

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Regionální anestezie k operacím ramene – současné trendy

Mach D.

Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Nemocnice Nové Město na Moravě, p.o.

Anest intenziv Med. 2018;29:128–134

SOUHRN

Souhrnný článek dává přehled o současných anesteziologických technikách používaných při chirurgii ramene. Vychází z anatomických poznámek k inervaci operačního pole. Popisuje tradiční postupy v anesteziologické péči u pacientů s operací ramene a detailněji se věnuje novým trendům především v periferních nervových blokádách. Zaměřuje se na techniky zajišťující kvalitní pooperační analgezii při minimálním riziku blokády n. phrenicus a omezující co nejméně motoriku končetiny v pooperačním období. Závěrem shrnuje současné trendy v anesteziologické péči o tuto skupinu pacientů.

KLÍČOVÁ SLOVA

periferní blokáda – regionální anestezie – n. suprascapularis – pooperační analgezie

ABSTRACT

Mach D.: Regional anaesthesia for shoulder surgery – new trends

This review of anaesthetic techniques used in shoulder surgery is based on considerations of the neuroanatomy of the surgical field and describes the traditional methods in anaesthetic care for patients undergoing shoulder surgery. A particularly detailed section of this article is dedicated to the recent developments in the field, especially to peripheral nerve blockades. An additional focus of this review is optimising postoperative analgesia whilst reducing the risk of the phrenic nerve block and ensuring a minimal upper limb motor impairment in the recovery period. The conclusion section discusses the current trend in anaesthetic care for this subgroup of patients.

KEYWORDS

peripheral nerve block – regional anaesthesia – suprascapular nerve – postoperative analgesia

ÚVOD

Ramenní kloub je vděčnou oblastí operační realizace ortopedů a traumatologů. Vedle velkých výkonů, ke kterým patří hemiartroplastika a totální endoprotéza, je na rameni prováděno velké množství artroskopicky asistovaných operací. Z nejběžnějších jsou to subakromiální dekomprese, výkony pro kloubní instabilitu, výkony na rotátorové manžetě a u zmrzlého ramene.

V případě artroskopických výkonů na rameni můžeme pozorovat několik velmi významných trendů. Jeden se týká celkového počtu prováděných operací, který je významně narůstající. Druhým trendem je signifikantní přesun těchto výkonů do režimu ambulantní chirurgie. Ještě v roce 1996 bylo prováděno v USA jen 96 000 artroskopií ramene v ambulantním režimu. O deset let později se toto číslo zvedlo o téměř 400 % na 420 000 a dnešní čísla představují další strmý nárůst [1].

V případě využívání anesteziologické techniky lze sledovat významný nárůst podílu regionální anestezie. Zůstaneme-li v porovnávání období začátků artroskopických technik v roce 1996 opět s rokem 2006, je nárůst technik RA patrný (z 11,5 % na 23,9 %). Současná data ukazují neklesající podíl celkové anestezie s narůstajícím podílem RA. To jasně dokazuje současný trend využití výhod kombinované anestezie.

ANATOMICKÉ POZNÁMKY

Kost pažní, klíček a lopatka dávají svými kloubními spojeními dohromady komplexní strukturu nazývanou pletenec ramenní. Tyto tři kosti jsou navzájem spojeny glenohumerálním a akromioklavikulárním kloubem. Mediální část klíčku spojuje rameno s prsní kostí kloubem sternoklavikulárním. O vlastním rameni zpravidla

hovoříme v souvislosti s kloubem glenohumerálním. Jeho statickou stabilitu zajišťují labrum, kapsula a glenohumerální ligamentum. O dynamickou stabilitu kloubu se starají rotátorová manžeta, dlouhá hlava bicepsu a periskapulární svaly.

Abychom efektivně zasáhli proti bolesti po komplexním výkonu na rameni, je třeba zablokovat senzitivní vlákna z periostu, kloubních ploch, kapsuly, synovie, ligament a svalů obklopujících ramenní kloub.

Inervace ramenního kloubu (senzitivní i motorická) je zajištěna, s malou výjimkou, brachiálním plexem. Touto výjimkou je supraklavikulární nerv, jehož původ leží v cervikálním plexu a kořenech C 3–4. Tato senzitivní větvíčka je odpovědná za kožní inervaci horní části ramene.

Z brachiálního plexu je pro senzitivní inervaci ramene naprosto zásadní dvojice nervů. N. suprascapularis je odpovědný za přibližně 70 % algických stimulů přicházejících z ramenního kloubu. Druhým významným přispěvatelem je n. axilaris. Svůj malý díl hrají i n. subscapularis a n. pectoralis lateralis.

N. suprascapularis je tvořen z míšních kořenů C5 a C6 s možností příspěvku C4. Jedná se o přímou větev horního kmene. Kmen opouští laterálně v jeho proximální části a v nadklíčkové krajině přechází pod m. trapezius a dolní bříško m. omohyoideus k hornímu okraji lopatky. Zde se vkládá do incisura scapulae, aby se dostal do fossa supraspinata. V incisura scapulae jej překrývá ligamentum transversum scapulae (superior). Anatomické poměry v oblasti incisura scapulae jsou velmi důležité z pohledu provádění blokády i vzniku některých komplikací. Existuje hned několik anatomických variant incisura scapulae, včetně malého otvoru v kosti [2, 3].

V tomto místě může být jehlou poraněn nebo tlakově poškozen při průběhu pod přemostujícím vazem. Z pohledu UZ navigace je třeba pamatovat, že supraskapulární tepna a žíla procházejí, na rozdíl od nervu, nad tímto ligamentem. Až krátce potom, co nerv proběhne přes incisuru, opouští jej dvě významné větve. Motorická směřuje do m. supraspinatus. Druhou je horní kloubní větev, která senzitivně inervuje korakoklavikulární a korakohumerální ligamenta, akromioklavikulární kloub, glenohumerální kloub (zadní a horní část) a subakromiální burzu [4, 5]. Hlavní část nervu poté opouští fossa supraspinata obtočením kolem colum scapulae a dostává se do fossa infraspinata. Zde končí jako motorická vlákna jdoucí k m. infraspinatus. Počet konečných motorických větví nervu je variabilní a pohybuje se od 2 do 4 [6]. Při motorické stimulaci nervu se objevuje abdukce paže.

N. axilaris má svůj původ také v míšních kořenech C5 a C6 (s možným příspěvkem C4). Vlastní nerv se odděluje od zadního svazku v infraklavikulární oblasti, směřuje dorsolaterálně, doprovázen a. circumflexa humeri, a postupně obtáčí chirurgický krček humeru. Zde senzitivně inervuje periost proximálního humeru a ramenní kloub. Motorická vlákna jdou cestou přední větve nervu a inervují přední a střední části m. deltoideus, m. teres minor a dlouhou hlavu tricepsu. Jeho zadní, konečná kožní větev, inervuje kůži přibližně pokrývající m. deltoideus. Při elektrické stimulaci nervu se objevují fascikulace m. deltoideus. Naopak poškození nervu (nebo blokáda) má za následek neschopnost abdukce paže.

ANESTEZIOLOGICKÉ TECHNIKY U OPERACÍ RAMENE

Operace jsou většinou prováděny v celkové anestezii (CA), část z nich v čisté regionální anestezii (RA) a stále větší podíl v anestezii kombinované (CA + RA) [1]. Operace ramenního kloubu patří mezi ortopedickými výkony mezi ty nejobtativnější. Nedávná studie ukázala, že ortopedičtí pacienti hodnotí bolest po artroplastice ramene, stabilizačních výkonech, výkonech na rotátorové manžetě a akromioklavikulární resekcii horším skóre než po revizním výkonu endoprotézy kyčle či kolene [7]. Bez využití regionální anestezie je spotřeba systémových opioidů po operacích ramene srovnatelná s pacienty po torakotomii [8]. Nejvyšším standardem v technikách pooperační analgezie ramene je stále interskalenická blokáda. Ve srovnání se systémovými opioidy vykazuje nižší VAS skóre, lepší spokojenost pacienta a kratší čas do propuštění [8, 9].

CELKOVÁ ANESTEZIE

V tomto textu není rozebírána taktika celkového znecitlivění u operací ramene. Na místě je snad jen připomenutí, že přináší neocenitelný dar ztráty vědomí v situaci a prostředí, kdy je mnohdy lépe řízeně opustit realitu tohoto světa. Poloha, irigační roztoky, kulturnost prostředí atd. si mnohdy celkovou anestezii vynutí. Na rozdíl od analgosedace navíc zajišťuje bezpečné zajištění a přístup k dýchacím cestám.

V porovnání s regionální anestézií či kombinovanou anestézií musíme počítat s větší spotřebou systémových opioidů k zajištění pooperační analgezie, pomalejším zotavením k propuštění a větším výskytem pooperační nauzey a zvracení (PONV) [10]. V případě ambulantního režimu je celková anestezie spojena s mírně vyšším výskytem neplánovaných hospitalizací z různých důvodů [10].

TRADIČNÍ PERIFERNÍ BLOKÁDY V ANESTEZII A ANALGEZII RAMENE

Blokády brachiálního plexu nad klíčkem dávají ideální možnost zasáhnout jedním bolusem lokálního anestetika všechny periferní nervy, které vedou senzitivní vlákna z ramenního kloubu. Zároveň však „vykoupají“ v lokálním anestetiku i celou řadu nervů pro distální část končetiny nebo i nervy sympatického provazce a dýchacích svalů (bránice). Stále však platí, že tyto komplexní bloky zajišťují pacientovi nejkvalitnější analgezii především po velkých výkonech.

Interskalenická blokáda

Nejvíce diskvalifikujícím vedlejším účinkem interskalenické blokády je jednostranná blokáda n. phrenicus s parézou bránice. Tu najdeme v podstatě u 100 % pacientů s interskalenickou blokádou a je spojena v průměru s 27% poklesem forsírované vitální kapacity (FVC) [11, 12]. To se může stát kliniky velmi významné u pacientů ventilačně kompromitovaných, kteří by paradoxně velmi profitovali z techniky, jež by je ochránila celkové anestezie a vysokých dávek opioidů v pooperačním období [13].

Paréza bránice je považována za nedílnou součást interskalenické blokády. Vysvětlována je dvěma mechanismy. Kraniálním tokem lokálního anestetika k C3–C5 anebo únikem lokálního anestetika na přední plochu předního skalenického svalu, kde probíhá n. phrenicus [14]. Před érou ultrazvuku bylo činěno hned několik pokusů o snížení výskytu tohoto jevu. Snížení objemu i koncentrace lokálního anestetika, digitální tlak na kraniální část plexu a kombinace těchto manévrů byly jen některými z nich. V zásadě žádný však nebyl spolehlivě účinný.

Ultrazvuková navigace s sebou přinesla logicky snižování objemu lokálního anestetika potřebného k úspěšné blokáde [15–17]. Některé z technik využívají jen 5–7 ml. To s sebou přineslo i snížení výskytu parézy bránice v průměru o 50 % (s nejnižším výskytem 27 %). Neodstranilo ji však úplně. A riziko v desítkách procent je dosti významné na to, abychom mu nevystavili závažně plicně hendikepovaného pacienta. Výskyt nežádoucí blokády má charakter binární. Buď je, nebo není. Nejedná se o snížení závažnosti na 27 %.

Interskalenická blokáda s sebou nese ještě jednu nepříjemnost, která může být pacientem hodnocena velmi negativně. Jedná se o velmi extenzivní motorickou blokádu celé končetiny s vyřazením její funkce. Především při ambulantním provozu a krátkých hospitalizacích může být reálným problémem. Nejedná se o záležitost, která by ovlivňovala celkový outcome, na pacientovu spokojenost však vliv bezesporu má.

Supraklavikulární blokáda

Představuje spolehlivou alternativu k interskalenické blokáde. Je schopna zajistit (s opichem n. supraclavicularis) anestetickou blokádu k výkonům na rameni a velmi kvalitní pooperační analgezii. Při klasické technice však musíme počítat téměř vždy s blokádou n. phrenicus [18, 19]. Ultrazvukové techniky i zde umožnily snížit objem anestetika a cíleně jej umístit (např. technika „corner pocket“), k úplnému odstranění rizika parézy bránice to však nevedlo [20].

NOVĚJŠÍ TECHNIKY ZACHOVÁVAJÍCÍ FUNKCI BRÁNICE A OMEZUJÍCÍ MOTORICKÝ BLOK

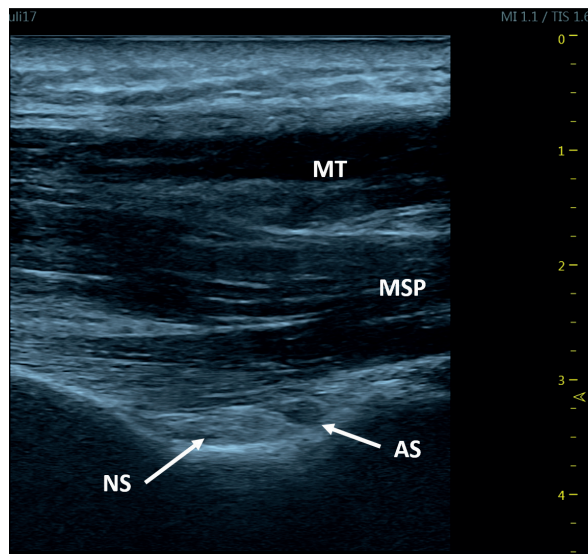
Jejich snahou je blokovat periferní nervy, nikoliv celý plexus. Jak již bylo uvedeno dříve, 70 % algických podnětů z ramenního kloubu je vedeno supraskapulárním nervem. Druhým nejvýznamnějším je z tohoto pohledu n. axilaris. U menších, především artroskopických výkonů zajistí jejich blokáda kvalitní analgezii s významným snížením dávek systémových opioidů v pooperačním období. Volná pohyblivost končetiny distálně od ramene je významným pozitivem při hodnocení „home readiness“.

Blokáda n. suprascapularis

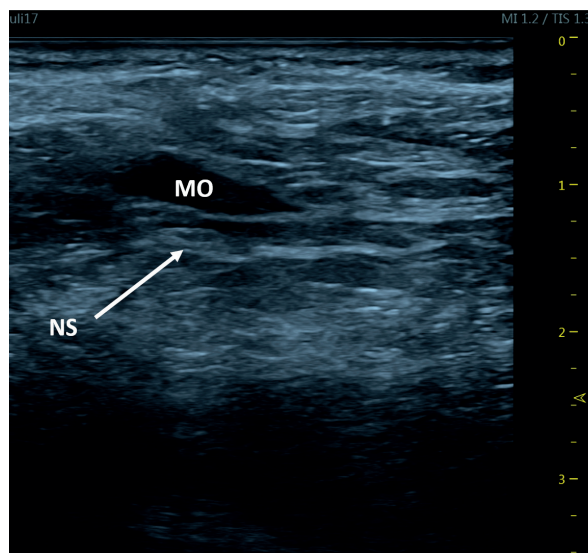
Blokáda n. suprascapularis – zadní přístup

Ultrazvukově naváděná blokáda je dnešním standardem [2]. Dřívější techniky vycházející z povrchově hmatných, kostěných landmarks ustupují do pozadí. Nervovou stimulaci lze využít jako doplněk ultrazvukové navigace. Ideálním místem pro blokádu je prostor ve fossa supraspinata, kousek distálně od incisura scapulae. Nerv je zde v úzkém kontaktu s kostěným povrchem a doprovázen arterií. Nachází se pod fascií m. supraspinatus. Ve vlastním zářezu lopatky blokádu neprovádíme. Pamatujme na to, že arterii a nerv v zářezu odděluje ligamentum transversum scapulae.

Ultrazvuková (zpravidla vysokofrekvenční, lineární) sonda je přiložena kolmo na očekávaný průběh nervu nad hranou lopatky. Rychle identifikujeme dvě svalové vrstvy. Povrchovou tvoří m. trapezius a hlubokou m. supraspinatus. Pod tímto svalem (jeho fascií) nalézáme zpravidla miskovitou prohlubeň s probíhající supraskapulární arterií laterálně (a mírně povrchově) a nervem mediálně. Posunutím sondy kraniálně někdy bývá dobře patrný zářez lopatky přemostěný transversálním ligamentem, oddělujícím tepnu od nervu. Po identifikaci nervu zavádíme jehlu zpravidla „in plane“ technikou z mediální strany směrem ventrolaterálně. 5–8 ml lokálního anestetika je většinou dostačujících.



Obr. 1, 2 Blokáda n. suprascapularis – zadní přístup. Poloha pacienta, sondy a jehly
ultrazvukový obraz NS – n. suprascapularis, AS – a. suprascapularis, MT – m. trapezius, MSP – m. supraspinatus



Obr. 3, 4 Blokáda n. suprascapularis – přední přístup. Poloha pacienta, sondy a jehly
ultrazvukový obraz NS – n. suprascapularis, MO – m. omohyoideus dolní bříško

Blokáda n. suprascapularis – přední přístup

Jedná se o ultrazvukově naváděnou blokádu, poprvé popsanou Siegenthalerem v roce 2012 [21]. Jejím snahou je zasáhnout supraskapulární nerv ještě za jeho průběhem nad klíčkem, kdy podbíhá spodní bříško m. omohyoideus.

Pacient leží na lůžku, hlavu má otočenou mírně na kontralaterální stranu. Vysokofrekvenční lineární sonda je uložena nad klíčkem v sagitální rovině tak, že v příčném řezu sleduje dolní bříško m. omohyoideus (zpravidla hypoechogenní k okolním tkáním).

Okraj sondy zpravidla leží na klíčku a na obrazovce je patrný ultrazvukový stín klíčku. Druhou variantou je poloha sondy paralelní s klíčkem, tak jak ji známe ze supraklavikulární blokády. I zde sledujeme šikmý obraz probíhajícího bříška m. omohyoideus. Náš cíl se opět nachází pod tímto svařem a bývá patrný jako drobný hyperechogenní útvar.

Jehla je zaváděna pod tento sval, ale vždy nad prevertebrální fascii. V obou případech používáme „in plane“ techniku. Při nejasné lokalizaci je možno ultrazvukově sledovat průběh nervu od jeho

odstupu od C5. 10 ml lokálního anestetika je běžný objem používaný k pooperační analgezií a zároveň minimalizující riziko blokády n. phrenicus [22].

Blokáda n. axilaris

Pacient je v poloze vsedě s anestezovanou končetinou flektovanou do 90 stupňů v lokti a obvykle položenou na stehně v mírné vnitřní rotaci. Vysokofrekvenční lineární sondu pokládáme pod hlavici humeru přes m. deltoideus. Sonda je umístěna sagitálně, souběžně s dlouhou osou končetiny mírně dorsálně. V ultrazvukovém obraze nejprve identifikujeme povrchově uložený m. deltoideus. Pod ním je patrná pulsující a. circumflexa humeri v mezifasciálním prostoru. Kousek kraniálně od ní probíhá n. axilaris, který však nebývá vždy dobře patrný. Jehla je zaváděna „in plane“ technikou do mezifasciálního prostoru kraniálně od tepny. Aplikujeme zpravidla 10–15 ml lokálního anestetika. Kombinace s neurostimulací může někdy pomoci při nejasném obraze nervu.

Druhou variantou je příčné umístění sondy, kolmo na průběh humeru v laterodorsální části ramene. I zde se orientujeme podle tepny a hledáme stejný prostor. Jehlu zavádíme „in plane“ technikou z dorsální strany [23].

Intraartikulární podání lokálního anestetika a subakromiální blok

Podání lokálního anestetika do kloubu, včetně jeho dlouhodobé infuze a využití elastomerických pump, se zdálo dlouho jako velmi slibná technika. Poslední dobou narůstají obavy z iatrogenně vzniklé chondrolýzy v souvislosti s lokálním anestetikem [24, 25]. Jedná se o neinfekční komplikaci s potenciálně devastujícím a těžko ovlivnitelným

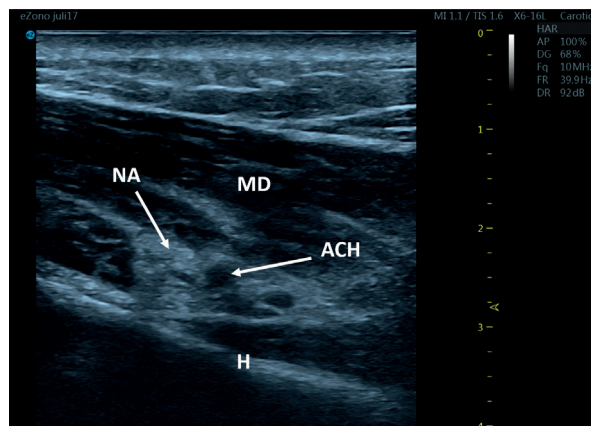
výsledkem [26]. Tuto obavu potvrdily nedávné animální studie popisující chondrolýzu kloubů po opakovaném podávání bupivakainu intraartikulárně u králíků [27].

Subakromiální aplikace lokálního anestetika s možností pooperační aplikace katétreem byla úspěšně zkoušena u subakromiální dekomprese a výkonech na rotátorové manžetě. I zde však narůstá obava ze vzniku chondrolytických změn.

ZÁVĚR

Máme-li shrnout současné trendy v anestezii pacientů podstupujících operaci ramene, je třeba zdůraznit tyto skutečnosti:

- Bez ohledu na typ výkonu je patrný narůstající podíl využití kombinované anestezie (celková a regionální). Čistě celková anestezie představuje vysoký standard během vlastní operace. V pooperačním období však ponechává pacienta bojovat s pooperační bolestí jen cestou systémových analgetik, což je při intenzitě bolesti někdy svízelné a spojené s vedlejším efektem především opioidů.
- Narůstající podíl operací v ambulantním režimu, který se pomalu přesunuje i do našich krajů. Je to jen otázka času a změny názírání plátce péče, kdy začne výkony ambulantní a jednodenní platbou zvýhodňovat a vystaví anesteziologa naplno problémům naplnění „propouštěcích kritérií“.
- Maximální využití technik regionální anestezie k zajištění pooperační analgezie. V případě rozsáhlých operací zůstává jednoznačnou volbou blokáda interskalenická či supraklavikulární. Ty jsou schopny zajistit nejvyšší pacient-



Obr. 5, 6 Blokáda n. axilaris. Poloha pacienta, sondy a jehly
ultrazvukový obraz NA – n. axilaris, ACH – a. circumflexa humeri, MD – m. deltoideus, H – periost humeru

ský komfort s nejnižším VAS při minimálním využití systémových opioidů. U artoskopických operací je slibnou alternativou blokáda n. suprascapularis a n. axilaris.

- Snaha o použití regionálních technik šetřících n. phrenicus a zachování funkčnosti bránice. Největší benefit tohoto postupu získají pacienti s významným plicním předchorobím.
- Snaha o využití regionálních technik s minimálním rozsahem motorické blokády horní končetiny. Tento přístup se projeví především v hodnocení spokojenosti pacientem. Může mít i pozitivní vliv při rozhodování o propuštění pacienta do domácí péče.

LITERATURA

- Memtsoudis SG, Kuo C, Ma Y, et al. Changes in anesthesia-related factors in ambulatory knee and shoulder surgery United States 1996-2006. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36: 327–333.
- Peng PW, Chan CHW. Suprascapular nerve block: a narrative review. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36:358–373.
- Natsis K, Totlis T, Tsikaras P, et al. Proposal for classification of the suprascapular notch: a study on 423 dried scapulas. *Clin Anat.* 2007;20:135–139.
- Voster W, Lange CPE, Briet RJP, et al. The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: An anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg.* 2008;17:500–502.
- Bigliani LU, Dalsey RM, McCann PD, et al. An anatomical study of the suprascapular nerve. *Arthroscopy.* 1990;6:301–305.
- Ozer Y, Grossman JA, Gilbert A. Anatomic observations on the suprascapular nerve. *Hand Clin.* 1995;11:539–544.
- Lindberg MF, Grov EK, Gay CL, et al. Pain characteristics and self-rated health after elective orthopaedic surgery—a cross sectional survey. *J Clin Nurs.* 2013;22:1242–1253.
- Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: a critical appraisal and review of current techniques. *Anaesthesia.* 2010;65:608–624.
- Abdallah FW, Halpern SH, Aoyama K, et al. Will the real benefits of single-shot interscalene block please stand up? A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2015;120:1114–1129.
- Hadzic A, Williams BA, Karaca PE, et al. For outpatient rotator cuff surgery, nerve block anesthesia provides superior same-day recovery over general anesthesia. *Anesthesiology.* 2005;102:1001–1007.
- Urmey WF, Talts KH, Sharrock NE. One hundred percent incidence of hemidiaphragmatic paresis associated with interscalene brachial plexus anesthesia as diagnosed by ultrasonography. *Anesth Analg.* 1991;72:498–503.
- Urmey WF, McDonald M. Hemidiaphragmatic paresis during interscalene brachial plexus block: effects on pulmonary function and chest wall mechanics. *Anesth Analg.* 1992;74:352–357.
- Bergmann L, Martini S, Kesselmeier M, et al. Phrenic nerve block caused by interscalene brachial plexus block: breathing effects of different sites of injection. *BMC Anesthesiol.* 2016;16:45.
- Kessler J, Schafhalter-Zoppoth I, Gray AT. An ultrasound study of the phrenic nerve in the posterior cervical triangle: implications for the interscalene brachial plexus block. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33:545–550.
- Riazi S, Carmichael N, Awad I, et al. Effect of local anaesthetic volume (20 vs 5 mL) on the efficacy and respiratory consequences of ultrasound-guided interscalene brachial plexus block. *Br J Anaesth.* 2008;101:549–556.
- Sinha SK, Abrams JH, Barnett JT, et al. Decreasing the local anesthetic volume from 20 to 10 mL for ultrasound-guided interscalene block at the cricoid level does not reduce the incidence of hemidiaphragmatic paresis. *Reg Anesth Pain Med.* 2011;36:17–20.
- Lee JH, Cho SH, Kim SH, et al. Ropivacaine for ultrasound-guided interscalene block: 5 mL provides similar analgesia but less phrenic nerve paralysis than 10 mL. *Can J Anesth.* 2011;58:1001–1006.
- Neal JM, Moore JM, Kopacz DJ, et al. Quantitative analysis of respiratory, motor, and sensory function after supraclavicular block. *Anesth Analg.* 1998;86:1239–1244.
- Mak PH, Irwin MG, Ooi CG, et al. Incidence of diaphragmatic paralysis following supraclavicular brachial plexus block and its effect on pulmonary function. *Anaesthesia.* 2001;56:352–356.
- Petrar SD, Seltnerich ME, Head SJ, et al. Hemidiaphragmatic paralysis following ultrasound-guided supraclavicular versus infraclavicular brachial plexus blockade: a randomized clinical trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40:133–138.
- Siegenthaler A, Moriggl B, Mlekusch S, et al. Ultrasound-guided suprascapular nerve block, description of a novel supraclavicular approach. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37:325–328.
- Rothe C, Steen-Hansen C, Lund J, et al. Ultrasound-guided block of the suprascapular nerve – a volunteer study of a new proximal approach. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58: 1228–1232.
- Dhir S, Sondekoppam RV, Sharma R, et al. A Comparison of Combined Suprascapular and Axillary Nerve Blocks to Interscalene Nerve Block for Analgesia in Arthroscopic Shoulder Surgery An Equivalence Study. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:564–571.
- Baillie DS, Ellenbecker TS. Severe chondrolysis after shoulder arthroscopy: a case series. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009;18:742–747.
- Busfield BT, Romero DM. Pain pump use after shoulder arthroscopy as a cause of glenohumeral chondrolysis. *Arthroscopy.* 2009;25:647–652.
- Webb ST, Ghosh S. Intra-articular bupivacaine: potentially chondrotoxic? *Br J Anaesth.* 2009;102:439–441.
- Gomoll AH, Kang RW, Williams JM, et al. Chondrolysis after continuous intra-articular bupivacaine infusion: an experimental model investigating chondrotoxicity in the rabbit shoulder. *Arthroscopy.* 2006;22:813–819.

PŘEHLEDOVÝ ČLÁNEK

Práce je původní, nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média.

Autor prohlašuje, že nemá střet zájmů v souvislosti s tématem práce.

Do redakce došlo dne 16. 5. 2018.

Do tisku přijato dne 27. 5. 2018.

Adresa pro korespondenci:

MUDr. Dušan Mach
dusan.mach@nnm.cz

ZAJÍMAVOSTI Z LITERATURY

Významné novinky v dětské traumatologii

Clebone A. Pediatric trauma transfusion and cognitive aids. Curr Opin Anesthesiol. 2018;2: 201–206.

Dětská traumatologie není pouhým zrcadlem traumatologie dospělých. V současné době se jí věnuje již specifická pozornost. Trend je významný, dětských úrazů přibývá a krevní ztráty jsou v úvodu vitálně rozhodující. Témata a studie z posledních dvou let v tomto souhrnném článku s jeho citacemi se soustředí na odlišnou hemokoagulaci u dětí a na transfuzní strategii, na správné podávání anti-fibrinolytik a na podávání kyseliny tranexamové

podle studie PEDTRAX. Zdůrazňuje se využívání trombelastografie.

Text předkládá s krátkými souhrny a doporučeními novinky z odlišné patofyziologie a hemokoagulace; rozbírá současné trigger hodnoty pro krevní převody u dětí i zásady prevence posttraumatické hypotermie. Do vysvětlujících kapitol je zařazena velmi podrobná tabulka jako algoritmus optimálního postupu okamžité diagnostiky a neodkladně navazující taktiky a volby krevních náhrad a stabilizačních opatření – Intraoperative Massive Hemorrhage PEDS.

*Připravila doc. MUDr. Jarmila Drábková, CSc.
e-mail: jarmiladrabkova@gmail.com*