, et al. Consensus Guidelines on the Use of Intravenous Ketamine Infusions for Chronic Pain From the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med* 2018; 43(5): 521–546.
- Hess EM, et al. Mechanisms of ketamine and its metabolites as antidepressants. *Biochem Pharmacol* 2022; 197: 114892.
- Waspe J, Orr T. Environmental risk assessment of propofol in wastewater: a narrative review of regulatory guidelines. *Anaesthesia* 2023; 78(3): 337–342.
- Propofol – riziko nesprávného používání. SÚKL 2017. Dostupné na: <https://www.sukl.cz/propofol-riziko-nespravneho-pouzivani>

Farmakoterapeutické informace, nezávislý lékový bulletin pro lékaře a farmaceuty, vychází jako měsíčník (letní dvoměsíčník). Je členem Mezinárodní společnosti lékových bulletinů (ISDB) od roku 1996. Jeho záměrem je předkládat kvalitní, aktuální a nezávislé odborné informace. Témata jsou připravena vybraným odborníkem, rukopisy procházejí redakčním zpracováním, odbornou oponenturou členů Redakční rady a nezávislým recenzním řízením. Poděkování patří všem zúčastněným.

Farmakoterapeutické informace jsou vydávány Státním ústavem pro kontrolu léčiv. Na domovské stránce www.sukl.cz jsou v sekci Publikáční činnost dostupné v elektronické podobě. V tištěné podobě jsou dále pravidelnou přílohou Časopisu českých lékárníků.

Odborná redakce: Mgr. Dagmar Dolinská, PharmDr. Kateřina Viktorová, MUDr. Tomáš Boráň, MUDr. Martina Kotulková

Redakční rada: prof. MUDr. Zdeněk Doležel, CSc., Pediatriká klinika FN Brno; prof. MUDr. Filip Málek, Ph.D., Kardiologie Nemocnice na Homolce; doc. MUDr. Bohumil Seifert, Ph.D., Ústav všeobecného lékařství 1. LF UK; doc. MUDr. Jiří Slíva, Ph.D., Ústav farmakologie 3. LF UK; prof. MUDr. Jaroslav Živný, DrSc., člen výboru Spolku českých lékařů v Praze

Kontakt na redakci: e-mail: redakcefi@sukl.cz; **Korespondenční adresa:** Redakce FI, Státní ústav pro kontrolu léčiv, Šrobárova 48, 100 41 Praha 10