

Doporučení pro vedení anestezie u Eisenmengerova syndromu

Název nemoci: Eisenmengerův syndrom

ICD 10: Q21.8

Synonyma: Eisenmengerova choroba, Eisenmengerův komplex

Souhrn o nemoci: Eisenmengerův syndrom se rozvíjí u pacientů s levo-pravým zkratem, který vede k objemovému přetížení pravého srdce. Tento zkrat je nejčastěji způsoben defektem síňového nebo komorového septa. Jakýkoliv intrakardiální defekt, který vede k levo-pravému zkratu, může vyústit v objemové a tlakové přetížení. Následkem objemového přetížení dojde k dilataci pravé komory, zvýšení plicní vaskulární rezistence, vzniku plicní hypertenze a následně k obrácení levo-pravého zkratu na obousměrný nebo pravo-levý zkrat. Pacienti jsou cyanotičtí, často dyspnoičtí při námaze, mají sníženou toleranci k zátěži, projevují známky městnavého srdečního selhání včetně příznaků přetížení až selhání pravé komory, jako jsou periferní otoky, synkopa, alterace orgánových funkcí (jaterní městnání, krvácivost, cerebrovaskulární příhody, selhání ledvin apod.). Pacienti mohou vypadat normálně nebo být syndromatičtí. Těhotenství s sebou nese vysoké riziko předčasného porodu a mortality nezávisle na technice porodu. Těhotenství není doporučováno. Symptomy se mohou začít projevovat ve 3. nebo 4. dekádě pacientova života. Menší zkraty nemusí být symptomatické ani později. Pacienti většinou podstupují léčbu plicní vaskulární rezistence ke zvýšení kvality života, tolerance zátěže a také srdečního selhání, pokud je rozvinuto.

Medicína se stále vyvíjí



Možná nové znalosti

Každý pacient je jedinečný

Možná špatná diagnóza



Více informací o nemoci, referenčním centru a organizační informace naleznete na webu Orphanet: www.orpha.net

Typické výkony

Pacienti mohou vyžadovat jakoukoliv elektivní nebo urgentní operaci. Častěji se vyskytující elektivní výkony: zubní ošetření, gynekologické výkony včetně rutinního preventivního vyšetření v celkové anestezii nebo ligace vejcovodů, levostranná a pravostranná katetrizace srdce, transezofageální echokardiogram (TEE), apendektomie, cholecystektomie.

Typ anestezie

Analgesedace, celková anestezie, regionální anestezie.

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

Aktuální echokardiogram.

Typ vrozené srdeční vady a typ zkratu (fixovaný nebo obousměrný, anatomické poměry, další srdeční defekty).

EKG (hypertrofie pravé komory s prodlouženým vedením vzruchu nebo různé typy převodních bloků bývají časté).

Zjistit přítomnost ICD (implantabilní kardiovertr-defibrilátor) nebo pacemakeru a indikaci zavedení. Pokud je ICD nebo pacemaker přítomný, je nutné ověření funkčnosti, nastavení přístroje a poslední podané výboje. Přístroj by měl být zkontrolován pověřeným personálem (kardiologem apod.) a mělo by být upraveno nastavení v závislosti na indikaci, lokalizaci výkonu a nutnosti stimulace. ICD by měly být deaktivovány. V případě pacemakerů je někdy nutné přenastavit stimulační frekvenci nebo je nastavit do asynchronního režimu (VOO/DOO).

Vstupní saturace kyslíku s a bez zvýšené frakce kyslíku.

Pravostranná srdeční katetrizace k zjištění plicní vaskulární reaktivity.

Přesto, že je Eisenmendrův syndrom asociovaný s fixovanou reaktivitou, někteří pacienti reagují na podání selektivních plicních vazodilatátorů poklesem plicní vaskulární rezistence, což můžeme ověřit pravostrannou srdeční katetrizací. Toto vyšetření není povinné u nekardiálních operací a jeho neprovedení by nemělo vést k oddálení nebo zrušení operace.

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

Při přípravě k zajištění DC (dýchací cesty) bychom měli pátrat po možné vrozené malformaci a dále evaluovat DC individuálně dle pacienta a dle povahy výkonu. Někteří pacienti mají trisomii 21 chromozomu spojenou se zvětšeným jazykem, menší hlavou, sníženou pohyblivostí krční páteře, nestabilitu atlanto-okcipitálního spojení a omezené otevírání úst. S pacienty s neurologickým deficitem může být obtížná spolupráce při fiberoptické intubaci, je proto nutná opatrná premedikace k zajištění klidného, ale spontánně ventilujícího pacienta. Mnoho nespolupracujících pacientů toleruje inhalační úvod do CA (celkové anestezie) se zachovalou spontánní ventilací. Vzhledem ke zvýšenému výskytu obtíženého zajištění DC u

těhotných žen, by měly být během porodnických výkonů k dispozici pomůcky pro obtížnou intubaci. Měly bychom se vyvarovat faktorům zhoršujícím plicní vaskulární rezistenci, která zvyšuje podíl zkratu.

Faktory zvyšující plicní vaskulární rezistenci:

1. zvýšení katecholaminů (zvýšený vliv sympatiku, mělká anestezie apod.)
2. hypoxémie díky hypoxické plicní vazokonstrikci
3. hyperkapnie
4. distenze plic (optimální plicní vaskulární rezistence (PVR) při funkční reziduální kapacitě)
5. acidóza
6. hypotermie
7. zvýšená viskozita krve

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

Určení krevní skupiny a nakřížení krevních derivátů není vždy nutné. Pacienti mají většinou extenzivní chirurgickou a transfuzní anamnézu. Stanovení krevní skupiny a rezervace krevních derivátů by měly být provedeny u operací se středním nebo vysokým rizikem. Koagulace mohou být posunuté díky abnormálním jaterním funkcím, které provází cyanotické vady. Pacienti často užívají antikoagulantia k prevenci mikrovaskulárních trombóz.

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

Standardní.

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

Pouze vyplývající z povahy onemocnění pacienta.

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Žádné nebyly hlášeny.

Anesteziologický postup

Úvod do CA (celkové anestezie) a její udržování by se mělo u pacientů s Eisenmengerovým syndromem, podstupujících nekardiální operaci, zaměřit na udržení hemodynamické stability, tzn. prevence hypotenze, která zhoršuje pravo-levý zkrat, zajištění dostatečné výměny v plicích k redukci shuntingu, acidózy a kardiální dekompenzace. Farmakologie u pacientů s Eisenmengerovým syndromem se soustředí na redukci zvýšené plicní vaskulární rezistence. Současná léčba zahrnuje perorální inhibitory 5-fosfodiesterázy (sildenafil apod.), prostanoidy (epoprostenol, treprostinil, iloprost) a antagonisty endotelin-1 receptoru (bosentan). Tyto léky mohou být podávány i.v., s.c., inhalačně nebo perorálně a měly by být

podávány i perioperačně [1,2]. Kombinace využití TEE a terapie inhalačními plicními vasodilátory (oxid dusný, epoprostenol) během urgentní nebo akutní operace k redukci plicní vaskulární hypertenze je s úspěchy využívána [3]. Reálný efekt během operace na PVR není znám, nicméně efekt výše zmíněných léků je předpokládán. Oxid dusný je stále drahý, má složitý systém podávání, a navíc se zdá, že není tak účinný, zejména pro redukci PVR u pacientů s fixovaným zkratem [4].

Pro úvod a udržení CA by měla být využita anestetika, která vedou k co nejmenší hemodynamické kompromitaci. Často je používán ketamin a etomidát společně s opioidem ke snížení sympatické odpovědi během intubace. Úvod do celkové anestezie by měl být rychlý k prevenci hypoventilace, ale zároveň bychom se měli vyhnout závažné hypotenzi. Bolus vasopresoru při úvodu do CA se ukázal být výhodný v redukci hypotenze. Infuze s vazopresorem by mohla být ideálním řešením pro udržení systémové cévní rezistence jak během úvodu do CA, tak při jejím vedení. Je doporučeno zajistit arteriální kanylu v lokální anestezii ještě před úvodem do CA.

CA může být vedena jako inhalační anestezie nebo jako totální intravenózní anestezie (TIVA). Volatilní anestetika mají kardiodepresivní efekt s menším vlivem na plicní cirkulaci. Potenciální výhodou volatilních anestetik je snížení reakce plicní cirkulace na hypoxémii. Sevofluran je z inhalačních anestetik nejméně štiplavý, a je proto nejlépe tolerovaný a použitelný pro inhalační úvod do CA. Sevofluran má také pozitivní efekt na bronchiální reaktivitu, která může zhoršovat plicní rezistenci. N₂O má sice malý vliv na průtok krve plicemi, ale způsobuje plicní vazokonstrikci a tím zvyšuje PVR. Účinky TIVA jsou méně známé. Efekt TIVA na plicní vazokonstrikci je menší než u volatilních anestetik. Při použití TIVA může být pokles v systémové cévní rezistenci více vyjádřen než u inhalačních anestetik, a její podávání by mělo být řízeno pomocí bispektrálního indexu (BIS). Během udržování anestezie musí být opioidy podávány obezřetně vzhledem k jejich významným účinkům na dýchání (hypoventilace, hyperkapnie, snížení ventilační odpověď na hypoxii, apod.). Musíme se snažit co nejlépe kontrolovat bolest pro prevenci excesivní sympatické odpovědi. Použití multimodální analgezie s NSAIDs, regionální anestezie a dalších léčiv může snížit celkovou spotřebu opioidů.

Laparoskopické výkony v celkové anestezii jsou provázeny insuflací oxidu uhličitého do dutiny břišní, což u pacientů s Eisenmengerovým syndromem může vést ke komplikacím. Tento postup může vést k obtížně zvládnutelné hyperkapnii, která může vyústit v respirační acidózu, zhoršení pravo-levého zkratu s následnou hypotenzí, desaturací a nakonec v kardiální dekompenzací. Je doporučeno dodržovat normokapnii. Abychom tohoto dosáhli, může být nutná dočasná hyperventilace pacienta před zahájením insuflace, abychom snížili vstupní P_aCO₂. Dutina břišní by měla být insuflována co nejmenším tlakem, který ještě umožňuje bezpečnou operativu, aby byl zajištěn adekvátní žilní návrat. S chirurgem bychom se měli ještě před operací domluvit na podmínkách, za kterých bude nutno výkon konvertovat na otevřený. Zvýšený nitrobřišní tlak, může zvýšit pozici bránice a následně dislokovat orotracheální kanylu (OTK) do hlavního bronchu. Jak zvýšený nitrobřišní tlak, tak malá pozice OTK může vést k rychlému zvýšení vrcholových tlaků a tím ke snížení žilního návratu. Trendelenburgova poloha může zvýraznit tento problém a vést k akutní dekompenzací stavu pacienta. Pokud pacient netoleruje laparoskopický přístup, je nutné operační výkon konvertovat na otevřený. Na tuto variantu musí být tým připravený a její provedení by mělo být rychlé.

Monitorovaná anesteziologická péče je u pacientů s Eisenmengerovým syndromem, kteří podstupují nekardiální operaci, preferována před CA. I přesto, že desaturace, hyperkapnie a hypoventilace s nedostatečnou dechovou podporou se v těchto případech mohou vyskytnout častěji než během CA. V jedné z recentních studií je dokázáno, že u pacientů s Eisenmengerovým syndromem podstupujících nekardiální operaci dochází během monitorované anesteziologické péče ve srovnání s celkovou anestezí až u 67 % pacientů k

desaturaci [5]. Pacienti s hendikepem mohou mít problém s agitací a agresí, která ohrožuje nejen zdravotnický personál, ale i pacienta zvýšenou sympatickou stimulací a zvýšením plicní vaskulární rezistence a tím i pravo-levého zkratu. Během monitorované anesteziologické péče by pacient měl být pečlivě monitorovaný a měly by být dostupné pomůcky k zajištění dýchacích cest a nezbytné léky pro konverzi do CA. Zvážení preindukčního zajištění arteriálního katetru pro časté monitorování krevních plynů se zdá být oprávněné.

Pacienti mohou být omezeně spolupracující pro své mentální či fyzické postižení. U nespolupracujících a bránících se pacientů je s výhodou inhalační úvod do CA se zajištěním i.v. vstupu po usnutí. I když tento přístup redukuje anxieta a uvolnění katecholaminů, může kdykoliv dojít k dekompenzování stavu pacienta nebo obtížné ventilaci obličejovou maskou. U pacientů hemodynamicky nestabilních nebo s nutností provedení rychlého úvodu do anestezie (RSI) preferujeme zajištění i.v. vstupu před úvodem do CA. Přesto někteří pacienti nespolupracují natolik, abychom zajistili i.v. vstup a je nutný inhalační úvod. U těchto pacientů je vhodné mít na sále přítomného kolegu, který zajistí i.v. vstup, jakmile pacient usne. Podání adekvátní perorální nebo intramuskulární premedikace ke snížení anxiety a zlepšení spolupráce pacienta je preferováno před prováděním inhalačního úvodu.

U pacientů postupujících nekardiální [6] operaci a obzvláště u těhotných [7] byla úspěšně použita regionální anestezie, která zajišťuje atraktivní alternativu CA. Selektivní periferní nervové blokády můžeme spojit s mírnou sedací k zajištění dostatečné anestezie. Epidurální anestezie je preferována před spinální anestézií pro lepší možnost titrace dávky. Spinální anestezie je kontraindikována u pacientů s Eisenmengerovým syndromem pro rychlou a nepředvídatelnou úroveň anestezie. Zejména riziko závažné hypotenze a následné kardiální dekompenzace může vyústit ve zhoršení frakce zkratu. Epidurální anestezie by měla být pomalu navyšována. Během epidurální punkce a podávání dávky, bychom neměli podávat adrenalin pro jeho nežádoucí účinek na plicní vaskulární rezistenci.

Během všech typů anestezie se může projevit akutní hemodynamická dekompenzace desaturací či refrakterní hypotenzí [8,9]. Hypotenze je často prvotní znak exacerpace pravo-levého zkratu. Desaturace se většinou projeví až po hypotenzii při další progresi zkratu. Phenyphrin je pro mnoho anesteziologů lékem volby pro léčbu nebo prevenci hypotenze. Měli bychom brát v úvahu jeho čistě alfa agonistické účinky na plicní cévy a zvážit spíše použití efedrinu nebo noradrenalinu. Vasopresin je také vhodným vasopresorem pro jeho nižší efekt na plicní cévy a zároveň dobrý vliv na systémovou vaskulární rezistenci [10]. Další léčbou vedle podávání vasopresorů je korekce hyperkapnie, acidózy a hypotermie, což jsou faktory zhoršující plicní hypertenzi [11,12]. Dále bychom měli sledovat hloubku anestezie a analgezie, protože excesivní sympatická reakce vyvolaná nedostatečnou anestézií nebo bolestí může zvyšovat PVR.

Zvláštní či doplňující monitorace

Invazivní monitorace by měla být zvážena dle chirurgického výkonu a stavu pacienta. Invazivní monitorace krevního tlaku nám peroperačně i pooperačně umožní jak těsnou monitoraci tlaku, tak i časté odběry arteriálních krevních plynů, a je silně doporučována. Arteriální kanylka by měla být zavedena v lokální anestezii před úvodem do CA, abychom mohli udržovat vstupní krevní tlak. Centrální žilní katetr není rutinně doporučován. Měl by být zaveden, pokud je nedostatečné periferní žilní řečiště. Kanylace centrálního žilního vstupu by měla být prováděna pod UZ kontrolou k ozřejmění anatomických poměrů a případné žilní trombózy. Pokročilá monitorace srdečního výdeje prostřednictvím jícnového doppleru nebo monitorování variace pulzního tlaku (tj. FloTrac, PhysioFlow, atd.) nám může poskytnout informace o objemové komponentě, srdečním výdeji a systémové cévní rezistenci. Plicní

arteriální katetry nejsou doporučeny. Zavedení plicního arteriálního katetru u pacientů s pravo-levým zkratem je spojeno s rizikem ruptury plicnice, paradoxního umístění do levého srdce s trombotickými riziky, patologické komorové arytmie a selhání zavedení pro abnormální anatomii.

Možné komplikace

Pacienti s Eisenmengerovým syndromem mají riziko žilní trombózy a plicní embolie pro hyperviskozitu krve.

Zvýšené riziko respirační kompromitace pacienta během operace, v časném i pozdním pooperačním období, včetně rizika závažného zhoršení dýchání po časované analgetické terapii.

Obtížné zajištění cévních vstupů včetně centrálního žilního vstupu a arteriálního katetru z důvodu opakovaných zavedení. Pro zavedení může být nutná UZ navigace.

Nesprávná medikace vedoucí ke zhoršení srdečních funkcí a plicní hypertenze/zkratu.

Zjednodušte plán anestezie tak, abyste mohli lépe rozlišit mezi komplikací spojenou s anestezí a fyziologickou odlišností pacienta.

Obtížná intubace může provázet další komorbidity pacienta.

Ruptura plicnice při zavádění plicnicového katetru včetně fáze inflace obturační manžety. Tato komplikace se může vyskytnout peroperačně i pooperačně.

Problematické zajištění vhodných krevních derivátů z důvodu přítomnosti preformovaných protilátek, relevantní především u výkonů s rizikem krvácení.

Malá spolupráce pacienta při zajišťování periferního žilního vstupu.

Pooperační péče

Pooperační péče by měla být zajištěna v prostorách umožňujících monitoraci EKG, neinvazivního i invazivního krevního tlaku, saturace krve a teploty [13]. Pooperační umělá plicní ventilace může být u některých pacientů třeba a jejich péče by měla být zajišťována dobře vybavenými jednotkami s možností analýzy krevních plynů. Dospávací pokoj může být dostatečný pro pacienty, kteří podstoupili nekardiální operaci nebo výkon v režimu jednodenní chirurgie. Lůžko intenzivní péče by mělo být připraveno pro pacienty podstupující velké operace, velký převod tekutin, s potřebou umělé plicní ventilace. Pacienti, kteří nejsou přijímáni na intenzivní péči, by měli být hospitalizováni na oddělení, kde je možno monitorovat EKG a saturaci. Pooperační péče by měla sledovat stejné cíle jako předoperační a peroperační péče. Pooperační hypoventilace, hypoxémie, arytmie a nedostatečně léčená bolest může prohloubit zkrat a vyústit v kardiální dekompenzaci. Měli bychom zvážit použití multimodální analgezie pro snížení celkové spotřeby opioidů. Pacientem kontrolovaná analgezie by měla být prováděna na jednotce intenzivní péče pro možnou potřebu ventilační podpory. Rodičky by měli být sledovány na intenzivní péči okamžitě po porodu vzhledem akutním fyziologickým změnám [14].

Akutní komplikace spojené s nemocí a její vliv na průběh a zotavení z anestezie

Eisenmengerův syndrom může vyústit v akutní život ohrožující hemodynamickou a respirační dekompenzací. Často se objevuje desaturace pod základní hodnoty, někdy spojená s hypotenzí. Může to znamenat nedostatečné respirační úsilí nebo zhoršení pravo-levého zkratu. Suplementace kyslíku a manévry zlepšující dýchání nepovedou ke zvýšení saturace, je-li příčinou zkrat.

Hypotenze může být první známkou zhoršující se plicní vaskulární rezistence, zvýšeného pravo-levého zkratu nebo kardiální dekompenzace a měla by být zahájena okamžitá léčba.

Mohou se objevit arytmie, včetně nestabilních komorových arytmií. Mohou být známkou zhoršených srdečních funkcí, snížené oxygenace, poklesu efektivního koronárního prokrvení zvláště u pacientů s hypertrofií pravé komory.

Ambulantní anestezie

Pacienti s Eisenmengerovým syndromem by neměli podstupovat ambulantní anestezii. Z povahy nemoci vyplývá zvýšené riziko potřeby invazivního monitoringu, ale i kardiální dekompenzace. Z tohoto důvodu by měly být všechny výkony prováděny v nemocnici s možností léčby dospělých pacientů s kongestivním srdečním selháním.

Porodnická anestezie

Pacienti s Eisenmengerovým syndromem mají zvýšené riziko mortality spojené s porodem, a i riziko předčasného porodu. 20–30 % ze všech těhotenství vyústí ve spontánní potrat, ze zbytku je polovina předčasných porodů [14,15]. Změny v srdečním výdeji, hemodynamice, koagulačním stavu vedou ke zvýšenému riziku náhlé smrti. Cévní mozkové příhody, poporodní kardiomyopatie vedou k úmrtí pacientek až ve 30–45 % [14]. Pacientky mají také zvýšenou pravděpodobnost výskytu peripartální hluboké žilní trombózy, plicní embolie z důvodu polycytémie, žilní kongesce a prokoagulačního stavu během těhotenství. Epidurální anestezie se ukázala být vhodnou volbou u pacientek s Eisenmengerovým syndromem. Je však nutné zvážit velikost dávky anestetika, abychom předcházeli hypotenzii a exacerbaci pravo-levého zkratu. Zajištění arteriálního katetru k monitoraci hemodynamiky u pacientek v epidurální anestezii je vhodnou volbou k usnadnění titrace anestezie. Centrální žilní katetr může být zapotřebí, pokud není dostatečné periferní žilní řečiště. Plicnicové katetry nejsou doporučeny. Pacientky by měly mít nakříženy krevní deriváty vzhledem k riziku krvácení a nutnosti podání transfuze pro udržení, jak objemové složky, tak systémové cévní rezistence. Díky polycytémii z chronické cyanózy, tyto pacientky tolerují vyšší krevní ztráty než zdravé rodičky.

Reference:

1. Raines DE, Liberthson RR, Murray JR. Anesthetic management and outcome following noncardiac surgery in nonparturients with Eisenmenger's physiology. *Journal of clinical anesthesia* 1996;8:341-7
2. Baum VC, Perloff JK. Anesthetic implications of adults with congenital heart disease. *Anesthesia and analgesia* 1993;76:1342-58
3. Bouch DC, Allsager CM, Moore N. Peri-operative trans-oesophageal echocardiography and nitric oxide during general anaesthesia in a patient with Eisenmenger's syndrome. *Anaesthesia* 2006;61:996-1000
4. Budts W, Van Pelt N, Gillyns H, Gewillig M, Van De Werf F, Janssens S. Residual pulmonary vasoreactivity to inhaled nitric oxide in patients with severe obstructive pulmonary hypertension and Eisenmenger syndrome. *Heart (British Cardiac Society)* 2001;86:553-8
5. Bennett JM, Ehrenfeld JM, Markham L, Eagle SS. Anesthetic management and outcomes for patients with pulmonary hypertension and intracardiac shunts and Eisenmenger syndrome: a review of institutional experience. *J Clin Anes.* 2014 Jun;26(4):286-93
6. Martin JT, Tautz TJ, Antognini JF. Safety of regional anesthesia in Eisenmenger's syndrome. *Regional anesthesia and pain medicine* 2002;27:509-13
7. Tsutsumi Y, Mizuno J, Takada S, Morita S. [Paracervical block for dilatation and curettage in a parturient with Eisenmenger's syndrome]. *Masui The Japanese journal of anesthesiology* 2010;59:379-82
8. Ammash NM, Connolly HM, Abel MD, Warnes CA. Noncardiac surgery in Eisenmenger syndrome. *Journal of the American College of Cardiology* 1999;33:222-7
9. Teo YW, Greenhalgh DL. Update on anaesthetic approach to pulmonary hypertension. *European journal of anaesthesiology* 2010;27:317-23
10. Currigan DA, Hughes RJ, Wright CE, Angus JA, Soeding PF. Vasoconstrictor responses to vasopressor agents in human pulmonary and radial arteries: an in vitro study. *Anesthesiology*, 2014 Nov;121(5):930-6
11. Benedict N, Seybert A, Mathier MA. Evidence-based pharmacologic management of pulmonary arterial hypertension. *Clinical therapeutics* 2007;29:2134-53
12. Galie N, Manes A, Palazzini M, et al. Management of pulmonary arterial hypertension associated with congenital systemic-to-pulmonary shunts and Eisenmenger's syndrome. *Drugs* 2008;68:1049-66
13. Oechslin E, Mebus S, Schulze-Neick I, et al. The Adult Patient with Eisenmenger Syndrome: A Medical Update after Dana Point Part III: Specific Management and Surgical Aspects. *Current cardiology reviews* 2010;6:363-72
14. Gleicher N, Midwall J, Hochberger D, Jaffin H. Eisenmenger's syndrome and pregnancy. *Obstet Gynecol Survey.* 1979; 34: 721-41
15. Daliento L, Menti L, Di Lenardo L. Successful management of a pregnancy at high risk because of Eisenmenger reaction. *Cardiol Young.* 1999; 9 (6): 613-6

Datum poslední úpravy: srpen 2016 (přeloženo červen 2020)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Jeremy Bennett, Department of Cardiothoracic Anesthesiology, Vanderbilt University Medical Center, Nashville TN, USA
jeremy.m.bennett@vanderbilt.edu

Prohlášení: Autoři **nemají** žádný finanční ani jiný konkurenční zájem na zveřejnění. Příprava tohoto doporučení nebyla honorována.

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Peer revision 1 Jane Heggie, Anaesthesiologist, University Health Network / Toronto General Hospital, Canada
jane.heggie@uhn.ca

Peer revision 2 Sohan Solanki, Anaesthesiology, Critical Care and Pain Unit, Tata Memorial Hospital, Parel, Mumbai, India
me_sohans@yahoo.co.in

Prohlášení: Recenzenti neměli žádný finanční ani jiný prospěch z provedení recenze.

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

Překladatel:

Tereza Prokopová, anesteziolog, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika
propokopova.terez@fnbrno.cz

Editoři českého překladu

Martina Kosinová, **Martin Vavřina**, **Martina Klincová**, **Petr Štourač**, Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika, **Olga Smékalová**, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Plzeň a Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Plzni, Plzeň, Česká republika

Záštita překladu do českého jazyka:

<https://www.csarim.cz/>
<https://www.akutne.cz/>