

Doporučení pro vedení anestezie u Alportova syndromu

Název nemoci: Alportův syndrom

ICD 10: Q87.81

Synonyma: Hereditární nefritida

Souhrn o nemoci: Alportův syndrom je vzácná dědičná forma progresivního renálního selhání ledvin s incidencí 1 na 10 000 novorozenců. Je způsoben mutací genu pro řetězec $\alpha 3$ -4-5 kolagenu IV, který je hlavním kolagenovým komponentem bazální membrány v glomerulu, kochley, čočky a sítnici. V 80 % se jedná o X-vázanou dědičnost s výrazně závažnějšími příznaky u mužů. Může vést k finálnímu stádiu selhání ledvin, které vyžaduje dialýzu a transplantaci. V 5–15 % případů se jedná o autosomálně dominantní typ dědičnosti. Tato nízká prevalence u dominantního typu dědičnosti může souviset i velkou variabilitou fenotypu, která variuje od lehkých symptomů po formy srovnatelné s X-vázanou dědičností. Pokud u dominantního typu dědičnosti dochází k selhání ledvin, bývá pomalejší a velké množství případů je poddiagnostikované. Ztráta renálních funkcí z důvodu progresivní glomerulonefritidy a tubulointersticiální fibrózy je nejdůležitější klinickou manifestací syndromu. Je provázená hematurií, proteinurií a hypertenzí. Autosomálně recesivní a X-vázaný typ dědičnosti Alportova syndromu jsou často provázeny senzoneuronální ztrátou sluchu a očními abnormalitami. 2–5 % pacientů s X-vázanou dědičností mají leiomyomatózu v dýchacím, gastrointestinálním a ženském reprodukčním systému. Hlavním anesteziologickým problémem u pacientů s Alportovým syndromem je chronické renální selhání, hemoragické diatézy a abnormality v srdečním převodu z důvodu hyperkalémie a změnách v kalciovém metabolismu. Mediastinální leiomyomatóza představuje riziko pro obtížnou ventilaci a možný útlak velkých cév, který vede ke kolapsu krevního oběhu. Současně s Alportovým syndromem mohou být přítomny i další komorbidity.

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

Biopsie ledviny, transplantace ledvin, oční operace, implantace kochleárních implantátů, odstranění leiomyomů.

Typ anestezie

U pacientů s Alportovým syndromem můžeme provádět jak celkovou, tak regionální anestezii.

Měli bychom redukovat dávky sedativ (tj. midazolam) a opioidů a titrovat je s ohledem na renální funkce, protože tyto léky mohou mít prodloužený metabolismus a exkreci. Distribuční objem a vazba anestetik na plazmatické proteiny mohou být modifikované. Výsledkem může být vyšší plazmatická koncentrace anestetika, než byla očekávána. Bolus anestetika (tj. propofol) by měl být podáván s opatrností, aby nedošlo ke zhoršení hemodynamiky a srdečních funkcí, vzhledem k časté hypovolémii a spoluexistujícímu srdečnímu selhání.

Při absenci změn na EKG a kalémii pod 5.5 mmol/l je možné bezpečně použít jako svalové relaxans sukcinylcholin.

Regionální anestezie snižuje riziko příliš hluboké anestezie a nutnost intravenózních léků u polymorbidních pacientů. Před jejím provedením bychom měli přihlídnout k: 1) změněné funkci trombocytů indukované renálním selháním; 2) reziduálním účinkům heparinu podaného během dialýzy.

U pacientů s terminálním stádiem selhání ledvin asociovaným s Alportovým syndromem je doporučena analgesedace v kombinaci s lokální anestézií vždy za monitorace vitálních funkcí.

Specifické metody zvládnání bolesti neexistují. I když nějaké úpravy u pacientů se sníženými renálními funkcemi jsou nutné: 1) NSAIDs jsou kontraindikované; 2) opioidy (tj. Tramadol) musí být podávány v redukované dávce k prevenci akumulace a dechové deprese.

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

Alportův syndrom je často spojen s kardiovaskulárními chorobami (hypertenze, arytmie, srdeční selhání) a progresivním renálním selháním. Toto možné poruchy by měly být vyšetřeny:

1. Funkční testy srdce, jako je EKG a UZ k vyloučení kardiomyopatie.
2. Plicní parenchym – minimálně RTG hrudníku k vyloučení plicního edému a pleurálního výpotku.
3. Renální funkce, elektrolyty a parametry ABR by měly být hodnoceny k zjištění stupně renálního selhání a případné potřeby perioperační dialýzy s možností časně léčby elektrolytové a acidobazické nerovnováhy.
4. Standardní testy krevní srážlivosti by měly být provedeny vzhledem k riziku krvácivých diatéz. V terminálním stádiu renálního selhání je vhodné využít trombelastografii (TEG) nebo rotační trombelasmetrii (ROTEM).

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

Nejsou žádná speciální doporučení pro zajištění dýchacích cest u těchto pacientů.

U pacientů s X-vázanou dědičností Alportova syndromu bychom si měli dát pozor na zajištění dýchacích cest a zejména pak na léze v oblasti horních cest dýchacích, které jsou pro tyto pacienty typické. Mělo by být provedeno důkladné vyšetření dýchacích cest, pravděpodobně s výhodou i ORL vyšetření, pro optimalizaci techniky úvodu do celkové anestezie.

Pacienti, kteří podstupují operaci k odstranění jícnového leiomyomu, což je častá komplikace Alportova syndromu, by měli být uloženi na bok k prevenci útlaku trachey a velkých cév při úvodu do celkové anestezie. Fibroskopie může být nápomocná při zajištění orotracheální intubace.

Byl publikován případ bilaterální paralýzy hlasových vazů po resekci aneurysmatu koronární arterie u pacienta s Alportovým syndromem. Tento případ upozornil na vulnerabilitu nervů u všech pacientů s renálním selháním, především pak u těch s Alportovým syndromem. Od publikace tohoto případu je operatérům doporučena obezřetnost k poškození hlasových vazů.

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

U pacientů s Alportovým syndromem, u kterých se rozvinulo renální selhání, je vyšší riziko peroperačního krvácení z důvodu změny v koagulačních procesech a inhibici funkce trombocytů indukované urémií, anémií a narušenou cévní reaktivitou. Z toho vyplývá možná zvýšená potřeba krevních transfuzí během operace.

U pacientů s terminálním selháním ledvin vede předoperační provedení dialýzy ke zlepšení funkce trombocytů, a tím ke snížení rizika peroperačního krvácení. Pokud není čas na provedení dialýzy, je možné použít desmopressin ke zlepšení agregace trombocytů.

Měli bychom si dát pozor na rezidua heparinu 4 hodiny po dialýze. V akutním případě můžeme použít protamin na zrušení účinků heparinu.

I když nejsou dostupná žádná finální doporučení na podávání krevních derivátů u pacientů s Alportovým syndromem, měli bychom u všech uremických a aktivně krvácejících pacientů podávat trombonáplavy buď těsně před nebo během operace, bez ohledu na počet trombocytů.

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

Pokud byl během dialýzy pacienta s Alportovým syndromem použit heparin, měli bychom se zahájením operace počkat na úpravu koagulačních parametrů, která většinou trvá 4 hodiny. Protamin může zrušit účinky heparinu.

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

Pacienti s významným jícnovým leiomyomem a Alportovým syndromem by měli být polohování opatrně a zůstat v poloze na boku, abychom předcházeli útlaku dýchacích cest, srdce a velkých cév mediastinální masou.

Další doporučení pro polohování a transport nebyla popsána.

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Pacienti s Alportovým syndromem s nutností dialýzy mají stejná doporučení ohledně anestetik jako pacienti s terminálním selháním ledvin.

Anesteziologický postup

U pacientů s renálním selháním kvůli Alportově syndromu:

1. Midazolamu a opioidům (především morfinu) bychom se měli vyhnout nebo jejich dávky s opatrností titrovat, protože mají prodloužený metabolismus i exkreci, a mohly by způsobovat prolongovanou dechovou depresi.
2. Pacientům s poruchou srdečních funkcí, kteří jsou navíc v riziku hypovolémie kvůli absolvované dialýze, bychom měli s opatrností titrovat hypnotika (tj. propofol) a inhalační anestetika.
3. V terminálním stadiu ledvinného selhání bychom měli dát přednost nedepolarizujícím svalovým relaxancím (NMBA), jako je atracurium a cisatracurium před sukcinylcholinem, který má redukovaný metabolismus pomocí cholinesterázy. V případě delších operací nebo dostupnosti sugammadexu je možné použít rokuronium, ale je třeba vzít v úvahu, že je částečně eliminováno ledvinami a jeho clearance bude nižší z důvodu ledvinného selhání.

Sukcinylcholin je možné použít pro rychlý úvod do celkové anestezie u pacientů s kalémií pod 5,5 mmol/l a bez evidentních alterací EKG.

Pokud je třeba použít totální intavenózní anestezii (TIVA) např. v neurochirurgii, je možné použít kontinuální podání propofolu a krátce působícího opioidu (tj. remifentanil).

Regionální anestezie je v indikovaných případech bezpečnou a proveditelnou volbou. U pacientů s Alportovým syndromem v terminálním selhání ledvin nastupuje lokální anestetikum pomaleji z důvodu nižší sérové koncentrace bikarbonátu a vazebných proteinů.

Zejména je u pacientů s Alportovým syndromem doporučeno použití kombinované spinálně-epidurální anestezie pro provedení transplantace ledviny. Malá intratékální dávka hyperbarického bupivacainu s přidáním epidurální analgetické dávky během i po výkonu zajistí dostatečnou motorickou blokádu i optimální analgezií. Současně je malé riziko nežádoucích reakcí, hemodynamické nestability a ovlivnění dýchacích svalů.

Zvláštní či doplňující monitorace

U pacientů s Alportovým syndromem je z důvodu rizika zvýšené kalémie doporučeno 5svodé nebo lépe 12svodé EKG.

Vzhledem k variabilní farmakokinetice nedepolarizujících svalových relaxancí bychom při jejich použití měli používat monitoraci hloubky nervosvalové blokády.

U vysoce rizikových operací je doporučeno zavést centrální žilní katetr a arteriální kanylu k invazivní monitoraci.

Možné komplikace

Těžké případy Alportova syndromu mají vysoké riziko výskytu fatálních arytmií, srdeční zástavy z hyperkalémie, srdečního selhání a perioperačního krvácení. Perioperační přetížení tekutinami může vést k plicnímu edému. Na druhou stranu nedostatečný přísun tekutin může vést k hemodynamické nestabilitě. Sedativa (tj. midazolam) a NMBA mohou vést k těžkém prolongovanému útlumu dechu.

Pooperační péče

Pooperační péče a monitorace závisí na typu výkonu a potřebách pacienta.

Většina pacientů s Alportovým syndromem může být propuštěna domů v případě ambulantních výkonů nebo na standardní oddělení v případě výkonů za hospitalizace.

Přijetí na intermediární lůžko nebo jednotku intenzivní péče může být indikováno u pacientů vyžadujících dialýzu, u hemodynamicky nestabilních pacientů po velkých výkonech nebo u polymorbidních pacientů. U všech těžkých případů Alportova syndromu nebo u pacientů s terminálním selháním ledvin bychom měli zajistit dostatečnou pooperační monitoraci, z důvodu rizika vzniku plicního edému, krvácení a iontové dysbalance.

U pacientů podstupujících celkovou anestezii bychom měli monitorovat dýchání, protože pacienti s Alportovým syndromem mají snížený metabolismus a exkreci léků.

Pacienti vyžadující dialýzu by ji měli podstoupit, jakmile bude riziko krvácení a přesunu tekutin sníženo.

Pro pooperační analgezii bychom měli volit multimodální přístup, jako jsou techniky regionální anestezie a infiltrace rány lokálním anestetikem, pro redukci potřeby intravenózních analgetik a omezení NSAIDs.

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

Akutní komplikace u pacientů s Alportovým syndromem jsou především maligní arytmie většinou spojené s terminálním selháním ledvin.

Existují důkazy podporující použití ECMO (extrakorporální membránová oxygenace) během operačního odstranění jícnového leiomyomu, protože existuje vysoké riziko kritických hemodynamických a respiračních komplikací. Tyto komplikace jsou způsobeny kompresí srdce, dýchacích cest a velkých cév mediastinální masou.

Ambulantní anestezie

Ambulantní anestezie je indikovaná v časných stádiích Alportova syndromu. Je třeba vzít v úvahu renální funkce, koagulace a parametry vnitřního prostředí.

Pokud jsou u pacientů s terminálním selháním ledvin nezbytné ambulantní výkony, měli bychom se řídit doporučeními popsány výše.

Porodnická anestezie

Nejsou známa speciální doporučení.

X-vázaná dědičnost Alportova syndromu je nejčastější. Z toho vyplývá, že ženy mají projevy syndromu lehčí než muži. Terminální selhání ledvin asociované s Alportovým syndromem není u těhotných žen časté. Hlavním důvodem je nárůst výskytu závažného selhání ledvin s věkem. Pravděpodobnost terminálního ledvinného selhání v 60 letech dosahuje 30 %. Chronická ledvinná nedostatečnost spolu se srdeční poruchou, které jsou spojené s autosomálně dominantně dědičným typem Alportova syndromu, se mohou vyskytovat i v plodném věku.

Centrální neuroaxiální blokáda (spinální nebo epidurální) může být bezpečně použita u pacientek na dialýze pro porodnickou analgezii nebo anestezii u císařského řezu.

Reference:

1. Savige J. Alport syndrome: its effects on the glomerular filtration barrier and implications for future treatment. *J Physiol* 2014; 592:4013-4023
2. Kashtan C. Alport syndrome: facts and opinions. *F1000Res* 2017;6:50
3. Mehta L, Jim B. Hereditary Renal Diseases. *Semin Nephrol* 2017;37:354-361
4. Bekheirnia MR, Reed B, Gregory MC, McFann K, Shamsheersaz AA, Masoumi A, et al. Genotype-phenotype correlation in X-linked Alport syndrome. *J Am Soc Nephrol* 2010;21:876- 883
5. Rosado C, Bueno E, Felipe C, Valverde S, González-Sarmiento R. Study of the True Clinical Progression of Autosomal Dominant Alport Syndrome in a European Population. *Kidney Blood Press Res* 2015;40:435-442
6. Savige J, Colville D, Rheault M, Gear S, Lennon R, Lagas S, et al. Alport Syndrome in Women and Girls. *Clin J Am Soc Nephrol* 2016;11:1713-1720
7. Kashtan CE. Alport syndrome and the X chromosome: implications of a diagnosis of Alport syndrome in females. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:1499-1505
8. Heidet L, Gubler MC. The renal lesions of Alport syndrome. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:1210- 1215
9. Savige J, Gregory M, Gross O, Kashtan C, Ding J, Flinter F. Expert guidelines for the management of Alport syndrome and thin basement membrane nephropathy. *J Am Soc Nephrol* 2013;24:364-375
10. Kashtan CE, Ding J, Gregory M, Gross O, Heidet L, Knebelmann B, et al. Clinical practice recommendations for the treatment of Alport syndrome: a statement of the Alport Syndrome Research Collaborative. *Pediatr Nephrol* 2013;28:5-11
11. Izzedine H, Tankere F, Launay-Vacher V, Deray G. Ear and kidney syndromes: molecular versus clinical approach. *Kidney Int* 2004;65:369-385
12. Shaw EA, Colville D, Wang YY, Zhang KW, Dagher H, Fassett R, et al. Characterization of the peripheral retinopathy in X-linked and autosomal recessive Alport syndrome. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:104-108
13. Byrne MC, Budisavljevic MN, Fan Z, Self SE, Ploth DW. Renal transplant in patients with Alport syndrome. *Am J Kidney Dis* 2002;39:769-775
14. Uliana V, Marcocci E, Mucciolo M, Meloni I, Izzi C, Manno C, et al. Alport syndrome and leiomyomatosis: the first deletion extending beyond COL4A6 intron 2. *Pediatr Nephrol* 2011;26:717-724
15. Anker MC, Arnemann J, Neumann K, Ahrens P, Schmidt H, König R. Alport syndrome with diffuse leiomyomatosis. *Am J Med Genet A* 2003;119A:381-385
16. Spina SP, Ensom MH. Clinical pharmacokinetic monitoring of midazolam in critically ill patients. *Pharmacotherapy* 2007;27:389-398
17. Leite TT, Macedo E, Martins Ida S, Neves FM, Libório AB. Renal Outcomes in Critically Ill Patients Receiving Propofol or Midazolam. *Clin J Am Soc Nephrol* 2015;10:1937-1945
18. Kirvelä M, Olkkola KT, Rosenberg PH, Yli-Hankala A, Salmela K, Lindgren L. Pharmacokinetics of propofol and haemodynamic changes during induction of anaesthesia in uraemic patients. *Br J Anaesth* 1992;68:178-182
19. Motayagheni N, Phan S, Eshraghi C, Nozari A, Atala A. A Review of Anesthetic Effects on Renal Function: Potential Organ Protection. *Am J Nephrol* 2017;46:380-389
20. Ebert TJ, Arain SR. Renal responses to low-flow desflurane, sevoflurane, and propofol in patients. *Anesthesiology* 2000;93:1401-1406
21. Thapa S, Brull SJ. Succinylcholine-induced hyperkalemia in patients with renal failure: an old question revisited. *Anesth Analg* 2000;91:237-241
22. Staals LM, Snoeck MM, Driessen JJ, van Hamersvelt HW, Flockton EA, van den Heuvel MW, et al. Reduced clearance of rocuronium and sugammadex in patients with severe to end-stage renal failure: a pharmacokinetic study. *Br J Anaesth*. 2010;104:31-39
23. Min KC, Lasseter KC, Marbury TC, Wrishko RE, Hanley WD, Wolford DG, et al. Pharmacokinetics of sugammadex in subjects with moderate and severe renal impairment. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2017;55:746-752
24. Dahaba AA, von Klobucar F, Rehak PH, List WF. Total intravenous anesthesia with remifentanyl, propofol and cisatracurium in end-stage renal failure. *Can J Anaesth*. 1999;46:696-700
25. Dean M. Opioids in renal failure and dialysis patients. *J Pain Symptom Manage* 2004;28:497- 504

26. Nagar VR, Birthi P. Chronic opioid pain management for chronic kidney disease. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 2015;29:48-50
27. Niscola P, Scaramucci L, Vischini G, Giovannini M, Ferrannini M, Massa P, et al. The use of major analgesics in patients with renal dysfunction. *Curr Drug Targets* 2010;11:752-758
28. Mazoit JX, Butscher K, Samii K. Morphine in postoperative patients: pharmacokinetics and pharmacodynamics of metabolites. *Anesth Analg* 2007;105:70-78
29. Jalal DI, Chonchol M, Targher G. Disorders of hemostasis associated with chronic kidney disease. *Semin Thromb Hemost* 2010;36:34-40
30. Gobbi F, Sales G, Bretto P, Donadio PP, Brazzi L. Low-dose Spinal Block With Continuous Epidural Infusion for Renal Transplantation in a Patient With Alport Syndrome: A Case Report. *Transplant Proc* 2016;48:3067-3069
31. Srivastava VK, Agrawal S, Das PK, Ahmed M. Low dose spinal with epidural volume extension for renal transplantation in a patient with uremic cardiomyopathy. *Indian J Anaesth* 2014;58:93- 94
32. Srivastava D, Tiwari T, Sahu S, Chandra A, Dhiraaj S. Anaesthetic management of renal transplant surgery in patients of dilated cardiomyopathy with ejection fraction less than 40%. *Anesthesiol Res Pract* 2014;2014:5259-5269
33. Arulkumaran N, Montero RM, Singer M. Management of the dialysis patient in general intensive care. *Br J Anaesth* 2012;108:183-192
34. Esposito C, Bellotti N, Fasoli G, Foschi A, Plati AR, Dal Canton A. Hyperkalemia-induced ECG abnormalities in patients with reduced renal function. *Clin Nephrol* 2004; 62:465-468
35. Ferrari F, Nascimeno P Jr, Vianna PT. Complete atrioventricular block during renal transplantation in a patient with Alport syndrome: case report. *Rev Paul Med* 2001; 119:184- 186
36. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2014;130:2215-2245
37. Kanda H, Hirasaki Y, Iida T, Kanao-Kanda M, Toyama Y, Chiba T, et al. Perioperative Management of Patients With End-Stage Renal Disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017;31;6:2251-2267. [https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770\(17\)30408-1/pdf](https://www.jcvaonline.com/article/S1053-0770(17)30408-1/pdf)
38. Watanabe K, Hagiya K, Inomata S, Miyabe M, Tanaka M, Mizutani T. Bilateral vocal cord paralysis in a patient with chronic renal failure associated with Alport syndrome. *J Anesth.* 2010;24:472-475
39. Dimarakis I, Protopapas AD. Vocal cord palsy as a complication of adult cardiac surgery: surgical correlations and analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:773-775
40. Hanazaki M, Takata K, Goto K, Katayama H, Yokoyama M, Morita K, et al. Anesthetic management of a patient with Alport-leiomyomatosis syndrome. *J Anesth* 2009;23: 453-555
41. KDOQI. KDOQI Clinical Practice Guideline and Clinical Practice Recommendations for anemia in chronic kidney disease: 2007 update of hemoglobin target. *Am J Kidney Dis* 2007;50:471-530
42. Jalal DI, Chonchol M, Targher G. Disorders of hemostasis associated with chronic kidney disease. *Semin Thromb Hemost* 2010;36:34-40
43. Lee HK, Kim YJ, Jeong JU, Park JS, Chi HS, Kim SB. Desmopressin improves platelet dysfunction measured by in vitro closure time in uremic patients. *Nephron Clin Pract* 2010;114:248-252
44. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. Practice guidelines for perioperative blood management: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management*. *Anesthesiology* 2015;122:241-275
45. Lindsay RM, Friesen M, Aronstam A, Andrus F, Clark WF, Linton AL. Improvement of platelet function by increased frequency of hemodialysis. *Clin Nephrol* 1978;10:67-70
46. Dhir S, Fuller J. Case report: pregnancy in hemodialysis-dependent end-stage renal disease: anesthetic considerations. *Can J Anaesth* 2007;54:556-560
47. Chinnappa V, Ankichetty S, Angle P, Halpern SH. Chronic kidney disease in pregnancy. *Int J Obstet Anesth* 2013;22:223-230.

Datum poslední úpravy: červenec 2018 (přeloženo červen 2020)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Luca Brazzi, Dept. of Surgical Sciences - University of Turin, Italy Dept. of Anaesthesia, Intensive Care and Emergency - 'Città della Salute e della Scienza' Hospital, Turin, Italy
luca.brazzi@unito.it

Gabriele Sales, Dept. of Anaesthesia, Intensive Care and Emergency - 'Città della Salute e della Scienza' Hospital, Turin, Italy
gabriele.sales86@gmail.com

Giorgia Montrucchio, Dept. of Anaesthesia, Intensive Care and Emergency - 'Città della Salute e della Scienza' Hospital, Turin, Italy
g.montrucchio@gmail.com

Andrea Costamagna, Dept. of Anaesthesia, Intensive Care and Emergency - 'Città della Salute e della Scienza' Hospital, Turin, Italy
andrea.costamagna@hotmail.it

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Recenzent 1: Consolación Rosado Rubio, PhD MD, Service of Nephrology of the Ávila Hospital SACYL Ávila, Spain
crosadorubio@hotmail.com

Recenzent 2: Dra. Elena Domínguez-Garrido, Unidad Diagnóstico Molecular, Fundación Rioja, Logroño, La Rioja, Spain
edominquez@riojasalud.es

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.tereza@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/>