

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM
Jesseniova lekárska fakulta Univerzity Komenského v Martine
Univerzitná nemocnica Martin
Sekcia pediatickej intenzívnej starostlivosti SPS
OZ na pomoc kriticky chorým deťom severného Slovenska

Vybrané kapitoly z pediatickej intenzívnej medicíny I.

Vedecký zborník



doc. MUDr. Slavomír Nosál', PhD.

MUDr. Tomáš Bělohávek

Martin, 2019

Vybrané kapitoly z pediatickej intenzívnej medicíny I. Vedecký zborník

Autori: doc. MUDr. Slavomír Nosál, PhD.
MUDr. Tomáš Bělohávek

Výlučenie zodpovednosti autorov a vydavateľa.

Autori aj vydavateľ venovali maximálne možnú pozornosť tomu, aby informácie o liekoch, diagnostických a terapeutických postupoch odpovedali aktuálnemu stavu vedomostí v dobe prípravy diela k vydaniu. I keď tieto informácie boli starostlivo opakovane kontrolované, nemožno s úplnou istotou zaručiť ich úplnú bezchybnosť, Preto odporúčame riadiť sa údajmi a inštrukciami výrobcov uvedených v príbalovom letáku príslušného prípravku, alebo inými aktuálnymi odporúčaniami. Z týchto dôvodov sa vylučujú akékoľvek nároky na úhradu priamych, alebo nepriamych škôd.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM
Jesseniova lekárska fakulta Univerzity Komenského v Martine
Univerzitná nemocnica Martin
Sekcia pediatickej intenzívnej starostlivosti SPS
OZ na pomoc kriticky chorým deťom severného Slovenska

Recenzenti: MUDr. Jozef Köppl
MUDr. Pavel Heinige

Vydavateľ: Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM
OZ na pomoc kriticky chorým deťom severného Slovenska, 2019

Počet vytlačených kusov: 250

Kniha je v elektronickej forme dostupná na adrese: www.ozkdaim.eu

Neprešlo jazykovou úpravou.

Všetky práva vyhradené.

ISBN 978-80-8187-062-0
EAN 9788081870620

Obsah

Videotorakoskopia u novorodencov a jej možné komplikácie <i>Krejčírová, K, Luptáková, A., Molnár, M., Šagiová, V., Vaňo, E., Nosál,</i>	5
Akutní parciální uzávěr truncus coeliacus imitující NPB <i>Prchlík, M, Heinige, P., Fajt, M., Machart,</i>	6
Znamená infaustní prognóza poraněného dítěte konec léčby? <i>Prchlík, M., Heinige, P., Fajt, M., Zajíček, R., Pešl, T., Havránek, P.</i>	7
Perioperační anesteziologický manažment u dětí s kraniosynostózou <i>Berčáková, I., Luptáková, A., Krejčírová, K., Kolarovszki, B., Bělohávek, T., Nosál,</i>	8
Polytrauma a CT polytrauma protokol k diskuzi <i>Fabichová, K., Lux, P., Miklošová, J.</i>	14
Otravy v detskom veku v Bratislave a okolí <i>Gécz, J., Plačková, S., Brenner, M.</i>	21
Zhodnotenie 5 ročného súboru pacientov s popáleninovou traumou na DKAIM NÚDCH Bratislava <i>Buzássyová, D., Pecníková, M., Polóniová, E., Koller, J., Bibza, J.</i>	22
Súčasná problematika otráv u dětí – analýza 20 ročného súboru <i>Šagát, T., Pevalová, E., Riedel, R., Köppl, J., Nedomová, B., Plačková, S.</i>	23
Holistický prístup u dieťaťa s vrodenou chybou srdca a chronickým s respiračným zlyhaním <i>Galatová, K., Holobradá, M.</i>	24
Krvácanie z dýchacích ciest u dětí <i>Mužilová, M., Novosadová, M., Šagiová, V., Luptáková, A., Nosál, S.</i>	25
Perioperační tekutinový manažment u novorodencov <i>Berčáková, I., Luptáková, A., Šagiová, V., Novosadová, M., Nosál, S.</i>	28
PRES syndróm u dětí s hematologickou malignitou (posterior reversible encephalopathy syndrome – PRES/RPLS) <i>Kršňáková, Štěpková, J., Čutora, J., Petřík, O., Beničková, M.</i>	29
Anestézie novorozence mimo specializované pracovisko <i>Mixa, V.</i>	30
Benelyte – perioperační tekutinová léčba novorozenců, první zkušenosti <i>Mixa, V.</i>	31
Simulace v pediatrické intenzivní péči <i>Bačkai, T.</i>	32
Letálna črevná infekcia spôsobená <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Šidlo, J., Kurucová, P., Šíkuta, J., Mikuláš, E., Očko, P., Kuric, R.</i>	33
Kyselina tranexamová v dětské intenzivní péči <i>Černá, O.</i>	34
Alexove nástrahy <i>Berčáková, I., Luptáková, A., Žáčková, M., Oldmeadow, L., Nosál, S.</i>	35
Anestézia a komplikácie pri operácii atrézie pažeráka <i>Luptáková, A., Krejčírová, K., Šagiová, V., Nosál, S., Havlíčeková, Z., Molnár, M.</i>	37
Dětský urgentní příjem a intervenční radiologie <i>Fabichová, K., Koukolská, V.</i>	41
Raritní příčina compartment syndromu <i>Švepeš, A., Žáček, M., Nevšimal, L.</i>	43

Profylaxia venozního tromboembolizmu u dětí.	
<i>Fedor, M., Bělohávek, T., Plameňová, I., Nosál, S</i>	45
Bezpečnost v pediatrickej anestézii – na čom naozaj záleží?	
<i>Luptáková, A., Mužilová, M., Záčková, M., Nosál, S</i>	46
Bezvědomí u kojenců se zaměřením na CAN	
<i>Miklošová, J., Kusáková, Š</i>	47
Anestezie u dětí s aspirovaným cizím tělesem	
<i>Biskupová, V., Vrabcová, M., Mixa, V., Jurovčík, M</i>	48
103 dny	
<i>Burešová, J., Vobruba, V., Žáček, M</i>	49
CRRT v detskej intenzívnej medicíne – naša skúsenosti	
<i>Pecniková, M., Nedomová, B., Köppl, J., Riedel, R</i>	49
Úloha eliminačních metod při intoxikacích u dětí	
<i>Zaoral, T</i>	50
Možnosti eliminačních metod u novorozenců v současnosti	
<i>Zaoral, T</i>	50
Atypický hemolyticko uremický syndrom u 2,5 letého dítěte	
<i>Zaoral, T., Kordoš, P., Nowaková, M., Trávníček, B</i>	51
Ošetrovateľská starostlivosť o kriticky chorého detského pacienta pri kontinuálnych eliminačných metódach – CRRT	
<i>Novodomcová, C., Scheryová, M., Kratochvílová, J</i>	52
Febrilní křeče – zamyšlení nad recentním doporučením České Společnosti Dětské Neurologie	
<i>Heinige, P., Prchlik, M., Fajt, M., Kamenický, P., Račická, K</i>	53
Iniciální management křečových stavů na pediatrickém urgentním příjmu	
<i>Klučka, J., Štourač, P., Kratochvíl, M</i>	54
Využitie ultrasonografie pri manažmente šoku u detského pacienta	
<i>Bělohávek, T., Zolák, V., Nosál, S</i>	55
Má ventilace negativním tlakem místo u kriticky nemocných dětí?	
<i>Klučka J., Štourač, P., Kratochvíl, M</i>	55
Manažment krvácania z dolných dýchacích ciest u pacientky s trombózou	
<i>Bělohávek, T., Fedor, M., Krejčířová, K., Luptáková, A., Nosál, S</i>	56
Koncept Target Controlled infusion v anestézii u dětí	
<i>Kříkava, I</i>	59
Naše skúsenosti s pacientom s transverzálnou léziou miechy	
<i>Ďurkovičová, I., Kučerová, E., Nosál, S</i>	60
Pertuse - stálá hrozba ?! (kazuistiky z jednotky intenzivní péče)	
<i>Jiránek, M</i>	61
Perioperačný tekutinový manažment u novorodencov	
<i>Berčáková, I., Luptáková, A., Šagiová, V., Novosadová, M., Nosál, S</i>	62
Kde jsou hranice? A co je ještě správně?	
<i>Heinige, P., Prchlik M., Fajt M</i>	63
Boleť hlavy u dětí vyšetřených na urgentnom příjme – od příznaku k diagnóze	
<i>Valentín, B., Kormošová, J., Brenner, M</i>	63
Intervenční péče ve FN Ostrava	
<i>Růžičková, J</i>	64

Kazuistika chlapce s diagnózou meduloblastom <i>Lapčíková, E., Hlávková, M.....</i>	65
Maligní arytmie u dvanáctileté dívky <i>Lapčíková, E., Hlávková, M.....</i>	65
"Adrenalin" na detskom urgentnom príjme <i>Vojtasová, L., Valentín, B., Gécz, J., Brenner, M.....</i>	66
Železná lada <i>Vaňáková, B., Fabichová, K.....</i>	67
Diferenciace typu dušnosti u dětí <i>Fremuth, J., Huml, M., Šašek, L., Kotková, A., Pizingerová, K., Kobr, J.....</i>	68
Je hypotenzia počas anestézie reálny problém? <i>Kurák, M., Fedor, P., Ilenin, M.....</i>	69
Meningokok poražen! Život ohrožující IMO u 11 měsíčního kojence <i>Divák, J., Frelich, M., Duda, J.....</i>	70
Nepozerať sa na mňa, lebo ťa zjem. <i>Dučárová, M., Žalmanová, M., Luptáková, A., Nosál, S.....</i>	71
Kardiopulmonálne interakcie, neinvazívna ventilácia a koncept eCASH <i>Kováčiková, L., Škrak, P., Záhorec, M., Hrubšová, Z.....</i>	72
Péče o pacienta s poruchou vědomí na podkladě cévní mozkové příhody v podmínkách urgentního dětského příjmu <i>Roubová, S.....</i>	73
Nezvyčajné využitie centrálného žilového katétra <i>Kurák, M., Herichová, M., Luczy, J., Fedor, P., Rączová V.....</i>	74
Komplikovaná léčba pohrudničního výpotku <i>Žáček, M., Fanta, I., Horažďovský, P.....</i>	75
Záchvatové stavy v detskom veku – návrh protokolu liečby <i>Hanula, M., Fisher, J., Okál'ová, K., Petřík, O., Králinský, K.....</i>	76
Využitie kontinuálnej eliminačnej liečby u onkologického pacienta <i>Mikušová, N., Čutora, J., Petřík, O.....</i>	76
Virové pneumonie na jednotce intenzivní péče <i>Smolka, V., Rohanová, M., Saitz, J., Šigutová, L., Šeda, M.....</i>	77
Záhada euvolemické hypoosmolární hyponatremie <i>Šigutová, L., Saitz, J., Šeda, M., Zapletalová, J., Michálková, K., Hoza, J., Geierová, M., Kubičková, V., Smolka, V.....</i>	78
Akutní poranění horní části zažívacího traktu louhem v dětském věku a vznik striktur jícnu <i>Smolka, V., Karásková, E., Šeda, M., Rohanová, M.....</i>	79
Popáleninová trauma u dětí – urgentná intenzivistická starostlivosť - návrh protokolu <i>Šprláková, J., Kurák, M., Fedor, P., Písařčiková, M.....</i>	80
PRES syndróm u dětí s hematologickou malignitou <i>Kršňáková, Štěpánková, J., Čutora, J., Petřík, O., Beničková, M.....</i>	81
Bronchoskopia u kriticky chorých pacientov s vrodenou chybou srdca <i>Hrubšová, Z., Kováčiková, L., Škrak, P., Kunzo, S.....</i>	82
Umělá pľúcna ventilácia u dětí – čo nám prinášajú nové odporúčania? <i>Nosál, S., Bělohávek, T., Fedor, M., Šagiová, V.....</i>	83

Využitie inhalačnej sedácie v pediatrickej intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti	
<i>Vaňo, E., Krejčířová, K., Nosál, S., Zolák, V., Luptáková, A., Fedor, M., Mužilová, M., Šagiová, V., Berčáková, I., Bělohávek, T., Oldmeadow, L.....</i>	103
Využitie sociálnych médií v ošetrovatel'stve	
<i>Zuřtinová, B., řulíková, B., Magátová, L., Scheryová, M.....</i>	112
„Môže za to kontrast?“ – komplikácia intraarteriálneho podania chemoterapie	
<i>Nedomová, B., Husáková, K., Köppl, J., Kurimská, S., Tomčíková, D., Postulková, L., Bažík, R.....</i>	113
Využití rotační tromboelastometrie při korekční operaci skoliosy u dětských pacientů	
<i>Jonáš, J., Malošek, M., Vymazal, T., Durila, M.....</i>	116
Akútne srdcové zlyhanie – odporúčania pre prax	
<i>Kováčiková, L., řkrak, P., Záhorec, M., Hrubřová, Z.....</i>	117
Terapeutické možnosti respiračného zlyhania	
<i>Petrík, O., Čtůra, J., Kralinský, K.....</i>	118
Úskalí implementace bezpečnostních protokolů na pracovišti pediatrické anestezie a intenzivní péče	
<i>řtůurač, P.....</i>	119
Čierny Peter od pediatra aristovi	
<i>Tischler, G, Písarčíková, M.....</i>	120
řok	
<i>Zolák V., Bělohávek T., Fedor M., Nosál S.....</i>	122
Těžká laktátová acidóza jako projev toxicity linezolidu	
<i>řmolka, V., Rohanová, M., Ludíková, B., Novák, Z., Zápalka, M., Pospířilová, D.....</i>	125
Výsledky léčby stenózy trachey u dětí hospitalizovaných v Detském kardiocentre	
<i>řkrak, P., Kováčiková, L., Záhorec, M.....</i>	127
Anestézie novorozence mimo specializované pracoviště	
<i>Mixa, V.....</i>	128
Potrebuje tumor srdca u dětí intenzívnu starostlivosť?	
<i>Hrebík, M., Mináriková, M., Džatková, M.....</i>	129

Videotorakoskopia u novorodencov a jej možné komplikácie

Krejčírová, K.¹, Luptáková, A.¹, Molnár, M.², Šagiová, V.¹, Vaňo, E.¹, Nosál, S.¹

¹Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM, Martin, ²Klinika detskej chirurgie JLF UK a UNM, Martin

Videotorakoskopia je rýchlo sa rozvíjajúca operačná technika využívaná pri diagnostike a liečbe detských pacientov. Miniaturizácia prístrojov a vylepšená optika teraz umožňujú vykonať rozsiahle vnútrohrudné výkony u detí od novorodeneckého veku a od hmotnosti až 2 kg, znižujú operačnú traumu a minimalizujú pooperačnú chorobnosť. Medzi tieto výkony zaraďujeme napr. pľúcnu biopsiu a resekciu, biopsiu alebo odstránenie mediastinálnych hmôt, operáciu pažeráka a uzatvorenie ductus arteriosus možno teraz vykonávať bezpečne s minimálne invazívnymi technikami.

Výhody videotorakoskopie v porovnaní s otvorenou torakotómiou zahŕňajú zníženú pooperačnú bolesť, kratší pobyt v nemocnici, rýchlejší návrat k bežným aktivitám, lepšie kozmetické výsledky a znížený výskyt deformít hrudnej steny.

Plánovanie anestézie na torakoskopií vyžaduje dobrú znalosť princípov neonatálnej anestézie, anestézie pri hrudných výkonoch a taktiež pochopenie fyziologických zmien súvisiacich s postupom operácie a technických požiadaviek. Musí zohľadňovať problémy a riziká súvisiace so zaistením dýchacích ciest a ventiláciou, špeciálne pri selektívnej ventilácii pľúc, zmenami v dôsledku polohy pacienta počas výkonu, kolapsu pľúc a insufláciu CO₂ do pleurálnej dutiny. Pri týchto manévroch dochádza k viacerým patofyziologickým zmenám ako zmena ventilačno-perfúzneho pomeru, selektívne vyradenie pľúc alebo insuflácia CO₂ do pleurálnej dutiny, ktorá môže spôsobiť ďalšie nepriaznivé zmeny ventilačných podmienok. Dochádza k ovplyvneniu kardiovaskulárneho systému a to najmä insufláciou CO₂ pod pozitívnym tlakom, ktorý znižuje preload, vývrhový objem, srdcový výdaj a stredný arteriálny tlak.

Vo všetkých prípadoch je potrebné dôkladné predoperačné zhodnotenie a identifikácia súvisiacich vrodených anomálií vrátane kardiálnych a renálnych defektov, ktoré môžu byť spojené s vrodenými pľúcnymi anomáliami. Niektoré typy zákrokov si vyžadujú selektívnu ventiláciu pľúc pre lepšiu vizualizáciu, ktorú dosiahneme buď selektívnou intubáciou do hlavného bronchu alebo s použitím bronchiálneho blockera z dôvodu limitácie veľkosťou dýchacích ciest novorodenca.

Medzi najčastejšie komplikácie s ktorými sa stretávame pri videotorakoskopii sú hyperkapnia, desaturácia, hypotenzia, metabolická acidóza a hypotermia.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. Lal DR et al. Perioperative management and outcomes of esophageal atresia and tracheoesophageal fistula. *Journal of Pediatric Surgery*, 2017.
2. Broemling N, Campbell F. Anesthetic management od tracheoesophageal fistula. *Pediatric Anesthesia*, 2011.
3. Tobias JD. Anaesthesia for neonatal thoracic surgery. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 2004.
4. Gentili A et al. Thoracoscopy in children: anaesthesiological implications and case reports. *Minerva Anesthesiol*, 2007.
5. Zoeller C, Ure BM, Dingemann J. Perioperative complications of video-assisted thoracoscopic pulmonary procedures in neonates and infants. *European Journal of Pediatric Surgery*, 2018.

Akutní parciální uzávěr truncus coeliacus imitující NPB

Prchlik, M, Heinige, P., Fajt, M., Machart, M.

Klinika KD.CHT 3. LF UK a Thomayerovy nemocnice, Praha Krč

Úvod: Akutní mezenterální ischemie je onemocněním s relativně špatnými léčebnými výsledky a je zatíženo vysokou morbiditou a letalitou. U dětí se obecně s arteriální trombózou setkáváme velmi sporadicky a je téměř vždy sdružována s jinými orgánovými či systémovými chorobami. O to více nás může toto onemocnění imitující NPB překvapit. Přitom včasná diagnóza jak samotné okluze, tak i vlastní etiologie hyperkoagulačního stavu je rozhodující pro úspěšnou léčbu.

Metoda: Kasuistika téměř 18ti leté pacientky přijaté s anamnézou několikadenních bolestí břicha a zvracení. Po vyloučení NPB pacientka pro zhoršování klinických obtíží předána na JIRP KDCHT, kde pro podezření na trombofilní stav (v anamnéze abortus v 22. GT pro úmrtí plodu, trombocytopenie) provedeno nejprve koagulační vyšetření, které toto podezření potvrdilo (vysoké D-dimery, prodloužené APTT, trombocytopenie). Na provedeném angioCT potvrzen parciální trombotický uzávěr truncus coeliacus s ischemickými infarkty sleziny a zadní stěny žaludku. Nasazena antikoagulační a antiagregační léčba, pozitivní odezva monitorována laboratorně i klinicky. Dalšími vyšetřeními byl potvrzen antifosfolipidový syndrom a pacientka byla po 3 týdnech warfarizována a předána do ambulantní hematologické péče.

Diskuze: Antifosfolipidový syndrom patří mezi onemocnění charakterizovaná tvorbou orgánově nespecifických protilátek, způsobujících hyperkoagulační stav, přičemž jde o jeden

z nejčastějších získaných trombofilních stavů. Typické jsou především těhotenské komplikace charakteru spontánních potratů kolem 20. gestačního týdne. Trombóza mesenterické oblasti může imitovat náhlou příhodu břišní a být tak prvním projevem hyperkoagulačního stavu.

Závěr: Akutní mezenterální ischemie stále zůstává chirurgickým onemocněním a úspěšnost léčby je dána včasnou diagnostikou a včasným nasazením adekvátní léčby.

Znamená infaustní prognóza poraněného dítěte konec léčby?

Prchlík, M., Heinige, P., Fajt, M., Zajíček, R., Pešl, T., Havránek, P.

Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK a TNsP, Praha Krč

Klinika popáleninové medicíny 3. LF UK a FNKV

CÍL: Poukázat na komplexnost problematiky poskytování moderní resuscitační péče z pohledu medicínského ale i etického.

METODY: Autoři uvádějí stručný přehled zemřelých pacientů na JIRP KDCHT TN za desetileté období 2008-2017, zároveň jsou uvedeny dvě ilustrační kazuistiky poraněných dětí s infaustní prognózou se zcela odlišným průběhem a koncem.

VÝSLEDKY: V období 2008-2017 bylo na JIRP KDCHT hospitalizováno celkem 4462 dětí, z toho v resuscitační péči 534 pacientů a zemřelo celkem 13 dětí (0,3/2,4 %). Po úrazu jsme hospitalizovali za uvedené období 1865 dětí, z toho jich resuscitační péči vyžadovalo 198 a na následky traumatu zemřelo 6 pacientů (0,3/3,0 %). Celkem 6 pacientů po stanovení smrti mozku bylo předáno se souhlasem rodičů k odběru orgánů pro transplantační program.

ZÁVĚR: Strohá statistická čísla nepostihují komplexnost problematiky moderní resuscitační péče o kriticky nemocné děti, nevystihují úsilí pečujícího personálu ani jeho fyzické a psychické zatížení. Uvedené kazuistiky demonstrují složitost rozhodování a volby postupu v hraničních situacích při péči o smrtelně poraněné dítě. Stanovení infaustní prognózy u dětských pacientů zůstává velmi citlivým etickým problémem zvláště u smrtelných úrazů, kde pokrok v intenzivní medicíně a současné možnosti resuscitační péče mohou vést k nežádoucí dystanázii se všemi negativními důsledky pro pacienta, rodinu a celou společnost.

Perioperačný anestéziologický manažment u detí s kraniosynostózou

Berčáková, I.¹, Luptáková, A.¹, Krejčírová, K.¹, Kolarovszki, B.², Bělohávek, T.¹, Nosál, S.¹

¹Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny, Univerzitná nemocnica Martin

²Neurochirurgická klinika, Univerzitná nemocnica Martin

Úvod

Kraniosynostózou nazývame predčasný uzáver jedného alebo viacerých lebečných švov vedúci ku charakteristickým deformitám hlavy dieťaťa. Uvádzaná incidencia je približne 1:2500 živonarodených detí s prevahou u chlapčenského pohlavia, pričom ide o jednu z najčastejších skeletálnych deformít.

Príčinou primárnej kraniosynostózy je mezenchymálna porucha osifikácie, sekundárna je dôsledkom rôznych mechanických (poloha plodu in utero, útlak hlavy plodu počas pôrodu), metabolických (hypertyreóza, hypofosfatémia, deficiencia vitamínu D, renálna osteodystrofia) alebo hematologických porúch (hyperplázia kostnej drene).

Kraniosynostóza môže byť izolovaným príznakom alebo je súčasťou geneticky podmienených syndrómov. Pri izolovaných kraniosynostózach je mozog vždy normálny a porucha tvaru mozgu nevedie k jeho poškodeniu ani k mentálnej retardácii. Zriedkavejšie syndrómové kraniosynostózy sa vyskytujú v rámci Apertovho, Crouzonovho, Pfeifferovho, Muenkeho a Saerthre-Chotzenovho syndrómu. V týchto prípadoch sú deti zvyčajne mentálne retardované.

Sagitálna synostóza je najčastejšie sa vyskytujúca synostóza (50-58%) spôsobená predčasným uzáverom sagitálnej sutúry, čo vedie ku skafocefálii s vyklenutím frontálnej a okcipitálnej oblasti. Koronárna synostóza je druhá najčastejšia synostóza (20-29%) s predčasným uzáverom koronárneho švu. Výsledkom je brachycefália. Ak je synostóza jednostranná, vyvinie sa kompenzačná plagiocefália. Predčasným uzáverom metopického švu (4-10%) vzniká trigonocefália. Synostóza lambdového švu (2-4%) spôsobuje plagiocefáliu s výrazne zleženým záhlavím.

Neliečené kraniosynostózy majú kozmetický dopad na vzhľad dieťaťa, oveľa závažnejší je však negatívny vplyv na adekvátny rast a vývoj mozgu. Syndrómové, najmä viacpočetné synostózy môžu spôsobiť zvýšenie intrakraniálneho tlaku, ale aj funkčné poruchy, ako je obštrukcia horných dýchacích ciest a problémy s kŕmením v dôsledku morfológických abnormalít tvárového skeletu.

Diagnostika a liečba

Diagnostika kraniosynostóz vychádza z fyzikálneho vyšetrenia a kranioetrie, ktoré môžu byť doplnené ultrazvukovým vyšetrením, 3D počítačovou tomografickou rekonštrukciou lebky, či magnetickou rezonanciou na odhalenie vnútrolebečnej patológie. V diferenciálnej diagnostike je potrebné odlíšiť najmä polohový plagiocofalus, ktorého terapia je prevažne konzervatívna a úprava sa dosiahne jemným vonkajším tlakom (helmy).

Konzervatívna terapia je obmedzená na polohové deformity a sekundárne kraniosynostózy bez komplikácií. Pri kompletnej primárnej synostóze je indikovaná operačná liečba – klasická alebo endoskopická remodelácia. Najvhodnejším termínom operácie je prvý polrok života, najneskôr do 1 roku, aby sa dosiahol čo najlepší kozmetický efekt a neurologický outcome detských pacientov. V prípade intrakraniálnej hypertenzie a syndrómových kraniosynostóz je vhodné operovať už v prvých týždňoch po narodení.

Pri klasickej remodelačnej operácii sa prevádza uvoľnenie zrasteného švu otvorenou cestou s úpravou zdeformovanej kosti a vloženie fólii alebo implantátov, aby sa zabránilo zrasteniu švov po operácii. Nevýhodou sú rozsiahlejšie operačné rany, výraznejšie krvné straty, väčší pooperačný opuch a bolesť. V niektorých prípadoch dochádza k rekurencii synostózy švu a je nutná reoperácia. Klasické operácie sú v súčasnosti nahrádzané šetrnejšími, endoskopicky asistovanými resekciami lebečných švov s následnou terapiou kraniálnou remodelačnou ortézou. Ide o miniinvazívnu chirurgickú liečbu, ktorá spočíva v uvoľnení zrasteného švu cestou jedného alebo dvoch drobných rezov na hlavičke dieťaťa. Prevádza sa medzi 2.- 6. mesiacom života, po 8. mesiaci sa neodporúča vzhľadom na následnú obtiažnu remodeláciu hlavičky ortézou. Výhodou endoskopického prístupu sú menšie krvné straty, nižšia pooperačná bolestivosť a kratšia doba hospitalizácie, nedochádza k rekurencii synostózy. Za nevýhodu možno považovať nutnosť nosenia ortézy 7-12 mesiacov a dlhšie „čakanie na výsledok“.

Perioperačný manažment

Manažment detí s kraniosynostózou je multidisciplinárny a začína sa diagnostikou. Operačná liečba má najlepší kozmetický a funkčný efekt pri realizácii pred 6. mesiacom veku dieťaťa. Pediater ako lekár prvého kontaktu môže prispieť ku včasnej detekcii synostóz odoslaním pacientov s deformitami lebky na zobrazovacie vyšetrenie eventuálne priamo na neurochirurgickú konzultáciu. Adekvátne načasovanie operačného výkonu je ďalej v kompetencii neurochirurga. Predoperačne je vhodné vykonať aj neurologické vyšetrenie, pri syndrómových kraniosynostózach kardiologické, pneumologické eventuálne otorinolaryngologické zhodnotenie. Štandardom je predoperačné anestéziologické vyšetrenie.

Výsledkom multidisciplinárnej spolupráce by mala byť čo najprecíznejšia príprava na samotnú operáciu zo strany pacienta, personálu, vybavenia, včasné zistenie a riešenie perioperačných komplikácií, a tiež vynikajúca pooperačná starostlivosť s cieľom zabezpečiť čo najväčšiu bezpečnosť pre detských pacientov.

Anestéziologický manažment

Z pohľadu anestéziológa je dôležitý komplexný manažment pacientov s kraniosynostózou od dôkladného predoperačného vyšetrenia a prípravy na výkon po samotné vedenie anestézie.

Pri predoperačnom vyšetrení je nutné sa zamerať na osobnú anamnézu, pridružené ochorenia, dispenzarizácie, históriu predchádzajúcich anestézií, zhodnotenie laboratórnych výsledkov (biochemické parametre, krvný obraz, hemokoagulácia), pri fyzikálnom vyšetrení najmä na anatomické pomery a nutričný status dieťaťa. Kraniofaciálne anomálie ako maxilárna hypoplázia, rászštep mäkkého a tvrdého podnebia, ale aj cervikospinálne deformity, rôzny stupeň supraglotickej obštrukcie či antepozícia laryngu sú spojené najmä so syndrómovými kraniosynostózami a môžu byť príčinou problematického zabezpečenia dýchacích ciest v úvode do celkovej anestézie. Pri syndrómových synostózach je potrebné myslieť aj na možnú intrakraniálnu hypertenziu. V klinickom obraze okrem zvýšeného napätia fontanely, iritability dieťaťa a rôznych stupňov alterácie vedomie je často prítomná nauzea, zvracanie a intolerancia stravy, čo u malých detí vedie k poruchám sérových hladín elektrolytov, dehydratácii, úbytku hmotnosti i k zvýšenému riziku aspirácie. V rámci predoperačného vyšetrenia je taktiež nevyhnutná komunikácia anestéziológa s rodičmi, ktorých je potrebné dôkladne informovať o spôsobe a priebehu anestézie, možnom výskyte komplikácií a pooperačnej starostlivosti.

Premedikácia nie je nevyhnutná, avšak žiaduca pre nespoluprácu dieťaťa a separačnú úzkosť. Najčastejšie sa podáva perorálne/sublingválne midazolam alebo rektálne 10% chloralhydrát. Benefitom podania premedikácie pri intrakraniálnej hypertenzii je možný pokles intrakraniálneho tlaku.

Úvod do celkovej anestézie môže byť intravenóznym alebo inhalačným. Každé dieťa podstupujúce neurochirurgický zákrok by malo mať v ideálnom prípade pred príchodom na operačnú sálu zaistenú aspoň jednu periférnu venóznú linku, cez ktorú je možné v dostatočnom časovom predstihu podať antibiotickú profylaxiu, potrebnú medikamentóznú prípravu, pacienta adekvátne hydratovať v období lačnenia a v neposlednom rade realizovať intravenóznym úvodom do anestézie. Ten sa odporúča najmä pri zvýšenom riziku aspirácie. Najpoužívanejšie **anestetikum** na úvod je propofol. Odpoveď na laryngoskopiu

a endotracheálnu intubáciu je nevyhnutné redukovať podaním opioidov (sufentanil). Všeobecne sa ustupuje od podávania sukcinylcholínu na úvod do celkovej anestézie a preferujú sa **nedeplarizujúce relaxanciá** – rokurónium, cisatracurium. Sukcinylcholín zostáva ako záloha pri vzniku laryngospazmu a pre potrebu rýchlej orotracheálnej intubácie, hoci sa zdá, že rokurónium podané vo vyššej dávke je v rýchlosti nástupu blokády veľmi podobné. Svalová relaxácia uľahčuje intubáciu, ale je aj prevenciou kašľania pri polohovaní dieťaťa. U detí s normálnym intrakraniálnym tlakom a nezaisteným intravenóznym prístupom prichádza do úvahy inhalačný úvod. Na inhalačný úvod je najčastejšie používaný sevoflurane. Pri predpokladanej obtiažnej intubácii je potrebné zabezpečenie pomôcok pre „difficult airway management“ (videolaryngoskop, bronchoskop, supraglotické pomôcky, set na koniopunkciu/koniotómiu) pred začatím anestézie. **Výber endotracheálnej kanyly** závisí od priebehu operačného výkonu a polohy dieťaťa. Pri polosede a pronačnej polohe je uprednostňovaná armovaná balóniková kanyla. Orotracheálna intubácia je preferovaná, na niektorých pracoviskách sa zavádza nazotracheálna kanyla predovšetkým pri pronačnom spoložovaní dieťaťa. Počas laryngoskopie u pacientov so skafocéfáliou môže byť potrebná pomoc pri spoložovaní hlavy.

Štandardom v **príprave** dieťaťa na operačný zákrok je zavedenie nazogastrickej sondy, permanentného močového katétra a minimálne dvoch periférnych venózných kanýl. Pri minimálnych endoskopických výkonoch sa nevyžaduje zabezpečenie centrálného venózneho prístupu vzhľadom na menšie riziko vzniku vzduchovej embólie a menej výrazné krvné straty. V tomto prípade sa centrálny venózny katéter (CVK) zaisťuje najmä pri problematickom zaistení periférnych žíl, čo nie je zriedkavé, keďže operačné riešenie kraniosynostóz podstupujú deti v dojčenskom veku, ktoré sú často výrazne pastózne s limitovaným periférnym venóznym prístupom. CVK sa odporúča u pacientov so zvýšeným rizikom vzniku pľúcnej embólie v závislosti na chirurgickej technike a polohe (otvorená rozsiahla kraniektómia pri polohe v sede/polosede) a u detí s kardiálnou vadou (skraty). Zavedenie arteriálneho katétra a invazívne monitorovanie hemodynamiky sa vyžaduje taktiež predovšetkým pri klasických remodelačných operáciach.

Špeciálnu pozornosť je potrebné venovať **polohovaniu**. Pri plánovanej sediacej alebo polosediacej polohe je vhodné už predoperačne pátrať po kardiálnych vadách, ktoré by mohli viesť k paradoxnej embolizácii. V pronačnej polohe je dôležité zabrániť zvýšenému tlaku na brucho, hyperextenzii krku a útlaku orbity. Pri každej manipulácii s pacientom je nutné auskultačne overiť polohu endotracheálnej kanyly, keďže je možná jej dyslokácia, dostatočnou fixáciou sa predchádza náhodnej extubácii. Vhodné je zabezpečiť aj

vypodloženie kontaktných plôch vatou z dôvodu prevencie dekubitov. Starostlivosť o oči spočíva v ich dostatočnej lubrikácii masťou a prelepení, aby sa zabránilo abrázii rohovky a zatekaniu z operačného poľa do očí.

Intraoperačné **monitorovanie** sa nelíši od monitorovania pacienta pri iných náročných chirurgických výkonoch. Spočíva v monitorovaní telesnej teploty, diurézy, hemodynamiky (EKG, invazívny alebo neinvazívny krvný tlak, centrálny venózný tlak, kapilárny návrat), saturácie, ventilačných hodnôt a laboratórnych parametrov (acidobáza, ionogram, glykémia, krvný obraz).

Veľký význam má **tekutinový manažment**, ktorého cieľom je udržať normálny cirkulujúci objem s adekvátnou perfúziou orgánov, elektrolytovú rovnováhu a normoglykémiu. Najčastejšie používané roztoky sú balansované kryštaloidy, v prípade potreby koloidy (albumín). Treba sa vyhnúť hypotonickým roztokom a zvýšenej koncentrácii glukózy. Počas operácie sú pomerne časté krvné straty, ktoré je potrebné korigovať krvnými derivátmi. Uvádza sa, že najčastejšou príčinou perioperačnej zástavy obehu u detí je hypovolémia vyplývajúca z rozsiahlych krvných strát. Predoperačne je odporúčané zaistiť aspoň 2 transfúzne jednotky pri telesnej hmotnosti dieťaťa nad 10 kg, 1 transfúznou jednotkou pri hmotnosti pod 10 kg.

Manažment perioperačného krvácania je založený na spolupráci chirurgického a anestéziologického tímu. Zdrojom krvácania sú najmä dobre vaskularizovaný perióst a durálne sínusy. Masívne transfúzie podávané predovšetkým pri otvorených remodeláciách môžu byť spojené s komplikáciami, ako sú hypotermia, dilučná koagulopatia, metabolická a elektrolytová dysbalancia (hypokalcémia, hyperkaliémia). Význam pri regulácii krvácania má hemostyptická liečba, niektoré štúdie popisujú aj význam podania antifibrinolytík ako je kyselina tranexamová.

Častou perioperačnou komplikáciou je **hypotermia**, ktorej dôsledkom môžu byť poruchy hemokoagulácie a zvýšená krvácavosť. Deti majú disproporcionálne väčší povrch hlavy ku zvyšku tela, čoho výsledkom sú výrazné straty tepla cez operačnú oblasť pri neurochirurgických výkonoch. K poklesu telesnej teploty prispievajú aj krvné straty, vplyv anestetík a intravenózne podávanie chladných roztokov. Normotermia je zabezpečovaná ohrevom, zabalením končatín a zohrievaním roztokov.

Pri operačnej polohe v sede/polosede, kedy je značný hydrostatický gradient medzi hlavou a srdcom môže dôjsť ku **vzduchovej embólii**. Závažné následky má najmä paradoxná embolizácia do veľkého obehu (infarkty orgánov) pri pravo-l'avom skrate (foramen ovale apertum). Pri dnešných mikroneurochirurgických technikách spravidla

nedochádza k jednorázovému nasatiu veľkého objemu vzduchu, ale k mikroembolizácii, ktorá môže byť nepozorovaná a nemá závažné hemodynamické následky. Pri podozrení na vzduchovú embóliu je nutné komprimovať jugulárne vény, tampónovať operačnú ranu a bežným spôsobom podporovať hemodynamiku. Ťažké poruchy hemodynamiky eventuálne aj s nutnosťou KPR sú extrémne zriedkavé. Literárne údaje o efektívnosti odsatia vzduchu z pravej komory cez centrálny venózy katéter najmä pri mikrochirurgii sú rôzne, treba sa však o odsatie vzduchu pokúsiť.

Vo väčšine prípadov je dieťa po skončení výkonu extubované na operačnej sále. **Predĺžená intubácia** je žiaduca pri prolongovanej operácii a anestézii, a tiež pri výskyte perioperačných komplikácií. Pri plánovanej extubácii bezprostredne po výkone je dôležité včas začať s primeranou analgetickou liečbou (ideálne ešte pred skončením práce neurochirurga). **Pooperačná analgézia** je zabezpečená kontinuálnym intravenóznym podávaním analgetík (najčastejšie zmes morfiín + metamizol) približne 48 hodín. Pri nepostačujúcom analgetickom efekte je možné doplniť bolusové intravenózne podanie paracetamolu v pravidelných intervaloch. Nesteroidné antiflogistiká sa neodporúčajú predovšetkým počas prvých 24 hodín vzhľadom na možné zvýšenie pooperčného krvácania.

Deti, ktoré nevyžadujú predĺženú intubáciu a umelú pľúcnu ventiláciu sú pooperačne sledované na jednotkách intenzívnej starostlivosti minimálne 48 hodín, po ktorých môžu byť preložené na bežné detské oddelenie. Naďalej je potrebné monitorovať vitálne funkcie, tekutinovú bilanciu a vnútorné prostredie. Pooperačné obdobie je najčastejšie komplikované pretrvávaním krvácania, ktoré spravidla ustupuje do 12 hodín od skončenia operačného výkonu. Najčastejšou pooperačnou elektrolytovou dysbalanciou je hyponatriémia, čo môže súvisieť aj so syndrómom neprimeranej sekrécie antidiuretického hormónu, ako výsledok chirurgického inzultu. Pomerne často sa vyskytuje pooperačná nauzea a zvracanie, čomu je možné predchádzať perioperačným podaním dexametazonu a pooperačnou medikáciou ondansetronom.

Záver

Liečba kraniosynostóz vo výraznej miere zlepšuje kvalitu života postihnutých detí. Preferované je operačné riešenie synostóz, ktoré si vyžaduje **multiodborovú spoluprácu**. V súčasnosti čoraz viac získavajú na popularite miniinvazívne neurochirurgické techniky, ktorých výhodou je značne nižší výskyt perioperačných komplikácií. Anestéziologický manažment zahŕňa základné postupy neuroanestézie, pediatrickej anestézie a úpravu manažmentu podľa konkrétneho chirurgického výkonu s cieľom zabezpečiť čo najvyššiu perioperačnú bezpečnosť u detí s kraniosynostózou.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. BAJWA, S. J., HALDAR, R.: Craniosynostosis surgery-anaesthetic challenges and implications. *Medical journal*, 2015, 8(3), s. 364 – 366.
2. BEER DE, D.: Anaesthesia for craniofacial surgery in children. *Core topics in paediatric anaesthesia*, 2013, s. 244 – 254.
3. CLEBONE, A.: Pediatric neuroanesthesia. *Current opinion in anesthesiology*, 2015, 28(5), s. 494 – 497.
4. GAŠPAREC, P. et al.: Neuroanestézia. *Princípy detskej anestézie*, 2010, s. 432 - 454.
5. HUGHES, C., THOMAS, K. et al.: Anaesthesia for surgery related to craniosynostosis: a review. Part 2. *Paediatric anaesthesia*, 2013, 23(1), s. 22 – 27.
6. NOWAKOVÁ, M., KORDOŠ, P. et al.: Endoskopické operační řešení kraniosynostóz z pohledu dětského intenzivisty. *Pediatric pro praxi*, 2015, 16(5), s. 308 – 311.
7. PEARSON, A., MATAVA, C. T.: Anaesthetic management for craniosynostosis repair in children. *British journal of anaesthesia*, 2016, 16(12), s. 410 – 416.
8. STRICKER, P. A., FIADJOE, J. E.: Anesthesia for craniofacial surgery in infancy. *Anesthesiology clinics*, 2014, 32(1), s. 215 – 235.
9. SÝKORA, P., HORN, F.: Kraniosynostóza: scafo a trigonocefália u 3-mesačného doččaťa. *Pediatrica pre prax*, 2009, 10(6), s. 308 – 309.

Polytrauma a CT polytrauma protokol k diskuzi

Fabichová, K., Lux, P., Miklošová, J.

Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

Úvod

Péče o dětského pacienta s podezřením na polytrauma vyžaduje strukturovaný multidisciplinární přístup. Členem trauma týmu je vždy i radiolog. Racionální indikace zobrazovacích vyšetření má vést v co nejkratším čase k diagnostice život ohrožujících poranění s co nejmenší radiační zátěží (princip ALARA - As Low As Reasonably Achievable). U pacientů vykazujících při přijetí známky selhávání některé z vitálních funkcí je rozhodnutí o indikaci CT polytrauma protokolu nezpochybnitelné. Tato skupina pacientů je směřována ihned ke komplexní resuscitační péči na resuscitační lůžko. Rozpaky však přináší část poraněných, kteří jsou přijímáni na Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí (OUPDět) FN Motol ve stabilizovaném stavu, ale s anamnézou rizikového úrazového mechanismu. Lékař urgentního příjmu pak musí zvážit diagnostický přínos pro pacienta ve srovnání s riziky radiační zátěže.

Definice

Sdružené poranění: 2 a více poranění neohrožující pacienta na životě.

Klasická definice polytraumatu: současné poranění nejméně 2 tělesných systémů, přičemž jedno z poranění, nebo jejich kombinace, ohrožuje základní životní funkce a život poraněného, resp. poranění nejméně 2 orgánových systémů s traumatickým šokem či rozsáhlým krvácením, které ohrožuje jednu či více vitálních funkcí.

Definice 2014, Berlín: významná zranění 3 nebo více míst ve 2 nebo více různých anatomických oblastech (z celkového počtu 9 dle AIS) ve spojení s jedním nebo více z 5ti fyziologických parametrů, ukazatelů tkáňové hypoxie a koagulopatie. Zatím není konsensus, o které parametry by se mělo jednat.

AIS (Abbreviated Injury Scale) anatomické oblasti:

- | | |
|------------|--------------------|
| 1. hlava | 6. páteř |
| 2. obličej | 7. horní končetiny |
| 3. krk | 8. dolní končetiny |
| 4. hrudník | 9. nespecifikováno |
| 5. břicho | |

Field triage

Každý triáž pozitivní dětský pacient by měl být přeměřován do dětského traumacentra. Kritéria výběru zraněných v naprosté většině odpovídají vysokoenergetickému úrazu s vysokou pravděpodobností život ohrožujícího traumatu nebo polytraumatu.

Ventilační nedostatečnost

Fyziologická kritéria: jakékoliv z následujících kritérií

1. zajištění DC tracheální intubací, umělá plicní ventilace
2. jakákoliv známka respirační insuficience – závažná hypoxie, zvýšená dechová práce
3. jakákoliv známka cirkulační insuficience – kapilární návrat > 2 sec., systolická hypotenze dle věku dítěte

věk	SBP (mmHg)
< 1 rok	< 60
1 rok – 10 let	< 70 + 2 x věk
nad 10 let	< 90

4. porucha vědomí: GCS > 9, AVPU = P nebo U

Anatomická kritéria: jakékoliv z následujících kritérií – zřejmé či podezření

1. penetrující poranění hlavy, krku, trupu či končetin nad zápěstím nebo kotníkem
2. vlající hrudník
3. 2 a více fraktur proximálních dlouhých kostí (humerus, femur)
4. fraktura pánve s nestabilitou
5. známky míšního poranění
6. amputace končetiny nad zápěstím či kotníkem
7. úraz končetiny s rozsáhlým poškozením měkkých tkání - crush
8. otevřená či impresivní fraktura kalvy

Mechanismus úrazu: jakékoliv z následujících kritérií

1. pád z výšky > 4,5 metru či 3x výška dítěte
2. dopravní nehoda s vysokým rizikem:
 - promáčknutí vozidla na straně zraněného > 30 cm
 - promáčknutí vozidla na jakékoliv straně > 45 cm
 - vymrštění (úplné nebo částečné) zraněného z vozidla
 - úmrtí spolujezdce ze stejného vozidla
 - dopravní nehoda ve střední či vysoké rychlosti u nepřipoutaného či nedostatečně připoutaného dítěte
3. chodec či cyklista sražený vozidlem o rychlosti > 32 km/hod.
4. nehoda na motocyklu v rychlosti > 32 km/hod.
5. úrazový mechanismus s předpokládanou vysokou energií působící na tělo zraněného:
 - pád z motocyklu, terénního vozidla (např. čtyřkolka) či zvířete (např. kůň)
 - zasažení výbuchem či tlakovou vlnou
 - zasažení pevně stojícího objektu s hybností podél jeho osy
6. úraz elektrickým proudem o vysokém napětí

Další okolnosti:

1. podezření na nenáhodné poranění – CAN
2. antikoagulační léčba či porucha krevní srážlivosti v anamnéze
3. renální insuficience léčená dialýzou v anamnéze
4. gravidita > 20. gestační týden
5. předpokládaná hypotermie
6. známky poranění nitrobřišních orgánů
7. popáleniny > 10% celkového povrchu těla (II. a III. stupně) nebo popáleniny dlaní, chodidel, obličeje, genitálu a perinea, inhalační trauma
8. dle uvážení posádky ZZS

Avízo ZZS - ATMIST

Při telefonickém předání, avízu, pacienta od ZZS využíváme strukturu poskytující v co nejkratším čase co nejvíce informací, díky nimž je možné v předstihu připravit vybavení a léky odpovídající věku a odhadované hmotnosti dítěte. Zároveň je dostatek času aktivovat trauma tým (obr.1).

A <small>AGE</small>	VĚK A JMÉNO PACIENTA	
T <small>TIME</small>	ČAS ÚRAZU	
M <small>MECHANISM</small>	MECHANISMUS ÚRAZU	
I <small>INJURIES</small>	ZJIŠTĚNÁ PORANĚNÍ	
S <small>SIGNS</small>	PŘÍZNAKY A – zajištění dýchacích cest B – srdeční frekvence a SpO ₂ C – tepová frekvence, krevní tlak, odhad krevní ztráty D – AVPU nebo GCS E – zjištěná poranění	
T <small>TREATMENT</small>	PROVEDENÁ TERAPIE	

© CLS BP - SIBMA, Sběrné centrální zdravotnické pracoviště

Obr. 1 protokol ATMIST

Trauma tým:

- lékař urgentního příjmu
- dětský intenzivista, anesteziolog
- traumatolog, resp.chirurg či ortoped, dle potřeby další chirurgické specializace – neurochirurg, stomatochirurg, otorinolaryngolog, oftalmolog, spondylochirurg
- radiolog
- neurolog

cABCDE – primary survey – primární zhodnocení

První zhodnocení pacienta má vést k identifikaci život ohrožujících komplikací, které je nutné v logicky jdoucím pořadí okamžitě řešit: TREAT FIRST WHAT KILLS FIRST.

TREAT AS YOU GO!

c - catastrophic haemorrhage control: - kontrola a zástava zevního, život ohrožujícího krvácení. Nicméně významné krevní ztráty vznikají také při poranění nitrobršních parenchymatozních orgánů a dále při frakturách femurů či pánve.

A – airway + C páteř: zajištění průchodnosti dýchacích cest s fixací C páteře. Před nasazením krčního límce kontrolujeme krk – TWELVE: T - trachea – deviace, W – wound, E – emphysem, L – larynx, V - veins – zvýšená náplň krčních žil, E – everything - před nasazením límce.

B - breathing: pohled, poklep, pohmat, poslech.

EPALS – RWOT: Rate, Work of breathing, Oxygenation, Tidal

C - circulation: EPALS 5 P – Pulse rate, Periphery, peripheral Pulses, blood Pressure, Preload

D - disability: vědomí kvantifikujeme pomocí AVPU nebo GCS. Zhodnotíme zornice, postavení bulbů, u pacientů s poruchou vědomí je nutná kontrola glykemie - defg: Don't ever forget glucose.

E - environment, extremities, exposure: pátráme po známkách vnitřního život ohrožujícího krvácení – vyšetření břicha, pánve a femorů. Do tohoto bodu patří dále prevence hypotermie, stabilizace zlomenin, primární ošetření popálenin a pokud je to možné, pak vyšetření pacienta i ze zadní strany - log roll.

E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma): v průběhu primárního zhodnocení obvykle využíváme zobrazovací vyšetření ultrazvukem u lůžka k vyloučení volné tekutiny nitrobřišně, srdeční tamponády a hemotoraxu. Při vymizení pohybů pleury při dýchání je nutno pomýšlet na pneumotorax. Zkušený sonografista je schopen vyslovit podezření na rozsáhlejší kontuzi parenchymatózních nitrobřišních orgánů

Secondary survey – sekundární zhodnocení

Pacienta vyšetřujeme systematicky od hlavy k patě (head-to-toe).

Hlava: pátráme po hematomech, tržných ranách a exkoriacích, známkách fraktur obličejového skeletu. Nezapomeneme vyšetřit temporomandibulární klouby. Hodnotíme postavení bulbů, dále zornice, přítomnost nystagmu a orientačně visus každého oka zvlášť. Zaznamenáme sekreci ze zvukovodů či nosu. Při vyšetření dutiny ústní se zaměříme na poranění, či chybění, zubů, poranění jazyka, symetrii patrových oblouků a poranění sliznice.

Krk: k hodnocení rizika poranění krční páteře lze využít kritérií dle C-spine rules nebo NEXUS.

Hrudník: pohmatem vyšetříme známky fraktur žeber, sternu, klíčních kostí, poslechem pátráme po vedlejších dýchacích fenoménech.

Břicho: poslechem zhodnotíme peristaltiku, neopomineme vyšetřit genitální a perianální oblast.

Orientační neurologické vyšetření: posoudíme symetrii hybnosti, cití a svalovou sílu.

Tertiary survey – tertiární zhodnocení

Laboratorní vyšetření u dětských polytraumat a traumat mají jen pomocný význam a provádíme je v rámci mozaiky všech dalších vyšetření. Stanovení vstupních hodnot umožňuje sledování dynamiky rozvoje laboratorních známek orgánového poranění, krevních ztrát a traumaticko-hemoragického šoku se všemi jeho důsledky.

Neexistuje jednoznačně doporučený panel, obvykle vyšetřujeme:

- ✓ KO+Dif, PLT
- ✓ koagulace – PT, aPTT, fibrinogen
- ✓ krev. skupina/krev. banka
- ✓ ASTRUP (laktát)
- ✓ biochemie – glykémie, AST, ALT, urea, kreatinin, iontoqram, amyláza, ev. lipáza

- ✓ hodnoty pankreatických enzymů stoupají s odstupem od úrazu – nejdříve za 2 hodiny, dynamiku elevace hodnotíme ideálně až 6 hod. po úrazu, k vzestupu celkové amylázy dochází i při kraniofaciálním poranění
- ✓ moč: M + S
- ✓ event. HCG, ethanol, drogový screening

Terciární zhodnocení pacienta zahrnuje další zobrazovací vyšetření – výpočetní tomografii včetně CT polytrauma protokolu, ultrasonografická vyšetření a dle indikace vyšetření pomocí magnetické rezonance.

CT polytrauma protokol

Ionizační záření způsobuje poškození tkání indukci tvorby volných reaktivních radikálů. Nejvíce jsou ohroženy nezralé a rostoucí tkáně. Rozhodující je velikost dávky, délka působení radiace a ochrana tkání, které nejsou vyšetřovány. Účinek radiace se sčítá v čase, za rizikovou hranici je považována dávka vyšší než 1 mSv/rok, přičemž např. CT hlavy zatíží pacienta dávkou 2 mSv.

Určitou alternativní metodou se zdál být celotělový digitální rentgenový snímek, např. Statscan Lodox. Umožňuje zhotovit digitální snímky ve vysoké kvalitě v extrémně krátkém čase – snímek pacienta výšky 180 cm je proveden za 13 sekund. Nicméně výpočetní tomografie nabízí mnohé výhody, například umožňuje zobrazit cévní řečiště a 3D rekonstrukci.

Alternativou pro naši skupinu pacientů je zcela jistě využití kombinace CT vyšetření vybraných částí těla, ultrasonografie a rentgenových snímků.

Péče o dítě s polytraumatem

Současně se zhodnocením zraněného činíme opatření k prevenci rozvoje letální trias: hypotermie, acidóza, koagulopatie:

- zajištění cévního vstupu širokého průsvitu
- podání balancovaných krystaloidů, volumexpanze, podání krevních derivátů
- prevence tepelných ztrát – ohřívání pacienta, podávání ohřátých tekutin
- dostatečná analgosedace

Další informace o péči o polytraumatizovaného dětského pacienta sahají za rámec rozsahu této prezentace.

Předání pacienta – ISBAR

Taktéž při předání pacienta cílovému pracovišti využíváme strukturu poskytující v co nejkratším čase co nejvíce informací (obr. 2).



Obr. 2: protokol ISBAR

Závěr

Cílem naší pracovní skupiny je vytvořit pro Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí FN Motol interní postup = trauma manuál, který by umožnil všem členům týmu předvídat další postup. Z prostudované literatury týkající se vyšetření dětského pacienta se suspektním polytraumatem vyplývá, že indikace CT polytrauma protokolu celosvětově nejsou zcela jednotné na rozdíl od traumatologické problematiky dospělých. Ke zjištění výtěžnosti této zobrazovací metody připravujeme retrospektivní hodnocení souboru pacientů, u něhož bylo od vzniku OUPDět FN Motol v roce 2011 vyšetření CT polytrauma protokolem indikováno.

Použitá literatura

1. Advanced Trauma Life Support 9th edition, Student Course Manual. © 2012 American College of Surgeons. ISBN 13: 978-1-880696-02-6
2. European Paediatric Advanced Life Support, Course Manual. © European Resuscitation Council 2015. ISBN 9789079157808
3. Jung JY: Airway management of patients with traumatic brain injury/C-spine injury. Korean J Anesthesiol. 2015 Jun; 68(3): 213–219.
4. Mann FA, Zucker MI, Mower WR: Emergency radiology practice and research beyond the millennium. Radiology 1998; 208 (3): 565 – 567.
5. Mixa V., Heinige P., Vobruba V. et al.: Dětská přednemocniční a urgentní péče, Mladá fronta a.s., 2017. ISBN 978-80-204-4643-5.
6. Radiation Protection 118. Referral guidelines for imaging. © European Communities 2001. ISBN 92-828-9454-1.

Otravy v detskom veku v Bratislave a okolí

Gécz, J. ^{1,3}, Plačková, S. ², Brenner, M. ¹

¹Oddelenie urgentného príjmu, Národný ústav detských chorôb, Bratislava

²Národné toxikologické informačné centrum (NTIC), Bratislava

³Klinika detí a dorastu JLF UK, Martin

Úvod: Otravy v detskom veku sú časté. Počet detí ošetrovaných na Oddelení urgentného príjmu Národného ústavu detských chorôb (OUP NÚDCH) v Bratislave za rok sa za posledných 7 rokov takmer zdvojnásobil.

Ciele a metódy: Naším hlavným cieľom je monitorovať detských pacientov ošetrovaných na OUP po kontakte s toxickým agens. Zhromažďovať údaje o type otráv, veku, pohlaví, okolnostiach a potrebnej zdravotnej starostlivosti. Od novembra 2010 monitoruje me všetkých detských pacientov, ktorí prišli do kontaktu s potenciálne toxickým agens v Bratislave a okolí a boli ošetrovaní na OUP. Zaznamenávame vek a pohlavie dieťaťa spolu s typom toxickej látky, s ktorou boli v kontakte. Zaoberáme sa aj cestou pacienta po ošetrovaní na OUP a rozsahom poskytnutej zdravotnej starostlivosti.

Výsledky: Počas takmer 8 - ročného obdobia bolo na OUP celkovo ošetrovaných viac ako 2000 detí po kontakte s toxickým agens. Ich výskyt z roka na rok stúpa. V roku 2011 sme ošetrili 190 detí a v roku 2017 ich bolo 315, čo je viac ako 65% nárast. Zaujímavé je, že v Národnom toxikologickom informačnom centre prijali v Bratislavskom kraji v roku 2016 296 telefonátov, čo predstavuje 92% ošetrovaných pacientov na OUP. Všeobecne najčastejšie otravy v detskom veku má na svedomí alkohol (takmer 40%), nasledujú čistiace prostriedky, psychoaktívne látky a iné. U detí do 10 rokov ide prevažne o otravy náhodné.

Záver: Výskyt otráv v detskom veku má stúpajúci trend a preto je nevyhnutné ich monitorovať, hovoriť o nich a pôsobiť preventívne.

Zhodnotenie 5 ročného súboru pacientov s popáleninovou traumou na DKAIM NÚDCH Bratislava

Buzássyová, D.¹, Pecníková, M.¹, Polóniová, L.¹, Koller, J.², Bibza, J.³

¹ DKAIM NÚDCH Bratislava

² Klinika popálení a rekonštrukčnej chirurgie UNB Ružinov

³ KDCH NÚDCH Bratislava

Úvod

Termický úraz je treťou najčastejšou príčinou detskej traumy vyžadujúca hospitalizáciu, ktorá patrí medzi najdlhšie zo všetkých úrazových hospitalizácií. Ťažké popáleniny majú v mnohých prípadoch dlhodobé následky. Zdravotná starostlivosť pacientov so závažným termickým úrazom je u nás sústredená do 2 centier – Klinika popálení a rekonštrukčnej chirurgie v Bratislave a Košiciach. Detská popáleninová trauma má svoje osobitosti a v určitých indikáciách (vek, rozsah, lokalizácia popálení, popáleninový šok, komorbidity) sú popálené deti hospitalizované na pediatrických intenzívnych oddeleniach, kde prebieha stabilizácia stavu a v spolupráci so špecialistami aj lokálne ošetrovanie popálených plôch.

Cieľ

1. Vyhodnotenie tekutinového menežmentu, umelej pľúcnej ventilácie, hemodynamickej podpory, výživy, komplikácií a dĺžku hospitalizácie u rôznych typov termickej traumy.
2. Poukázať na špecifické problémy pediatrickej intenzívnej starostlivosti o popálené dieťa v každodennej praxi.

Metódy

Retrospektívne vyhodnotenie postupov z dokumentácie pacientov.

Výsledky

Počas 5 – tich rokov (2013 – 2017) bolo na našej klinike hospitalizovaných 31 detí s termickým úrazom – najviac detí (15) bolo obarených vriacou tekutinou, 4 deti boli popálené otvoreným ohňom, 7 detí utrpelo úraz elektrickým prúdom, 5 detí malo chemickú popáleninu (poleptanie). 1 dieťa zo súboru exitovalo. Najzávažnejšími úrazmi boli úrazy elektrickým prúdom, kde okrem veľkého rozsahu popálení boli pridružené aj traumy iných systémov. Kalkulovaný tekutinový menežment podľa formúl ovplyvňovali rôzne faktory – najmä čas do primárneho ošetrenia a prítomné komorbidity. Najdlhšie ventilovanými pacientami boli deti s úrazom elektrickým prúdom (priemerná dĺžka UVP 14 dní). V tejto

skupine bola potrebná u všetkých detí aj hemodynamická podpora. Viac ako polovica detí musela dostávať parenterálnu výživu. Najčastejšími komplikáciami boli pľúčne komplikácie. Najdlhšie hospitalizované boli deti s úrazom elektrickým prúdom. Pri porovnaní rozsahu popálenej plochy s dlhodobými následkami mali v našom súbore chemické popáleniny gastrointestinálneho traktu najnepriaznivejší outcome.

Záver

Popáleninová trauma u dieťaťa vyžaduje multidisciplinárny prístup spojený s intenzívnou a resuscitačnou starostlivosťou, starostlivosťou o popáleninovú ranu a chirurgickými výkonmi. Včasný transport, adekvátne tekutinová liečba, včasná intubácia s UVP, stabilizácia obehu a výživa prispievajú k priaznivému priebehu popáleninovej choroby.

Literatura

1. M.H. Toon et al: Children with burn injuries-assessment of trauma, neglect, violence and abuse, *J Inj Violence Res.* 2011,
2. Koller J: Popáleninová trauma u detí *Pediatrics pre prax* 2015 , 16 (2)

Súčasná problematika otráv u detí – analýza 20 ročného súboru

Šagát, T.¹, Pevalová, L.¹, Riedel, R.¹, Köppl, J.¹, Nedomová, B.¹, Plačková, S.²

¹DKAIM LF SZU a NÚDCH, Bratislava,

²NTIS, Bratislava

Východisko

Cieľom práce bolo na základe analýzy súboru pacientov s intoxikáciou opísať výskyt, závažnosť a výsledky liečby ostatných 20 rokov.

Súbor

Do štúdie bolo zaradených 381 pacientov hospitalizovaných v období rokov 1997 až 2017 pre intoxikáciu vo veku od 2 rokov do 18 rokov.

Metódy

Ide o retrospektívnu štúdiu, v ktorej sme spätne analyzovali a hodnotili jednotlivé premenné charakterizujúce celý proces hospitalizácie detí s intoxikáciou – indikácia prijatia, závažnosť otravy, základný diagnostický a liečebný postup. Výsledky sme pre heterogenitu súboru nehodnotili štatistickými metódami okrem percentuálneho zastúpenia.

Výsledky

Počet hospitalizovaných v sledovanom období z priemerných 21 detí/rok poklesol na 5/rok predovšetkým pre zriadenie urgentného oddelenia. Tento faktor podobne významne ovplyvnil závažnosť klinického stavu intoxikovaných detí – 90% detí v úvode sledovaného obdobia tvorili podľa skórovacieho systému hlavne skupiny 0 (asymptomatické, požitie) a 1 (tranzientné a spontánne ustupujúce príznaky), teda nezávažné intoxikácie, v ostatných rokoch s poklesom frekvencie hospitalizovaných významne stúpol počet závažnejších otráv v skupine 2 (symptómy závažné a pretrvávajúce) a 3 (závažné symptómy s ohrozením života). Výskyt otráv podobne ako udáva literatúra mal v súbore 2 vrcholy – náhodné otravy u detí do 5 roku života tvorili takmer 50% a intoxikácie u dospievajúcich, u ktorých išlo vždy buď o demonštratívny pokus o suicídium alebo požitie návykovej látky s prevahou výskytu u dievčat. Výsledky liečby sú porovnateľné s údajmi z literatúry – úmrtnosť osciluje okolo 1%, poškodenie orgánov menej ako 20%.

Záver

Napriek tomu, že väčšina otráv u detí má nízku úmrtnosť a zriedkavé sú aj dlhodobé poškodenia orgánov, žiadnu intoxikáciu netreba podceňovať. K dobrým výsledkom diagnostiky a liečby významne prispelo Národné toxikologické informačné centrum. Z dlhodobých výsledkov hodnoteného súboru vyplýva jednoznačný vzostup závažnejších intoxikácií návykovými látkami a suicídií.

Holistický prístup u dieťaťa s vrodenou chybou srdca a chronickým s respiračným zlyhaním

Galatová, K., Holobradá, M.

Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny, Detské kardiocentrum, Národný ústav srdcových a cievnych chorôb a.s. Bratislava.

Úvod

Deti s vrodenými chybami srdca môžu mať často pridružené komorbidity a tak vyžadovať dlhodobú intenzívnu starostlivosť. Z týchto dôvodov sa v ošetrovateľskej starostlivosti dostáva do popredia potreba holistického prístupu k pacientovi. Vďaka holistickému prístupu, je pacient vnímaný ako komplexná osoba so svojimi bio-psycho-sociálnymi a spirituálnymi potrebami. Starostlivosť vychádzajúca z tohto prístupu by mala zodpovedať individuálnym potrebám pacienta.

Kladie dôraz na komunikáciu, etické aspekty a podporuje aktívnu spoluprácu rodín spolu s zdravotným personálom.

Metodika

V kazuistike prezentujeme dieťa s cyanotickou vrodenou chybou srdca s pooperačnou parézou bránice vyžadujúce dlhodobú umelú pľúcnu ventiláciu, z toho 6 týždňov invazívnu a 1 týždeň neinvazívnu ventiláciu.

Výsledky

Vzhľadom k dlhodobej potrebe riadenej ventilácie si dieťa vyžadovalo multimodálnu sedáciu s kombináciou rôznych skupín sedatív pričom základom bola infúzia dexmedetomidínu. Vo významnej miere sme používali nefarmakologické prvky sedácie, ako aj rôzne metódy stimulačných techník pre prevenciu vzniku hospitalizmu. Starostlivosť sme viedli v rámci konceptu bazálnej stimulácie. Používali sme orálne, optické a audiovizuálne, haptické stimulačné metódy, taktiež polohovanie vo Vikingu, v náručí matky, klokankovanie, masáže, snoezelen, všetko v úzkej spolupráci s rodičom dieťaťa. Po prechodnom období významnej farmakologickej sedácie v skoro pooperačnom období bolo možné farmakologickú liečbu deescalovať. Ku koncu hospitalizácie dieťa reagovalo pozitívne na zdravotnícky personál, odpovedalo na otázky, hralo sa, bolo čulé a spolupracovalo. Dieťa sa postupne odpájalo z invazívnej riadenej ventilácie na neinvazívnu ventiláciu a napokon na vysokoprietokovú liečbu kyslíkom (Vapotherm).

Záver

Komplexná intenzívna starostlivosť spolu s holistickým prístupom ku pacientovi za použitia konceptu bazálnej stimulácie a s aktívnou spoluprácou rodiča dieťaťa, umožňuje deťom s vrodeným ochorením srdca so závažným pooperačným priebehom zotavenie bez rozvoja hospitalizmu.

Krvácanie z dýchacích ciest u detí

Mužilová, M., Novosadová, M., Šagiová, V., Euptáková, A., Nosál, S.

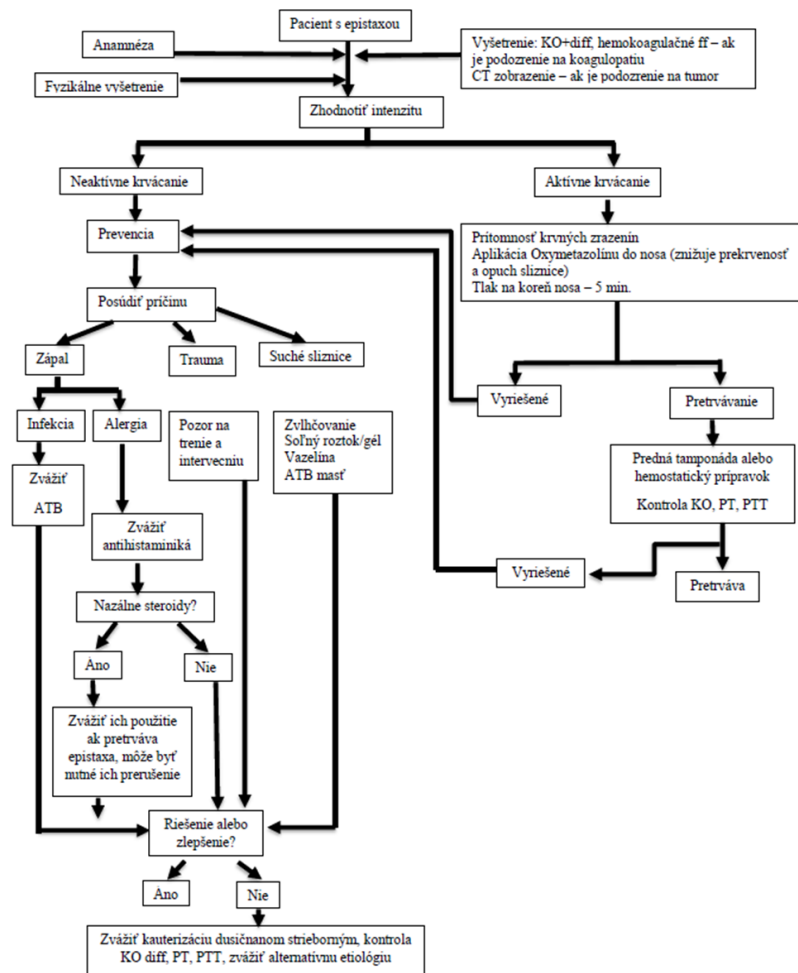
Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

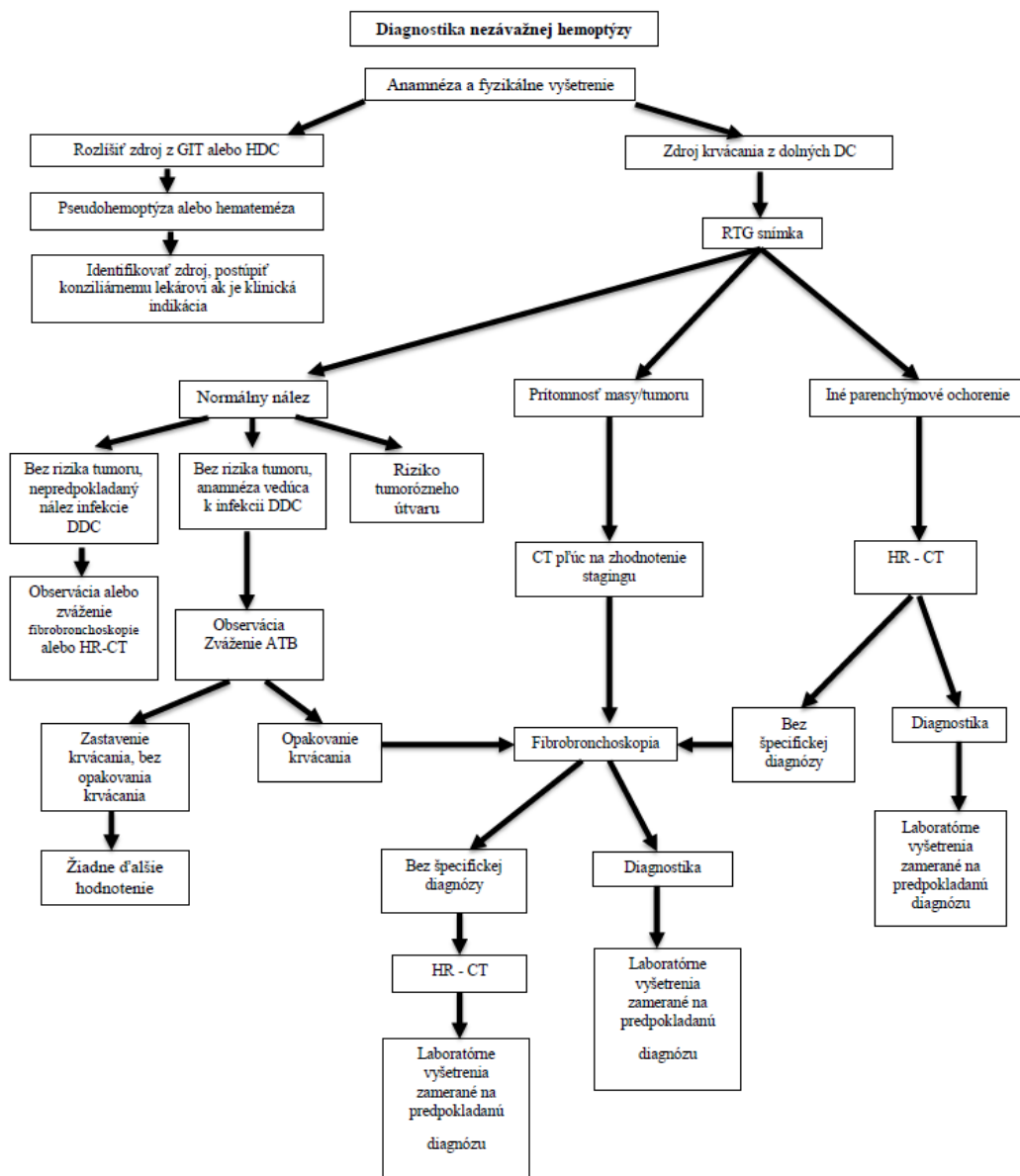
Medzi krvácanie z dýchacích ciest môžeme zaradiť epistaxu, krvácanie z hrdla a hemoptýzu. Epistaxa je definovaná ako krvácanie z nosa, výskyt u detí do 2 rokov veku je ojedinelý. Najfrekvencovanejšie obdobie je medzi 3 až 8 rokmi. Krvácanie v oblasti hrdla, krku, jazyka a podnebia prípadne z úst môže byť obzvlášť závažné pri poruchách krvnej zrážanlivosti, špeciálne u hemofilikov. Hemoptýzu, zafinovanú ako vykašliavanie krvi z oblasti priedušnice, priedušiek a pľúc môžeme rozdeliť podľa intenzity krvácania. Stredne ťažká hemoptýza je často iného pôvodu ako pľúcnej príčiny. U detí sú najčastejšími

príčinami infekcie dolných dýchacích ciest a aspirácia cudzieho telesa, u dospelých sú to bronchitídy, bronchogénne karcinómy a pneumónie.

V diferenciálnej diagnostike krvácaní v spomínanej oblasti je dôležité zamerať sa na anamnézu, fyzikálne vyšetrenie, etiológiu, laboratórne a zobrazovacie vyšetrenia. Vymedzením správneho prístupu je možné predchádzať prípadným komplikáciám a zahájiť včasnú a adekvátnu terapiu.

V prednáške sa zameriavame na jednotlivé typy krvácania s možnosťami diagnostiky a terapie v komplexnom zameraní, ukážky možností diagnostiky a smerovania terapeutických postupov.





Literatúra

1. European Resuscitation Council.: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation, October 2015, Volume 95, p1-312, e1-e262
2. Hemoptysis: Diagnosis and Management, JACOB L. BIDWELL, M.D., and ROBERT W. PACHNER, M.D., University of Wisconsin Medical School, Milwaukee, Wisconsin, Am Fam Physician. 2005 Oct 1;72(7):1253-1260.
3. Fleisher and Ludwig Textbook of pediatrics 2016, Management of bleeding patients s. 376, 151, 4013
4. Pulmonary Hemorrhage, Intensive Care Nursery House Staff Manual, p. 90 Copyright © 2004 The Regents of the University of California, UCSF Children's Hospital at UCSF Medical center

Perioperačný tekutinový manažment u novorodencov

Berčáková, I., Luptáková, A., Šagiová, V., Novosadová, M., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny Jesseniovej lekárskej fakulty a Univerzitetnej nemocnice Martin

Bezpečný a efektívny perioperačný tekutinový manažment u novorodencov je výsledkom vzájomnej spolupráce anestéziológa, neonatológa a operatéra.

Cieľom je predovšetkým zabezpečiť adekvátny cirkulujúci objem pri perioperačných stratách tekutín, elektrolytov, krvných komponentov, udržať perfúzny tlak a vyvarovať sa tekutinovému preťaženiu, ktoré by mohlo viesť k edematóznemu presiaknutiu tkanív vrátane pľúcneho edému a v konečnom dôsledku zapríčiniť kongestívne zlyhanie srdca.

V predoperačnej tekutinovej liečbe sú preferované hypotonické tekutiny (ČMP, Albumín). Počas operačného výkonu sa najčastejšie využívajú balansované kryštaloidy s 10% glukózou eventuálne TPN na pokrytie bazálnej potreby. Pri obehovej instabilite je možné podanie koloidných roztokov. Dôležité je hradenie rozsiahlejších krvných strát transfúznymi prípravkami. Pri výpočte celkového objemu tekutín podaného perioperačne je potrebné sa riadiť okrem odporúčaní najmä klinickými znakmi hydratácie dieťaťa. Preferuje sa podávanie tekutín cez perfuzory.

Účinnosť tekutinovej a objemovej terapie najmä pri realizácii rozsiahlych chirurgických intervencií by mala byť kontrolovaná vyhodnocovaním hemodynamických parametrov a pravidelnými analýzami laboratórnych výsledkov vzhľadom na zvýšenú náchylnosť novorodencov na elektrolytovú a metabolickú dysbalanciu vyplývajúcu z odlišných fyziologických mechanizmov v porovnaní so staršími detskými pacientmi.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. AR Visram : Intraoperative fluid therapy in neonates. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2016
2. Sumpelmann, R, Becke, K., Brenner, S. et al: Perioperative intravenous fluid therapy in children: Guidelines from the Association of the Scientific Medical. *Pediatric Anesthesia*. 2016
3. Murat, I., Dubois, M.C. : Perioperative fluid therapy in pediatrics. *Pediatric Anesthesia*. 2008

PRES syndróm u detí s hematologickou malignitou (posterior reversible encephalopathy syndrome – PRES/RPLS)

Kršňáková, Ščepková, J., Čutora, J., Petrik, O., Beníčková, M.

Klinika pediatrickej anesteziológie a intenzívnej medicíny DFN s P Banská Bystrica,
Slovenská republika

Náhla porucha vedomia u detských onkologických pacientov je častou príčinou hospitalizácie na jednotkách detskej anesteziológie a intenzívnej medicíny. Jednou z príčin akútnej zmeny vedomia môže byť PRES syndróm – syndróm reverzibilnej zadnej ecefalopatie. Na PRES syndróm je potrebné myslieť najmä u detských onkologických pacientov s náhle vzniknutou hypertenziou a neurologickou symptomatológiou. Je vzácna, potencionálne život ohrozujúca komplikácia vyskytujúca sa najčastejšie v indukčnej fáze onkologickej liečby, predovšetkým u detí s hematologickou malignitou.

Na kazuistikách detí s akútnou hemoblastózou z nášho oddelenia prezentujeme typické klinické príznaky, diagnostiku a liečbu syndrómu reverzibilnej zadnej encefalopatie. Potvrdzujeme kľúčovú rolu magnetickej rezonancie v diagnostike syndrómu, monitorovanie jeho priebehu a posúdenie efektivity terapie.

Včasná diagnostika magnetickej rezonanciou s charakteristickým nálezom je rozhodujúca pre začatie adekvátnej terapie, čo je najdôležitejším faktorom reverzibility poškodenia mozgového tkaniva. Oneskorenie správnej liečby stále u významného počtu detí vedie k rozvoju chronických neurologických následkov, čo zásadne ovplyvňuje ďalšiu prognózu pacienta a pokračovanie v liečbe základného ochorenia.

Literatura:

1. Bajčiová, V a kol. 2013. Náhlé příhody v dětské onkologii. Praha: Mladá fronta, 2013. 33-38s.
2. Tavares M., Arantes M., Chacim S. et al. 2015. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome in Children With Hematologic Malignancies. In *Journal of Child Neurology*. S. 1669-1675. Dostupné na internete: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0883073815578525>
3. De Laat M., te Winkel L., Devos. 2010. Posterior reversible encephalopathy syndrome in childhood. In *Annals of Oncology* 22. Dostupné na internete: [cancerhttps://academic.oup.com/annonc/article/22/2/472/170684](https://academic.oup.com/annonc/article/22/2/472/170684)

Anestézie novorozence mimo specializované pracoviště

Mixa, V.

Klinika anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny FN Motol, Praha

Anestézie novorozence je velmi náročná anesteziologická činnost vyžadující odborné znalosti, materiální a přístrojové vybavení, zručnost a zkušenost. Centralizace dětské operativy a anesteziologické péče má za následek minimální možnost širší anesteziologické veřejnosti se s touto problematikou seznámit.

Potřeba podat anestézii novorozenci mimo specializované centrum může být neodkladná (krvácení, dušení, kolemporodní poranění, resuscitace) nebo případná (uskřinutá kýla, torze varlete, ileus, gastroschíza apod.).

Z fyziologického hlediska je pro vedení anestézie novorozence zásadní nižší kontraktilita myokardu, vagotonie, nebezpečí fetálního zvratu cirkulace, vysoká dechová frekvence a malé dechové objemy, snížená detoxikační schopnost jater a neschopnost ledvin koncentrovat moč. Zásadní je též nedostatečná schopnost termoregulace a nedokončené dozrávání CNS.

Pozornost je třeba věnovat poporodní adaptaci novorozence včetně uzávěru pravolevých zkratů, provzdušnění plicního parenchymu a srovnání pre a postduktální systémové perfuze.

Velmi diskutovaná je neurotoxicita (ovlivnění neurogeneze) anestetik na dozrávající mozek novorozence (resp. dítěte ve věkovém intervalu 24. gest. týden – 4. rok života). Z anestetik, která jsou v současné době k dispozici, je ve všech směrech nejvýhodnější sevofluran, případně ketamin. Z analgetik i.v. paracetamol. Vhodná je kaudální epidurální blokáda. Na pracovištích, kde není k dispozici umělá plicní ventilace, se nedoporučuje podávat novorozenci opioidy.

Zásady bezpečné anestézie novorozence jsou shromážděny v THE CONCEPT OF 10-N-QUALITY PEDIATRIC ANESTHESIA na stránkách www.safetots.org.

Literatura:

1. Niessen K.H.: *Pediatric, Scientia Medica, Praha 1996*
2. Davis P.J., Cladis F.P., Motojama E.K.: *Anesthesia for Infants and Children, Elsevier Mosby, Philadelphia 2011*

Benelyte – perioperační tekutinová léčba novorozenců, první zkušenosti

Mixa, V.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny FN Motol, Praha

Použití infuzního roztoku Benelyte od firmy Fresenius-Kabi přináší nový pohled na perioperační tekutinovou léčbu novorozenců a malých dětí.

Podávání infuzí v průběhu operace je nutné pro hrazení předoperačního deficitu, udržování příjmu tekutiny a dohrazování pooperačních ztrát. Cílem tekutinové léčby je udržení optimální perfúze na ose srdce – plíce – mozek, zabránění centralizace oběhu a udržení bazální diurézy 1ml/kg/h.

Pro anestézii malých dětí byly dříve používány roztoky glukózy (G5%), krystaloidní roztoky (F1/2, Hartmannův či Ringerův roztok) nebo želatinové či hydroxyetyl škrob. Nejvhodnějšími se nakonec ukázaly balancované krystaloidní roztoky. Ale ani ony nedokázaly zabezpečit operované dítě před hypoglykemií. Hypoglykemie (norma 2,7-3,3 mmol/l) prohloubí stresovou odpověď organismu, nastoupí lipolýza, ketoacidosa, zhorší se průtok krve mozky a metabolismus mozkové buňky. V průběhu anestézie hypoglykemií klinicky nelze zachytit.

ESA v roce 2011 vydala doporučení pro složení optimálního infuzního roztoku pro anestézii dětí: 1. Osmolarita a obsah Na a ostatních iontů blízké plasmě, 2. Obsah pufrů (acetát, malát, laktát) jako prekurzory bikarbonátu, 3. Obsah 1-2,5 % glukózy k prevenci hypoglykemie.

Řešením je Benelyte, balancovaný krystaloidní roztok s obsahem 1% glukózy indikovaný již od prvního dne života. Zkušenost ukázala, že podávání roztoku Benelyte v dávce 8-10 ml/kg/hod novorozencům a malým dětem eliminuje perioperační hypoglykemií i při několikahodinových výkonech. Jestliže je podáván ve větším množství a vyšší rychlostí, indukuje zvýšenou produkci inzulínu, která zůstává i po snížení dávky Benelyte (např. po ukončení operace nebo dosažení hemodynamické stability) a může vést k hypoglykemií.

Závěr: Benelyte významně přispěje k zabezpečení stability glykemie v průběhu anestézie malých dětí. Při použití dávek vyšších než 10 ml/kg/h je potřeba monitorovat glykemií.

Použitá literatura:

1. Strauß JM, Sümpelmann R: Perioperative fluid management in infants and toddlers, *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2013;48(4):264-71

2. European consensus statement for intraoperative fluid therapy in children, Eur J Anaesthesiol 2011; 28: 637-639

Simulace v pediatrické intenzivní péči

Bačkai, T.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha, Česká republika

Vzdělávací centrum Aeskulap Akademie, Pavilon BBraun Dialog, Praha, Česká Republika

Přednáška pojednává o základech simulační medicíny, zkušenostech získaných při práci se simulacemi v pediatrické intenzivní péči za období 2015 - 2018.

U všech simulací byl použit simulátor SimMan Junior od firmy Laerdal. Simulovány byly nejčastěji se vyskytující život ohrožující stavy, zejména porucha vědomí nejasné etiologie, respirační insuficience, šokové stavy různého původu a kardiopulmonální resuscitace. Simulace byly zaměřeny na principy zvládnutí krizových stavů, týmové spolupráce, komunikaci a sebereflexi.

Očekávání účastníků zahrnovala zejména zmírnění strachu z krizových stavů u pediatrické populace, aplikace teoretických znalostí do praxe, procvičení algoritmů kardiopulmonální resuscitace.

Program je koncipován se zaměřením na praktické cvičení účastníku s krátkým teoretickým úvodem a seznámením se s prostředím a simulátorem. Po vytvoření jednotlivých týmů probíhá celkem 3 – 4 simulačních cvičení, které jsou nahrávány a následně analyzovány (debriefing).

Nejčastěji se vyskytující komplikace zahrnují pozdní rozpoznání závažnosti klinického stavu, špatně nastavené priority, fixace chyby, špatná týmová spolupráce, komunikační problémy, nedostatečné technické dovednosti, nevhodně zažité stereotypy a nedostatečné teoretické znalosti.

Absolvování simulačních cvičení obecně zlepšilo identifikaci problému, týmovou spolupráci, interdisciplinární komunikaci. Snižuje emoční zatížení a fluktuaci pracovníků, počet komplikací a mortalitu.

Opakování simulačních cvičení zlepšilo výše zmíněná pozitiva, podléhá dávkovému efektu. Měla by být součástí pregraduální i postgraduální výuky.

Letálna črevná infekcia spôsobená *Pseudomonas aeruginosa*

^{1,3}Šidlo, J., ²Kurucová, P., ^{1,3}Šikuta, J., ^{1,3}Mikuláš, L., ^{1,3}Očko, P., ³Kuruc, R.

¹Ústav súdneho lekárstva Lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave

²Centrum intervenčnej neurorádiológie a endovaskulárnej liečby, Bratislava

³Súdnolekárske pracovisko Úradu pre dohľad nad zdravotnou starostlivosťou Bratislava

⁴Ústav patologickej anatómie Lekárskej fakulty Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave

Cieľ: Cieľom práce je demonštrácia prípadu 17-mesačného dieťaťa mužského pohlavia bez významného predchorobia, u ktorého sa počas štvordňovej hospitalizácie v zdravotníckom zariadení rozvinula perakútna pseudomonádová sepsa s fatálnymi následkami.

Úvod: *Pseudomonas aeruginosa*, oportunný ľudský patogén, je ubikvitárna Gram-negatívna baktéria. Jej adaptabilita a vysoká vnútorná rezistencia na antibiotiká jej umožňuje prežívať aj v náročných prírodných a nemocničných podmienkach. U zdravých detí len zriedka vyvoláva sepsu, ktorá má vysokú mortalitu.

Metódy: Bola vykonaná pitva s kompletným makroskopickým vyšetrením, fotodokumentáciou a širokým spektrom doplňujúcich laboratórnych vyšetrení. Boli spracované všetky dostupné údaje z anamnézy a zdravotnej dokumentácie.

Výsledky: Pri pitve bol zistený masívny edém mozgu, edém a venostáza v pľúcach, ekchymózy pod seróznymi blanami, presiaknutie mäkkých tkanív, výpotok v pohrudnicových a brušnej dutine, zväčšenie pečene, sleziny, žlčníka a ložiská gangrény v stene terminálneho ilea, slepého a hrubého čreva a appendixu, ťažký stupeň redukcie B-zóny lymfoidných štruktúr tkaniva v lymfatických uzlinách a v kostnej dreni známky masívnej reaktívnej myeloproliferácie s prevahou aktivácie granulopoézy s masívnym posunom doľava. Kultivačným vyšetrením bola zistená prítomnosť *Pseudomonas aeruginosa* masívne v steroch z telových dutín a viacerých orgánov. Toxikologické vyšetrenie bolo negatívne v zmysle prítomnosti cudzorodých látok iných ako podané liečivá.

Záver: Bezprostrednou príčinou smrti bol septický šok pri pravdepodobne inaparentnej a bližšie nešpecifikovanej poruche imunitného systému dieťaťa. Výsledky vyšetrení potvrdili komunitný pôvod infekcie. Podľa literárnych údajov pseudomonádová bakteriémia a sepsa je u hospitalizovaných detí zriedkavá, pričom jej mortalita je vysoká. Vyskytuje sa hlavne u detí s predispozíciou ale v jednej tretine prípadov aj u zdravých detí.

Kyselina tranexamová v dětské intenzivní péči

Černá, O.

Klinika dětského a dorostového lékařství, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Cílem práce je shrnout účinky a indikace k podání kyseliny tranexamové u dětských pacientů na ECMO.

Kyselina tranexamová se používá jako antifibrinolytikum od 90. let minulého století. V dětské medicíně je její hlavní využití především v dětské kardiochirurgii u pacientů s výkonem v mimotělním oběhu.

Kyselina tranexamová (TXA) se váže na plazminogen, inhibuje aktivátory plazminogenu a tím snižuje fibrinolytickou aktivitu plazminu. Její využití spočívá v prevenci i léčbě krvácení v důsledku především generalizované fibrinolýzy, dle velkých studií na dospělých pacientech efektivně snižuje krevní ztráty v traumatologii, u chirurgických i ortopedických pacientů a v porodnictví v rámci těžkých krvácivých komplikací.

U dětí, především v kojeneckém věku, bylo zatím provedeno jen několik málo farmakokinetických studií, optimální bezpečné dávkování je stále diskutováno.

U dětských pacientů, kteří vyžadují delší ECMO podporu, dochází s prodlužující se dobou ECMO k hypofibrinogémii s velkým rizikem krvácivých komplikací. Částečně může tento stav být způsoben aktivací fibrinolýzy. Je nutná substituce fibrinogenu k udržení jeho adekvátní hladiny. Je diskutována příčina aktivace fibrinolýzy a podání TXA u těchto pacientů s ohledem na možné nežádoucí účinky.

Využití TXA v dětské intenzivní medicíně u dětí na ECMO má velká rizika. Podání TXA musí být přísně zvažováno a je velmi individuální. V současné době neexistují jednoznačná doporučení pro podávání TXA u nejmenších pacientů s ECMO podporou..

Literatura:

1. Gertler R. et al.; Pharmacokinetics of Tranexamic Acid in Neonates and Infant Undergoing Cardiac Surgery; Clin Pharmacol 2017
2. Wesley MC et al.; Pharmacokinetics of Tranexamic Acid in Neonates, Infant and Children Undergoing Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass; Anesthesiology, 2015
3. Keijzer R et al.; Congenital Diaphragmatic Hernia: to Repair on or off ECMO? Journal of Pediatric Surgery, 2012
4. Ryniak S et al.; Suspected Transfusion Related ALI Improving following Administration of Tranexamic Acid: A Case Report; Case Reports in Anesthesiology 2014

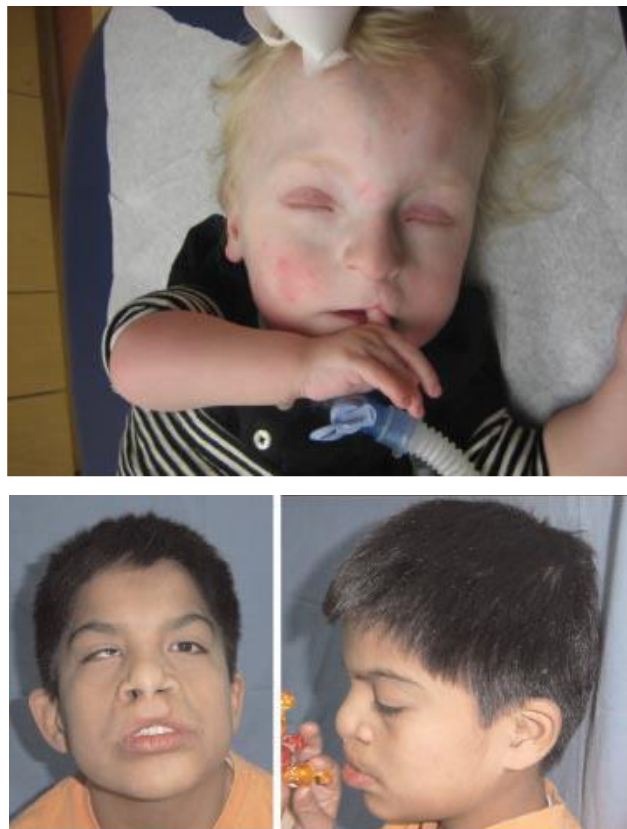
5. Lindsay M et al; Anticoagulation Management and Monitoring during Pediatric extracorporeal Life Support: A Review of Current issues.; Frontiers in Pediatrics 2016

Alexove nástrahy

Berčáková, I., Luptáková, A., Žáčková, M., Oldmeadow, L., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny Jesseniovej lekárskej fakulty a Univerzitetnej nemocnice Martin

Kapur-Toriello syndróm je veľmi zriedkavým kongenitálnym syndrómom s predpokladaným autozomálne recesívnym typom dedičnosti. V literatúre je popisovaných len pár prípadov takto stigmatizovaných detí (v štúdií z roku 2015 sa udáva 6 pacientov vo veku od 2-15 rokov v sledovanom období 1991-2015) s rôznymi variáciami v klinickej manifestácii. Dominuje kraniofaciálna dysmorfia, abnormality krku, vývinové vady mozgu, srdca, gastrointestinálneho traktu a genitálu, mentálna a rastová retardácia. V publikovaných kazuistikách sú častejšie postihnutí chlapci ako dievčatá (4:2). Pacient so suspektným Kapur-Toriello syndrómom bol opakovane hospitalizovaný aj na Klinike detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM.



Obr. Publikovaní pacienti s Kapur-Toriello syndrómom

U uvedeného pacienta s viacpočetnými vrodenými vadami bola vo veku 1,5 mesiaca po aspiračnej príhode pri masívnom GERD s respiračným zlyhaním a potrebou dlhodobejšej umelej

plúcnej ventilácie realizovaná tracheostómia. Počas hospitalizácie bol opakovane kardiopulmonálne resuscitovaný. Po stabilizácii stavu a neprítomnosti prejavov respiračnej insuficiencie, bolo dieťa spontánne ventilujúce cez tracheostomickú kanylu prepustené do domácej ošetrovateľskej starostlivosti. Vo veku 3 rokov pre inspiračný stridor pacient podstúpil bronchofibroskopické vyšetrenie s nálezom tracheomalácie mierneho stupňa subglotického priestoru, toho času detský pneumológ neodporúčal dekanyláciu. V ďalšom priebehu bolo dieťa respiračne kompenzované, po dosiahnutí 6. roku života bola pred plánovanou dekanyláciou po dohovore otorinolaryngológa a pneumológa realizovaná kontrolná bronchofibroskopia s fyziologickým nálezom. Po polročnom nácviu obturácie kanyly a tréningu dieťaťa na jej neprítomnosť bola vykonaná dekanylácia bez ťažkostí. Rodičmi aj lekármi boli zrejme bagatelizované príznaky dychovej tiesne, podľa udania rodičov dieťa nemalo žiadne ťažkosti s dýchaním počas dňa, v noci pokojne spalo, počuli len občasne „chrčanie.“ Uzavretie tracheostómie bolo realizované po ďalšom približne 5- mesačnom období. Operačnému výkonu predchádzala obtiažna orotracheálna intubácia, orotracheálna kanyla bola zavedená na 3. pokus po zmene polohy hlavy, bolo možné zaviesť maximálne kanylu č. 4, intubácia prebiehala v spolupráci dvoch anesteziológov. Napriek problematickému predoperačnému zabezpečeniu dýchacích ciest bol pacient bezprostredne po výkone extubovaný, nebol však schopný si udržať priechodnosť dýchacích ciest, došlo k výraznej desaturácii s bradykardiou, paradoxnému dýchaniu, anesteziológ preto pristúpil k sprievodnej medikácii a reintubácii s pokračujúcou umelou plúcnou ventiláciou.

Vzhľadom na raritný výskyt Kapur-Toriello syndrómu a minimálne klinické skúsenosti je veľmi ťažké odhadnúť prognózu postihnutých pacientov. Vo väčšine prípadov ide o multiorgánové postihnutie vyžadujúce opakovanú chirurgickú intervenciu, pričom pre kraniofaciálnu a krčnú dysmorfriu sa dá predpokladať problematické zaistenie dýchacích ciest potrebného pred výkonom. Navyše u nami manažovaného pacienta s diagnostikovanou tracheomaláciou je pravdepodobné opakovaného respiračné zlyhanie.

Z dôvodu predpokladanej chronickej respiračnej insuficiencie a opakovanému problematickému zaisteniu dýchacích ciest v anamnéze bol pacient retracheostomovaný. Cez reinsertovanú tracheostomickú kanylu bolo vykonané ďalšie kontrolné bronchoskopické vyšetrenie s nálezom miernej tracheomalácie hornej časti trachey. Po opätovnom respiračnom zlyhaní a znovudobratí anamnézy od rodičov, rodičia potvrdili prítomnosť úsilného a lapavého dýchania u dieťaťa počas spánku.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. Lefroy, H., Goodacre, T., Kini, U.: Kapur-Toriello syndrome: a further case report and expansion of the phenotype. *Clinical Dysmorphology* 2015, 24: 170-172.
2. Robin, H. N., Rutledge, D. K., Ray, D. P., Grant, H. J.: Further delineation of the Kapur-Toriello syndrome. *American Journal of Medical Genetics Part A* 152A: 1013-1015 (2010).
3. Yokoyama, E., Martínéz, A., González-del Angel, A.: Kapur-Toriello syndrome: Further Delineation. *American Journal of Medical Genetics Part A* 146A: 2791-2793 (2008).

Anestézia a komplikácie pri operácii atrézie pažeráka

Luptáková, A.¹, Krejčírová, K.¹, Šagiová, V.¹, Nosál, S.¹, Havlíčeková, Z.², Molnár, M.³

¹Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny Jesseniovej lekárskej fakulty Univerzity Komenského Martin a Univerzitnej nemocnice Martin,

²Klinika detí a dorastu Jesseniovej lekárskej fakulty Univerzity Komenského Martin a Univerzitnej nemocnice Martin,

³Klinika detskej chirurgie Jesseniovej lekárskej fakulty Univerzity Komenského Martin a Univerzitnej nemocnice Martin,

Úvod

Atrézia pažeráka je vývojová chyba gastrointestinálneho traktu, ktorá sa prejaví hneď po narodení, aj keď dominujúce sú príznaky respiračné a hypersalivácia. Ďalší stav dieťaťa je determinovaný včasnou diagnostikou, vhodným perioperačným zabezpečením, rýchlym a adekvátnym transportom do perinatologického centra, ale najmä správnym načasovaním chirurgického riešenia atrézie a pridružených anomálií.

Keďže dýchacie cesty a pažerák majú spoločného embryologického predchodcu, porucha ich separácie a elongácie môže podmieniť vznik tracheoezofagálnych abnormalít. Viaceré teórie sa usilujú o vysvetlenie embryogenézy atrézie pažeráka a jeho malformácií, ale existujú stále nezhody v procese fúzie, potvrdená je nedostatočnosť bunkového delenia a mezenchymálna indukcia. Incidencia atrézie pažeráka s/bez tracheoezofagálnej fistuly je 1:3000 - 4500 živonarodených detí. V 30-50% sa vyskytujú aj ďalšie príznaky a operačná stratégia závisí od typu atrézie, prítomnosti tracheoezofagálnej fistuly, pľúcnych a kardiálnych komplikácií.

Prvú **klasifikáciu** ezofagálnych anomálií vytvoril v roku 1929 Vogt, neskôr podobné schémy prezentovali Ladd, Gross a iní. Pre praktické potreby rozoznávame 5 anatomických typov ezofagálnych anomálií a 6. typ laryngotracheoezofagálny. **Najčastejšou** je 1. typ : atrézia ezofagu s distálnou tracheoezofagálnou fistulou, ktorá sa vyskytuje v 85% prípadov. 2. typ je izolovaná atrézia pažeráka bez tracheoezofagálnej fistuly a vyskytuje sa v 3-5% pacientov. Tretí typ predstavuje tracheoezofagálna fistula bez atrézie pažeráka, označovaná ako H-typ fistuly, má ju 3-6% pacientov a sú dobre prístupné z cervikálneho rezu. 4. typ je atrézia pažeráka s proximálnou fistulou – u 2% detí. 5. typ je atrézia pažeráka s fistulou do horných a dolných ezofagálnych segmentov (3-5% výskyt). Oba typy s proximálnou fistulou sú dobre identifikovateľné perioperačne, ale aj počas bronchoskopického vyšetrenia.

Pridružené anomálie sa vyskytujú až u 50% pacientov. Až 30-40% detí má nižšiu pôrodnú hmotnosť ako 2500 gramov, najčastejšie sa vyskytujú muskuloskeletárne, kardiovaskulárne, gastrointestinálne a genitourinárne abnormality. Vyskytujú sa samostatne, alebo ako súčasť VATER syndrómu (vertebrálne, vaskulárne, análne, tracheálne, ezofagálne, radiálne a renálne abnormality), alebo ako VACTERL syndróm (vertebral, anal, cardiac, tracheal, esophageal, renal, limb). Abnormality pažeráka môžu byť prítomné aj pri syndróme CHARGE (angiomata colobomata, heart disease, choanal atresia, mental retardation, genital hypoplasia, ear anomalies) a ďalších zriedkavých syndrómoch. Z kardiologických väd sa najčastejšie vyskytuje Fallotova tetralógia, skeletálne sú časté postihnutia rebier a krčných stavcov, časté sú aj atrézia duodena, malrotácie čreva, hydrocephalus, choanálna atrézia, pylorostenózy, tracheomalácia, porucha motility pažeráka, ektopický alebo chýbajúci pravý horný lobárny bronchus, stenóza trachey, agenéza pľúc, cystická adenomatoidná malformácia, či vrodená diafragmatická hernia.

Diagnostika a terapia

Prenatálna diagnostika sa opiera o prítomnosť polyhydramionu, sonografický nález malej alebo chýbajúcej žalúdočnej bubliny, ktoré zvyšujú pravdepodobnosť výskytu atrézie, izolovaná atrézia pažeráka sa deteguje v 40% sonograficky. Po narodení je diagnostika zrejmá už z klinického stavu – dieťa po narodení nie je schopné prehĺtať sliny a prejaví sa nadmerná salivácia s potrebou odsávania, môže sa vyskytovať aspirácia s kašľom, je prítomné tachypnoe a hypoxia. Jedným z najzávažnejších problémov novorodencov s atréziou pažeráka a TEF je distenzia žalúdka a retrográdna aspirácia žalúdočného obsahu. Prevenciou je minimalizácia použitia umelej ventilácie s pozitívnym pretlakom pred a počas anestézie. Možná je aj technika zavedenia Fogartyho katétra do oblasti fistuly až do jej chirurgického odstránenia u prenatúrnych novorodencov, ktorí vyžadujú umelú ventiláciu ihneď po narodení. RTG diagnostika pomocou pasáže orogastrickou kanylou s 0,5ml riedeného bária vo vzpriamenej polohe nám ozrejmí kontinuitu pažeráka, následne je kontrastná látka odsatá. Po stanovení diagnózy atrézie pažeráka pokračujeme v diagnostike ostatných symptómov – fyzikálnym vyšetrením, rtg vyšetrením, echokardiografiou sono vyšetrením obličiek. Spoznanie H-typu fistuly môže byť oneskorené, ak sú ale prítomné epizódy dusenia a kašľa pri krmení, rekurentné bronchopneumónie, je potrebné nielen rtg vyšetrenie s kontrastnou látkou, ale aj **bronchoskopia**, ktorá nám identifikuje fistulu a umožní jej kanyláciu a identifikáciu pre následné **chirurgické riešenie**. Chirurgický prístup z **pravostrannej torakotómie** môže byť limitovaný pri pravostrannej descendentnej aorte, pretože aorta bráni prístupu do pažeráka. Po operácii deti vyžadujú umelú ventiláciu a tá

spolu s relaxáciou znižuje riziko disrupcie anastomózy. **Torakoskopia** je aj v novorodeneckom veku možná, avšak limitovaná pre dostupné ištrumentárium, vhodné zaistenie dýchacích ciest u novorodenca a tým dostatočný priestor pre chirurga v hrudnej dutine.

Predoperačný menežment

Po stanovení diagnózy atrézie pažeráka s/bez TEF je potrebné identifikovať vysokorizikových novorodencov, stanoviť prognostické faktory a platí, že za najzávažnejšie faktory prežívania považujeme nízku pôrodnú hmotnosť a pridružené významné srdcové anomálie. Pri rozhodovaní na primárne ošetrenie je pre chirurga dôležitý auskultačný nález, prítomnosť RDS, negatívny nález na rtg snímke pľúc, neprítomné srdcové abnormality a paO_2 nad 60 mm pri FiO_2 0,21. Včasná primárna reparácia znižuje riziko aspiračnej pneumónie a preto je cieľom u každého pacienta. Neuzavretá distálna TEF robí problémy pri umelej ventilácii, ventilácia je neefektívna a môže viesť až k ruptúre žalúdka. Dieťa je umiestnené **v polohe** so zvýšenou hlavičkou – pronačná poloha, ako prevencia aspirácie, do horného slepeho vaku pažeráka je umiestnený odsávací katéter, je potrebný dostatočný tekutinový menežment a **diagnostika pridružených anomálií** – kardiologické vyšetrenie, EKG, ECHO, neurologické vyšetrenie, USG brucha a hlavy, korekcia porúch vnútorného prostredia. Predoperačne **je zaistený** adekvátny intravenózný prístup (minimálne dve venózne linky- CVK nie je nutnosťou), arteriálny katéter na vyšetrenie krvných plynov a invazívne meranie tlaku krvi. Pokračujeme v rehydratácii a korekcii hypovolémie, do 24 - 36 hodín je prítomné i uzatvorenie fetálnej cirkulácie, **zabezpečíme** prípravu erudovaného chirurgického, anestéziologického a bronchofibroskopického tímu a operačnej sály. V predoperačnom období **vyšetrujeme** krvnú skupinu, krvný obraz, hemokaogulačné faktory, vnútorné prostredie a acidobázickú rovnováhu, zaistíme pre pacienta dostatočné množstvo transfúzných prípravkov a čerstvej mrazenej plazmy.

Anestéziologický menenžment

Anestézia dieťaťa s atréziou pažeráka v novorodeneckom veku zahŕňa všetky **atribúty bezpečnej anestézie novorodenca**, alebo malého dieťaťa – prevencia hypoxémie, dostatočná hydratácia, perioperačná analgézia a zabezpečenie **termoneutrálneho prostredia** s ohrievaním operačnej sály, dieťaťa a roztokov. **Úvod** do anestézie je preferovaný intravenóznym, pretože dieťa vyžaduje už pred výkonom tekutinový menežment a je potrebné podanie antibiotickej, antikoagulačnej a inej venózneho terapie. Správna a šetrná **intubácia** s polohou orotracheálnej kanyly s balónikom v mieste TEF je nutnosťou, čo nám zabezpečí prevenciu distenzie žalúdka cez fistulu. Na **vedenie** balansovanej anestézie

využívame kyslík, vzduch a sevofluran, ktoré sú potencované venózne podanými opioidmi a svalovými relaxanciami. Použitie rajského plynu v menežmente anestézie atrézie pažeráka nie je odporúčané pre jeho nežiadúce účinky. Na zabezpečenie **analgézie** používame silný opioid – sufentanyl, ktorý je možné použiť i na pooperačnú analgéziu. Na **svalovú relaxáciu** pri intubácii i počas operačného výkonu je vhodné rocurónium, alebo cisatracurium. Použitie sukcinylcholínu sa v novorodeneckom veku považuje dnes za obsolventné. Pokiaľ je potrebná na ozrejmienie polohy a detekciu TEF bronchofibroskopia, tú vykonáme cez endoskopickú masku a až následne je dieťa intubované a v druhom slede vykonaná gastrofibroskopia. **Technika ventilácie** si vyžaduje režim PCV, s častým prerušením a manuálnou ventiláciou pre manipuláciu v hrudníku a redukciu pľúcnej compliance, taktiež môže vzniknúť **nebezpečná situácia** s dislokáciou orotracheálnej kanyly, jej obštrukcia hlienom alebo krvnou zátkou a dramatický pokles kardiálneho výdaja. Preto si tento výkon vyžaduje **multidisciplinárny prístup** a potrebu neustálej spolupráce chirurga a anestéziológa. Samotný výkon – ligovanie fistuly a anastomóza – v trvaní 2-3 hodiny, patrí medzi výrazne bolestivé výkony, **poloha** pacienta je na ľavom boku so správnym vypodložením a ochranou očí a kože. **Monitorovanie** zahŕňa základný monitoring anestéziologických plynov, ako aj vitálnych funkcií, ale aj rozšírený monitoring, počas výkonu vykonávame laboratórne odbery (krvné plyny, krvný obraz, minerály, laktát, glykémia) a korigujeme podľa výsledkov. Dostatočný **tekutinový menežment** je jedným z pilierov (okrem správne vedenej ventilácie) pre úspešné operačné riešenie. Používame balansované kryštaloidy (10-25ml/kg/hod) a dopĺňame ich podaním 7,5-10% glukózy v bazálnej dávke pre zabezpečenie euglykémie. Krvné straty sú korigované podľa kliniky a výsledkov krvného obrazu perioperačne. **Po výkone**, vzhľadom na jeho rozsah, bolestivosť a potrebu relaxácie ako prevencie porušenia integrity anastomózy, je pacient ponechaný na umelej pľúcnej ventilácii s kontinuálnou analgosedáciou a relaxáciou po dobu 3-5 dní. Takto zabezpečíme kľudný pooperačný priebeh bez distenzie krku, vynikajúcu analgéziu a bezpečnosť pacienta. Pacienti s atréziou pažeráka a s/bez TEF sú ale ohrození aj **pooperačnými komplikáciami**, ktoré môžu byť **skoré** – pneumónie, atelektázy, leak anastomózy (10-20% pacientov), rozpad anastomózy, stridor a tracheomalácia (20% pacientov), ale aj **neskoré** – gastroezofagálny reflux, striktúry pažeráka rôzneho stupňa s potrebou dilatácie v mieste anastomózy (20-40% pacientov), poruchy motility pažeráka, prerastanie epitelu pažeráka do trachey alebo bronchu, obštrukčné a reštrikčné poruchy v školskom veku. Dnes, aj napriek výrazne zlepšenej diagnostike, chirurgickej terapii, perioperačnému a anestéziologickému menežmentu, je **úmrtnosť** pacientov 20 až 30 %.

Záver

S rozvojom diagnostiky (klinické známky, sonografia, rtg a fibroskopia) sa zlepšilo prežívanie a chirurgický menežment pacientov s atréziou pažeráka a fistulou, napriek tomu považujeme anestéziu takéhoto pacienta za vysoko rizikovú, s možnými respiračnými a kardiálnymi komplikáciami. Nutnosť pooperačnej umelej ventilácie je samozrejmosťou a anestézia zahŕňa všetky princípy pre túto vekovú kategóriu. Poukazujeme na význam flexibilnej bronchoskopie a gastrofibroskopie, ktoré pomôžu definovať anatómiu, ale najmä na potrebu spolupráce celého tímu odborníkov – neonatológov, pediatrov, anestéziológov, chirurgov a endoskopistov, pre čo najlepší výsledok liečby.

V prezentácii uvádzame štatistiku atrézií pažeráka operačne riešených v našej nemocnici za posledných 9 rokov s komplikáciami, perioperačným menežmentom, pooperačnou morbiditou (20-40%) a mortalitou (19%).

Pre celkový výsledok liečby sú významné srdcové anomálie, chromozomálne aberácie a vážne pľúcne komplikácie. Prematurita a nízka hmotnosť už dnes nie sú primárnou determinantou úspechu, alebo zlyhania. Celkové prežívanie pacientov s atréziou a fistulou je dnes 70-80%, oproti temer 100% mortalite v čase rozpoznania tejto choroby, aj keď títo pacienti majú dlhodobé následky.

Literatúra:

1. M.Dragula, Detská chirurgia 2015:163-167, 704-719,
2. E.Doyle, Paediatric Anaesthesia 2007: 396-398
3. P.Gašparec, Detská anestézia, 200
4. Ch.J.Coté, A practice of Anesthesia for Infants and Children, 201

Dětský urgentní příjem a intervenční radiologie

Fabichová, K.¹, Koukolská, V.²

¹Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

²Klinika zobrazovacích metod 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

Cíl: Seznámit s raritními cévními příhodami v dětském věku řešených intervenčně radiologickým výkonem.

Kazuistiky:

Kazuistika č. 1: 17ti letá dívka s rizikovými faktory v osobní anamnéze byla přivezena na OUPDet pro otok LDK. Pomocí UZ a CT angiografického vyšetření byla diagnostikována rozsáhlá žilní trombóza kaudální části dolní duté žíly, vyplňující společnou, zevní i vnitřní iliackou žílu vlevo s přesahem trombu do femorální žíly. Po zavedení kaválního filtru byla zahájena trombolýza a následně zavedeny stenty do v.iliaca com. a ext.

Kazuistika č. 2: 8mi letý chlapec s nezávažným úrazem hlavy okcipitálně byl OPDet přeložen z DO okresní nemocnice pro trombózu a.basilaris. Mechanická rekanalizace se nezdařila. Zjištěné gigantické posttraumatické pseudoaneuryzma bylo úspěšně řešeno embolizací. Od prvních symptomů do rekanalizace uplynulo více než 24 hodin, následkem časové prodlevy došlo k rozvoji ischemických změn v povodí a.cerebrí posterior.

Kazuistika č. 3: 14ti letý chlapec byl přivezen na OUPDet s náhle vzniklou bolestí a horkostí zad v úrovni lopatek a s poruchou hybnosti dolních končetin. Zobrazovacími vyšetřeními byla diagnostikována disekce aorty typu B, následně řešena zavedením stentgraftu do aorty, po jehož zavedení se plní falešné lumen z břišní aorty. Dále byl zaveden stent do a.iliaca vlevo. Výkon byl proveden až za 10 hodin od vzniku symptomů, proto následně vznikl těžký reperfuční syndrom, který vedl k srdeční zástavě a KPR, při které dochází k ruptuře aorty a úmrtí pacienta.

Závěr: je nutné zdůraznit, že i u dětí se mohou vyskytnout cévní příhody specifické spíše pro dospělý věk. Je nezbytné na tyto diagnózy myslet, bezodkladně je vyšetřit správně zvolenou radiodiagnostickou metodou a dítě co nejrychleji nabídnout k intervenčnímu výkonu, metodě zachraňující život a snižující následný handicap.

Použitá literatura:

1. Fikar Ch.: Acute Aortic Dissection in Children and Adolescents. Clin. Cardiol. 2006; 29: 383–386
2. Chaudry G., Padua H., Alomari A.: The Use of Inferior Vena Cava Filters in Young Children J. Vasc Interv Radiol 2008; 19:1103–1106
3. Inoue Y., Kato M., Ohsuka T., Morikawa A.: Successful Treatment of a Child with Inferior Vena Cava Thrombosis Using Temporary Inferior Vena Cava Filter. Pediatr.Cardiol. 2002; 23:73-76
4. Mackay M., Prabhu S., Coleman L.: Childhood Posterior Circulation Arterial Ischemic Stroke. Stroke. 2010;41:2201-2209.
5. Mallick A.A., Ganesan V.: Arterial Ischemic Stroke in Children – Recent Advances. The Indian Journal of Pediatrics. 11/2008; 75:1149–1157

Raritní příčina compartment syndromu

Švepeš, A.¹, Žáček, M.¹, Nevšimal, L.²

¹ Dětské odd Nemocnice České Budějovice a.s.

² Ortopedické odd Nemocnice České Budějovice a.s.

Předmětem sdělení je kazuistika compartment syndromu předloktí s nutností léčby fasciotomií, jako původce potvrzen meningokok skupiny C.

Sedmnáctiletý mladík, přichází k PLDD s bolestivým otokem levého předloktí. Dalšího dne při kontrole jej obvodní lékař odesílá s podezřením na tromboflebitidu na chirurgii. Z chirurgické ambulance odeslán k dovyšetření na dětské oddělení.

Při přijetí chlapec febrilní, ale mimo nález na LHK je somat. nález v normě. LHK v antalgickém flekčním držení, palpační citlivost volárně, bez otoku či zarudnutí. Bolestivá pasivní extenze prstů. Laboratorně mírné zvýšení FW a CRP, KO+diff norm. Terapeuticky analgetika celkově a lokálně.

Druhého dne hospitalizace provedena zobrazovací vyšetření - RTG předloktí bez traumat. změn, na základě ortop. vyš. s podezřením na compartment syndrom provedeno MRI, kde je nález difusního prosáknutí měkkých tkání předloktí bez patologické kolekce. Indikována fasciotomie, laboratorní kontrola před operací se vzestupem zánětlivých parametrů.

Operace - fasciotomie volární strany předloktí provedena s překvapivým nálezem rosolovitých hmot mezi vitálními svaly (Obr. 1), odebrán materiál na kultivaci, provedena fasciotomie. Velký kožní defekt kryt prozatímně umělou kůží (Obr. 2). Pooperačně nasazena i.v. ATB terapie ciprofloxacin a klindamycin. Vzhledem k atypickému vzhledu tkání při operaci zvažována mimo jiné možnost toxického poškození. Toxikologický screening je ale negativní.

Pooperační průběh je klidný, celkový stav dítěte zůstává stabilní, klesají labor. zánětlivé parametry. Kultivačně první čtení z peroperačního odběru susp. stafylokoky, poté potvrzen meningokok skupiny C. Změna ATB na krystal. PNC + ciprofloxacin. Opakovaně prováděny převazy, postupně zmenšován kožní defekt. 14. den definitivní uzávěr rány, 17. dne vysazena ATB, dimise.

Kompartment syndrom vzniká, pokud tlak v uzavřeném prostoru překoná kapilární perfuzní tlak. V našem sdělení pro zjednodušení pomíjíme problematiku abdominálního kompartment syndromu.

Kompartiment syndrom je nejčastěji způsoben traumatem, zejména při frakturách, mezi vzácnější příčiny patří popáleniny, krvácení, excesivní cvičení, otravy, abusus drog, myositis a další. Při vzestupu tlaku v uzavřeném prostoru nad hodnotu kapilárního perfuzního tlaku kolabují kapiláry a dochází k ischemii buněk. Uvolňují se prozánětlivé mediátory, které zhoršují edém a ischemii v postiženém místě. Tím se uzavírá bludný kruh a tlak dále narůstá.



Mezi časná příznaky patří výrazné bolesti, otok, bolestivost při pasivním natažení dané svalové skupiny, abnormální postavení v daném kloubu. Pozdní příznaky je možno shrnout mezi anglických 5P: Pain/swelling, Paresthesia, Paralysis, Pallor, Pulselessness. Možnost objektivizace je v měření intrakompartimentového tlaku, kritický tlak je nad 30 Torr, nebo pokud je vyšší než Diastol. TK - 30 Torr. Ani tyto hodnoty nejsou definitivní, někdy se doporučuje operovat raději dříve. Provádí se fasciotomie, v případě postižení více kompartmentů je potřeba otevřít všechny.

Infekce meningokoky mohou probíhat jako invazivní nebo lokalizovaná onemocnění, ale meningokoty mohou hostitele jen kolonizovat jako bezpříznakového nosiče. Mezi invazivní onemocnění patří meningitida, sepsis, nebo meningitida se sepsí. U našeho pacienta invazivní onemocnění neproběhlo. Mezi lokalizovanými onemocněními způsobenými meningokokem jsou popisovány pneumonie, perikarditida, endokarditida, urogenitální infekce, peritonitis, lymfadenitis, conjunctivitis, arthritis.

Meningokoková pyomyositis je naprosto raritní a dle našich informací je zatím popisována jen v jedné francouzské a jedné anglické kazuistice. Nezpůsobila však compartment syndrom, jako v našem případě. Ten podle všeho zatím ve spojitosti s lokalizovanou infekcí meningokokem popsán nebyl.

Závěr:

Compartment syndrom môže byť spôsoben infekci, ale ve spojení s lokalizovanou meningokooovou infekci je naprosto raritní, nenalezli jsme toto spojení v dostupné literatuře.

Literatura:

1. Neisseria meningitidis in Nelson Textbook of Pediatrics, XX, 2016
2. Acute compartment syndrome, Rasul T.A., Mescape, 3/2018
3. Primary meningococcal B osteomyelitis and arthritis with multifocal pyomyositis in a child: a case report, Rousseau V et al, Arch Pediatr. 2012
4. A Case of Meningococcal Pyomyositis in an Otherwise Healthy Adult, Barakat MT et al, Open Forum Infect Dis. 2016

Profylaxia venozného tromboembolizmu u detí.

Fedor, M.¹, Bělohávek, T¹, Plameňová, I.², Nosál, S¹.

¹ Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

² Klinika hematológie a transfuziológie JLF UK a UN Martin

Antitrombotická terapia je potrebná na prevenciu tromboembolických komplikácií u niektorých vybraných detských pacientov s rizikovými faktormi a predpokladmi týchto komplikácií. Vzhľadom na nízky výskyt týchto komplikácií u detí sú odporúčania pre antitrombotickú liečbu u detí odvodené od odporúčaní pre dospelých. Optimálna prevencia a liečba tromboembolických stavov u detí má niektoré odlišnosti od dospelých z dôvodu odlišných ontogenetických vlastností homeostázy, ktoré majú vplyv na patofyziológiu tromboembolického procesu a aj na odpovede na antitrombotické lieky.

Pokroky v intenzívnej starostlivosti o deti paradoxne vedú k zvýšenému výskytu a potrebe ordinácie antitrombotickej liečby. Preto vzniká potreba intervenčných štúdií u detí na stanovenie validných guidelines pre antitrombotickú liečbu. Pokiaľ nebudú dostupné výsledky týchto prebiehajúcich štúdií, zostanú modifikované postupy pre dospelých primárnym zdrojom pre liečbu u detí.

V prvej časti autori rozoberajú rozdielnosti interakcií antitrombotických agensov s hemostatickým systémom medzi deťmi a dospelými.

V druhej časti sa venujú špecifickým indikáciám antitrombotickej liečby u detí. Uvádzajú dávky a špecifiká použitia jednotlivých antitrombotických skupín liečiv.

V poslednej časti sa venujú súčasne prebiehajúcim štúdiám a kľúčovým problémom v antitrombotickej terapii u detí.

Bezpečnosť v pediatrickej anestézii – na čom naozaj záleží?

Luptáková, A., Mužilová, M., Žáčková, M., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Úvod: Metódy zlepšovania kvality a bezpečnosti v pediatrickej anestéziologickej praxi prinášajú zlepšenie výsledkov v postanestetickom a pooperačnom období, znižujú morbiditu a mortalitu detských pacientov. Obsahujú pritom mnemotechnické pomôcky, kontrolné zoznamy, algoritmy a postupy, ktoré znižujú chybovosť v anestéziológii, redukujú výskyt komplikácií počas operačného zákroku, znižujú pravdepodobnosť zlyhania lekára-anestéziológa a anestéziologickej sestry, ale aj celého tímu zdravotníkov, starajúcich sa o dieťa v perioperačnom období.

Metodika: Iniciatívy na zlepšenie kvality a bezpečnosti v anestéziológii, od roku 2010 na základe Helsinskej deklarácie pre bezpečnosť v anestéziológii, zlepšujú výsledky a poskytujú efektívnu a účinnú prevenciu neželaných príhod v anestéziologickej praxi. V neposlednom rade použitie bezpečnostných postupov a štandardy na riešenie krízových stavov znižujú v pooperačnom období výskyt katéetrových a krvou prenesených infekcií, perioperačne znižujú nutnosť podania krvných derivátov, zlepšia komunikáciu medzi jednotlivými odborníkmi a ich použitie prispieva k znižovaniu morbidity, výskytu medicínskych chýb, zvýšeniu spokojnosti poskytovateľa a znižujú mortalitu aj v neanestetických odboroch. Samotná anestéziológia sa podieľa na bezpečnosti a kvalite v anestéziológii, intenzívnej medicíne, liečbe bolesti a urgentnej medicíne, vrátane celého perioperačného procesu, ale aj v mnohých ďalších krízových situáciách v nemocnici i mimo nemocnice a to v stavoch, kedy sú pacienti najviac zraniteľní. Pri vypracovaní štandardov pre vybavenie a monitorovanie počas perioperačnej starostlivosti a pri poskytovaní anestézie spolupracovali európske organizácie s Európskou anestéziologickou sekciou (EBA) a na základe jej záverov boli vypracované protokoly na menežment desiatich procesov, kontrolné protokoly (checklisty), každoročne sú vypracovávané výročné správy s odporučenými opatreniami na zlepšenie bezpečnosti na miestnej úrovni, ročne sú vypracované správy o morbidite a mortalite, hlásia kritické príhody a na všetky tieto aktivity musia byť poskytnuté finančné prostriedky.

Záver: Na základe Helsinskej deklarácie je zdôraznená kľúčová úloha anestéziológa pri zvyšovaní bezpečnosti pacienta v perioperačnej starostlivosti. Ale je to v každodennej praxi skutočne pravda ?

Bezvědomí u kojenců se zaměřením na CAN

Miklošová, J., Kusáková, Š.

Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

Cíl: Poukázat na problematiku dif. dg. bezvědomí u malých dětí a riziko hemoragického šoku u kraniotraumat kojenců. CAN – seznámení s doporučenými postupy zobrazovacích metod v případě suspekce na poranění následkem týrání.

Úvod:

1. Diferenciální diagnostika bezvědomí u kojenců.
2. CAN- syndrom týraného a zneužívaného a zanedbávaného dítěte. Nenáhodné, vědomé i nevědomé konání, které poškozuje tělesný, duševní i společenský stav vývoj dítěte, případně způsobuje jeho smrt. Formy: tělesné a duševní. Historie: Popis historie a vývoje CAN s důrazem na r. 2014 a doporučené postupy při volbě zobrazovacích metod.

Hlavním sdělením je diferenciální diagnostika bezvědomí u kojenců se zaměřením na CAN. Poukázání na hemoragický šok u kraniotraumat v kojeneckém věku. V našem příspěvku ukážeme doporučené postupy zobrazovacích metod při suspekci na syndrom týraného dítěte.

Danou problematiku demonstrujeme na kazuistice 7-měsíční holčičky přivezené v bezvědomí na Oddělení urgentního příjmu dětí.

Závěr: Naší snahou je poskytnout ucelenou diferenciální diagnostiku bezvědomí u kojenců, poukázat na závažnost kraniotraumat s rizikem hemoragického šoku. Zdůraznit diagnózu CAN a doporučené postupy zobrazovacích metod při její suspekci.

Literatura:

1. Dunovský, Jiří a kol. Týrané, zneužívané a zanedbávané dítě. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing, 1995. 245s. ISBN 80-7169-192-5
2. Slaný, Jan. Syndrom CAN (syndrom týraného dítěte). 1. Vyd. Ostrava: Ostravská univerzita, 2018. 155s. ISBN 978-80-736-474-7
3. www.detskyrentgen.cz

Anestezie u dětí s aspirovaným cizím tělesem

Biskupová, V.¹, Vrabcová, M.¹, Mixa, V.¹, Jurovčík, M.²

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. LF UK a Fakultní nemocnice v Motole, Praha, Česká republika

²Klinika ušní, nosní, krční 2. LF UK a FN Motol Praha, Česká republika

Úvod: Aspirace cizího tělesa (CT) u dětí patří mezi nejzávažnější akutní stavy vyžadující chirurgickou intervenci v celkové anestézii. Náhle vzniklá obstrukce cizím tělesem může způsobit i akutní zástavu dýchání na podkladě laryngospasmu nebo bronchospasmu s bradykardií a následnou zástavu oběhu. Nejčastěji jsou postiženy děti ve věku 1-3 roky, péče o tyto pacienty je multioborová, vyžaduje vhodné technické vybavení a erudovaný personál (ORL lékař, anesteziolog, pediatr).

Materiál a metodika: Sledovaný soubor tvoří dětské pacienti s CT v dýchacích cestách, kteří byli ošetřeni ve FN Motol v letech 2003 – 2016. V tomto období bylo pro podezření z aspirace CT indikováno k endoskopickému vyšetření 526 dětí ve věku 5 měsíců – 18 let. U 207 dětí bylo extrahováno cizí těleso z dýchacích cest, téměř v 83% se jednalo o organické cizí těleso (nejčastěji ořech, jablko, mrkev).

Výsledky: Pro diagnostiku polohy CT s následnou extrakcí je ve FN Motol většinou používána technika rigidní bronchoskopie v kombinaci s vhodným instrumentáři (např. optické kleště). Vedení anestezie u dětí s aspirací CT záleží na závažnosti stavu a věku dítěte. Těžce dyspnoické dítě směřujeme z urgentního příjmu přímo na operační ORL sál. U pacientů bez závažné dušnosti doplňujeme RTG snímek a dítě odesíláme na sál až po vyláčení. Úvod do celkové anestezie volíme u malých dětí inhalační sevofluranem, dále pokračujeme v hluboké inhalační anestezii obličejovou maskou. Je-li ventilace obličejovou maskou obtížná, pacienta nerelaxujeme a ORL lékař provede diagnostickou bronchoskopii v krátké apnoické pauze. Při nálezů CT je nutno zavést rigidní bronchoskop s možností ventilace bočním vstupem. Pacienta v tomto případě relaxujeme (sukcinylcholin nebo mivacurium) a anestezii prohlubujeme opioidem a propofolem. Při aspiraci drobných CT do periferních dýchacích cest volíme techniku flexibilní bronchoskopie s možností odsátí cizího tělesa. V těchto případech lze pacienta ventilovat přes obličejovou nebo laryngeální masku se speciálním kolénkem umožňujícím zavedení i utěsnění fibroskopu. V pooperační péči dítě po extrakci CT z dýchacích cest směřujeme na monitorované lůžko k další oxygenoterapii, analgosedaci a antiedematózní či bronchodilatační terapii.

Závěr a diskuse: Závažná obstrukce dýchacích cest CT u dětí vyžaduje rychlý multioborový přístup s vhodným vybavením. Erudovaný ORL lékař, dětský anesteziolog i precizní příprava instrumentária jsou nezbytné k úspěšnému vyřešení takového stavu. Stále jsou nejasnosti co, kdo a na jaké úrovni má umět, protože pouze vybavení bez erudovaného personálu nestačí a komplikované a urgentní stavy nelze řešit, aniž by byly prováděny výkony rutinně.

103 dny

Burešová, J.¹, Vobruba, V.¹, Žáček, M.²

¹Klinika dětského a dorostového lékařství VFN a 1.LF UK, Praha

²Nemocnice České Budějovice, a.s.

Prezentujeme kazuistiku 17měsíčního chlapce s respiračním selháním při bilaterální bronchopneumonii s rozvojem těžkého ARDS a nutností dlouhodobé V-V ECMO (Extrakorporální membránová oxygenace) podpory.

V rámci diferenciální diagnostiky těžkého ARDS a dlouhodobé závislosti na ECMO podpoře u doposud zdravého batolete se nepodařilo určit konkrétní etiologii. Je pravděpodobné, že v etiopatogenezi se mohlo uplatnit plicní biotrauma. Z výsledků komplexního vyšetření byl zajímavý genetický nález v heterogenní konstituci pro surfaktantový specifický protein B. Z literatury jsou známy podobné průběhy včetně věkové specificity. Následující průběh však tuto etiologii vyloučil. Vzhledem k průběhu byl po pečlivém zvážení všech dotčených odborností zařazen na čekací listinu transplantace plic jako nejmladší dítě v ČR. Po 3 měsících dochází ke zlepšení klinického stavu. Ukončení ECMO podpory bylo možné po 103 dnech a odpojení od ventilační podpory po 165 dnech. Dimise byla možná po 208 dnech.

ECMO podpora je vysoce specializovaná metoda umožňující získání časové výhody k překlenutí akutního a život ohrožujícího stavu a to i po delší časový úsek.

CRRT v detskej intenzívnej medicíne – naša skúsenosti

Pecníková, M., Nedomová, B., Köppl, J., Riedel, R.

DKAIM LF UK a SZU NÚDCH, Bratislava, Slovenská republika

CRRT (kontinuálna obličky nahradzujúca liečba) je v súčasnosti preferovaná metóda liečby kriticky chorých detí s akútnym renálnym zlyhaním, ale má aj svoje nerenálne indikácie. Jej výhodou je efektívne odstraňovanie tekutín pri zachovanej hemodynamickej stabilite, vytvorenie priestoru pro adekvátnu alimentáciu, stabilná kontrola azotémie, priaznivý vplyv u pacientov se zvýšeným intrakraniálnym tlakom.

Cieľom prednášky je prehľad manažmentu pacientov vyžadujúcich CRRT na našej klinike. Táto liečebná metóda je u nás dostupná od roku 2016. V prednáške sa venujeme

indikáciám uvedenej liečby, výberu vhodnej modality, nastaveniu parametrov, jej prínosu pre pacientov, ale aj sprevádzajúcim komplikáciám. Osobitnú pozornosť venujeme kazuistike dnes už 2 ročného polymorbídneho chlapčeka s Denys-Drash syndrómom pri mutácii génu WT1, po bilaterálnej nefrektómii pre Wilmsov tumor, u ktorého dlhodobá a komplikovaná mimotelová liečba formou CRRT (spolu 31 dní) vyžadovala multidisciplinárny prístup (intenzivista, onkológ, nefrológ, urológ) a bola úspešná.

Úloha eliminačných metod při intoxikacích u dětí

Zaoral, T.

FN Ostrava a LF OU

Užití eliminačních metod (RRT) je u intoxikací velmi vzácné. Při zvažování zahájení RRT u intoxikací je důležitá jak znalost jednotlivých modalit RRT (difuze, konvekce, adsorbce, intermitentní, kontinuální metody), tak i pochopení farmakokinetiky, distribučního objemu, přirozené clearance, vazby na bílkoviny a molekulární hmotnost toxické látky. Tyto skutečnosti nám mohou pomoci při výběru nejvhodnější RRT.

V prezentaci autor uvádí současný výběr různých modalit RRT a možnost jejich kombinace s ohledem na nejčastější intoxikace. Prezentace je doplněna vlastními zkušenostmi a kazuistikami za posledních 10 let na pracovišti autora.

Možnosti eliminačních metod u novorozenců v současnosti

Zaoral, T.

Dětská klinika FN Ostrava

Indikace a zahájení eliminačních metod u novorozenců je zatíženo daleko větší mírou komplikací při srovnání s dětmi nebo dospělými. Nejnižší riziko komplikací přináší peritoneální dialýza (PD), což je historicky nejdéle používaná eliminační metoda u novorozenců a malých dětí. Tato metoda má však své limity především pro pomalou clearance metabolitů, nespolehlivou míru ultrafiltrace a rovněž nefyziologickou náplň dutiny břišní. Jako alternativa se v současnosti nabízí zavedení centrálního vstupu pomocí navigace ultrazvukem a zahájení intermitentních nebo kontinuálních eliminačních metod. Tyto metody jsou prováděny ve specializovaných centrech na přístrojích primárně určených pro

větší děti a dospělé pacienty. V současnosti se objevují přístroje, které by mohly snížit míru komplikací při provedení a zlepšit výsledný outcome našich nejmenších pacientů.

Autor se zaměřuje na nejčastější indikace k zahájení těchto metod u novorozenců a specifika eliminací zejména s ohledem na cévní vstupy, antikoagulaci a volbu metody.

Seznam literatury:

1. Symons JM, Brophy PD, Gregory MJ, McAfee N, Somers MJ, Bunchman TE, Goldstein SL. Continuous renal replacement therapy in children up to 10 kg. *Am J Kidney Dis.* 2003 May;41(5):984-9
2. Askenazi DJ et al. Continuous renal replacement therapy for children ≤ 10 kg: a report from the prospective pediatric continuous renal replacement therapy registry. *J Pediatr.* 2013 Mar;162(3):587-592
3. Hackbarth R, et al. The effect of vascular access location and size on circuit survival in PCRRT: a report from the PPCRRT registry. *Int J Artif Organs.* 2007 Dec;30(12):1116-21
4. Ronco C, Garzotto F, Brendolan A, Zanella M, Bellettato M, Vedovato S,
5. Ronco C. et al. Continuous renal replacement therapy in neonates and small infants: development and first-in-human use of a miniaturised machine (CARPEDIEM). *Lancet.* 2014 May 24;383(9931):1807-13
6. Coulthard MG et al. Haemodialysing babies weighing < 8 kg with the Newcastle infant dialysis and ultrafiltration system (Nidus): comparison with peritoneal and conventional haemodialysis. *Pediatr Nephrol.* 2014 Oct;29(10):1873-81

Atypický hemolyticko uremický syndrom u 2,5 letého dítěte

Zaoral, T., Kordoš, P., Nowaková, M., Trávníček, B.

Odd. dětské intenzivní a resuscitační péče, Dětská klinika FN Ostrava

Trombotické mikroangiopatie (TMA) patří mezi vzácná onemocnění a projevují se trombocytopenií, mikroangiopatickou hemolytickou anémií a orgánovou dysfunkcí, nejčastěji akutním postižením ledvin. Autoři uvádějí kazuistiku 2,5letého chlapce s multiorgánovým selháním, kdy primárně postiženým orgánem byly plíce. AKI se projevovalo jen oligurií, přechodnou proteinurií s hematurií bez vzestupu sérového kreatininu. I přes doporučený algoritmus pro diagnostiku TMA dle mezinárodního konsenzu prezentují autoři v této kazuistice nesnadné diagnosticko-terapeutické rozhodování mezi trombotickou trombocytopenickou purpurou a atypickým hemolyticko-uremickým syndromem.

Seznam literatury:

1. George JN, Charania RS. Evaluation of patients with microangiopathic hemolytic anemia and thrombocytopenia. *Semin Thromb Hemost.* 2013;39(2):153–60
2. Loirat C, Fakhouri F, Ariceta G, et al.; HUS International. An international consensus approach to the management of atypical hemolytic uremic syndrome in children. *Pediatr Nephrol* 2016 Jan; 31 (1): 15–39.
3. Seeman T., Podracká L. Trombotické mikroangiopatie – hemolyticko-uremické syndromy a trombotická trombocytopenická purpura. 2017, 72, Č. 2, 99 – 108

4. Mannucci PM, Cugno M. The complex differential diagnosis between thrombotic thrombocytopenic purpura and the atypical hemolytic uremic syndrome: Laboratory weapons and their impact on treatment choice and monitoring. *Thromb Res.* 2015 Nov; 136(5):851-4
5. Spinale JM, Ruebner RL, Kaplan BS, Copelovitch L. Update on Streptococcus pneumoniae associated hemolytic uremic syndrome. *Curr Opin Pediatr.* 2013 Apr;25(2):203-8.
6. Legendre CM, Licht C, Muus P, et al. Terminal complement inhibitor eculizumab in atypical hemolytic-uremic syndrome. *N Engl J Med* 2013 Jun 6; 368 (23): 2169–2181.

Ošetrovateľská starostlivosť o kriticky chorého detského pacienta pri kontinuálnych eliminačných metódach – CRRT

Novodomcová, C., Scheryová, M., Kratochvílová, J.

Národný ústav detských chorôb, Detská klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny, Bratislava

Cieľom našej práce je zhrnutie činností sestry, ktoré pomáhajú v rýchlom zabezpečení prípravy pomôcok a prístrojov v čo najkratšom čase od indikácie lekára, a aj nekomplikovaný samotný priebeh jednotlivých metód CRRT – SCUF, CVVH, CVVHD, CVVHDF.

CRRT je v súčasnosti na základe indikačných kritérií významná metóda v zabezpečení kontinuálnej náhrady funkcie obličiek, čím sa zlepši porucha vodného a minerálneho hospodárstva, ABR a zníži retencia dusíkatých látok – kreatinín, urea, kys. močová.

Jednotlivé metódy CRRT si vyžadujú nároky na: ideálny venózný prístup, správne zvolenú veľkosť filtra a okruhu, prietok krvi, tlaky v okruhu, antikoagulačnú liečbu, kontrolné odbery, substitučné roztoky. Zvládnutím týchto požiadaviek prispievame k zlepšovaniu stavu pacienta ako aj dĺžke funkčnosti CRRT metódy. Napriek vynaloženej snahe sa nevyhneme komplikáciám.

V intenzívnej ošetrovateľskej starostlivosti o kriticky chorého detského pacienta sú kontinuálne eliminačné metódy súčasťou práce sestry, ktoré prinášajú so sebou veľkú radu nevyhnutných činností. Tie musí sklbiť s ostatnými výkonmi, aby dieťa malo poskytnutú vysoko špecializovanú ošetrovateľskú starostlivosť a splnené všetky nároky na jeho potreby a terapiu.

Febrilní křeče – zamyšlení nad recentním doporučením České Společnosti Dětské Neurologie

Heinige, P., Prchlik, M., Fajt, M., Kamenický, P., Račická, K.

Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK a Thomayerovy nemocnice v Praze,
oddělení JIRP

Cíl: Racionální zamyšlení a diskuze nad recentním doporučením Společnosti dětské neurologie České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně, pro febrilní křeče.

Úvod: Křeče patří mezi nejčastější důvody zásahu zdravotnické záchranné služby u dětí a jsou i jednou z nejčastějších příčin urgentního přijetí dítěte do nemocnice. Febrilní křeče mají mezi křečemi dětského věku dominantní podíl.

Přestože se jedná o velmi častou situaci, lokální praxe jak v přednemocniční, tak časné nemocniční péči se může odlišovat. Ve snaze o sjednocení pohledu na problematiku febrilních křečí vydala Společnost dětské neurologie České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně v lednu 2018 doporučený postup. V uváděné prezentaci bude tento postup představen a komentován z pohledu klinika, který je s problematikou dětských křečí relativně často konfrontován.

Závěr: Nekomplikované febrilní křeče rozhodně nepatří mezi katastrofy dětského věku. S ohledem na jejich četnost a dramatický průběh jsou ale minimálně kvantitativně velmi důležitou součástí práce zdravotníků jak v přednemocniční péči, tak na dětských odděleních lůžkových zdravotnických zařízení. Zásadní pro adekvátní diagnosticko-terapeutický postup a následující dobrý výsledek je zejména odlišení nekomplikovaných febrilních křečí od symptomatických křečí, například v rámci neuroinfekce.

Literatura:

1. Febrilní křeče (doporučený postup Společnosti dětské neurologie ČLS JEP) Autoři: Tomáš Nečas, Martin Kudr, Petr Munzar, Klára Brožová, Vilém Novák, Hana Ošlejšková, Pavel Kršek

Iniciální management křečových stavů na pediatrickém urgentním příjmu

Klučka, J., Štourač, P., Kratochvíl, M.

Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno, Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Cílem přednášky je popsat management křečových stavů na oddělení urgentního příjmu Kliniky dětské anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice Brno (OUP KDAR).

Křečové stavy tvoří cca 10-20% pacientů na OUP KDAR. Majorita pacientů je přijatá po iniciálním ošetření lékařské záchranné služby. Křečové stavy představují heterogenní skupinu chorob, která vyžaduje širokou diferenciální diagnostiku a nezriedka urgentní terapeutickou intervenciu (intravenózní trombolýza event. mechanická trombektomie u pacientů s cievnu mozkovou příhodou, antibiotickou terapiu u pacientů s bakteriální meningitidou, atd.).

Základním kameňom terapie křečového stavu zostávajú benzodiazepíny (diazepam event. midazolam). Benzodiazepíny je možno aplikovať nazálne, bukálné, alebo tiež rektálne (prvá voľba rodičov pacientov s febrilnými křečmi v anamnéze, event. u epileptikov, prvá voľba ZZS). Diazepam v prednemocničnej starostlivosti je k dispozícii vo forme 5mg (<15kg) a 10mg (>15kg). Pri trvajúcich křečoch je možno zopakovať dávku benzodiazepínu, väčšinou však už intravenóznou formou. Medzi lieky druhej voľby patrí fenytoín a obzvlášť levetiracetam, ktorý má lepší bezpečnostný profil. Liek druhej voľby je v našich podmienkach najčastejšie podávaný po konzultácii s neurológom, ktorý je volaný na OUP už pri avízovanom príjmu pacienta. Vzhľadom na potenciálne riziko CMP event. infekčného, alebo dokonca tumorózneho procesu v CNS pri prolongovaných křečoch je nutné vylúčiť dané diagnózy pomocou zobrazovacej metódy (CT mozku. CT+AG mozku, lumbálna punkcia).

Vzhľadom na potenciál ohrozenia životných funkcií, patrí křečový stav u pediatrického pacienta na oddelenie urgentného príjmu. Management daných pacientov zostáva v réžii neurológov a úzká interdisciplinárna spolupráca a okamžitá dostupnosť detského neurológa na OUP je základným požiadavkom úspešnej terapie.

Využitie ultrasonografie pri manažmente šoku u detského pacienta

Bělohlávek, T., Zolák, V., Nosál, S.

Klinika detskej anesteziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Šok predstavuje jednu z najčastejších príčin morbidít a mortality u detských pacientov. Definujeme ho ako stav akútneho energetického zlyhania na podklade neadekvátnej dodávky kyslíka a glukózy tkanivám, respektíve ako zlyhanie mitochondrií na celulárnej úrovni. Nakoľko sa jedná o akútny a život ohrozujúci stav, diagnostika a terapia šoku musia prebiehať súčasne. V manažmente sú kľúčové opakované vyšetrenia a prehodnocovanie aktuálneho stavu dieťaťa.

Ultrasonografia svojimi výhodami ako: rýchlosť, spoľahlivosť, jednoduchosť, bezpečnosť a opakovateľnosť, ako bedside modalita predstavuje ideálny nástroj na doplnenie fyzikálneho vyšetrenia. Ultrasonografické vyšetrenie pri šoku sa zameriava na zobrazenie srdca, dolnej dutej žily, dutiny brušnej a pľúc s pleurálnou dutinou. Týmto vyšetrením vieme identifikovať respektíve vylúčiť väčšinu urgentných stavov, ktoré vyžadujú okamžitý terapeutický zásah. Kombináciou zobrazení vyššie uvedených štruktúr taktiež dokážeme s pomerne vysokou presnosťou určiť etiológiu šoku a tým aj najvhodnejšiu následnú terapiu.

V prezentácií popisujeme základné ultrasonografické zobrazenia srdca a dolnej dutej žily, známky svedčiace pre šok a následnú diferenciálnu diagnostiku typu šoku podľa jednotlivých nálezov.

Má ventilace negativním tlakem místo u kriticky nemocných dětí?

Klučka J., Štourač, P., Kratochvíl, M.

Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno, Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity, Brno

Cieľom prednášky je popísať aktuálne možnosti neinvazívnej ventilačnej podpory u kriticky chorých pediatrických pacientov a podeliť sa o naše skúsenosti s tzv. negative-pressure ventilation (ventilácia negatívnym tlakom) u pediatrických pacientov v intenzívnej starostlivosti.

Majorita pacientov v intenzívnej starostlivosti vyžaduje určitú formu ventilačnej/oxygenačnej podpory. Okrem klasickej neinvazívnej oxygenoterapie a invazívnej umelej pľúcnej ventilácie (s nutnosťou zaistenia dýchacích ciest orotracheálnou event. nasotracheálnou kanylou), sú v dnešnej dobe dostupné tiež metódy tzv. neinvazívnej pľúcnej ventilácie (NIV). Klasická NIV aplikovaná maskou, event. helmou má svoje využitie u ventilačného zlyhania (data pochádzajú dominatne od dospelých pacientov).

Neinvazívna ventilácia negatívnym tlakom (Negative pressure ventilation – NPV) je metóda ventilačnej podpory, ktorá je založená na podpore fyziologickej ventilácie, na rozdiel od metódy invazívnej ventilácie prerušovaným pretlakom (konvenčná ventilácia, IPPV). Tzv. železné pľúca (1. metóda NPV ventilácie) zachránily tisíce pacientov počas epidémie poliomyelitídy. NPV sa znovu objavila s vývojom tzv. cuirass (pancierov) v rovnakých klinických indikáciách – ventilačné zlyhanie. Cieľom prednášky je popísať aktuálne možnosti NPV a možnosti využitia v akútnej a chronickej respiračnej starostlivosti spolu s kazuistikou pacienta, u ktorého implementácia NPV viedla k úspešnému weaningu.

Neinvazívna umelá pľúcna ventilácia negatívnym tlakom je zaujímavá metóda ventilačnej a oxygenačnej podpory, ktorá môže nájsť svoje plnohodnotné uplatnenie u kriticky chorých pediatrických pacientov, ale tiež u chronicky chorých pacientov s respiračnou insuficienciou.

Manažment krvácania z dolných dýchacích ciest u pacientky s trombózou

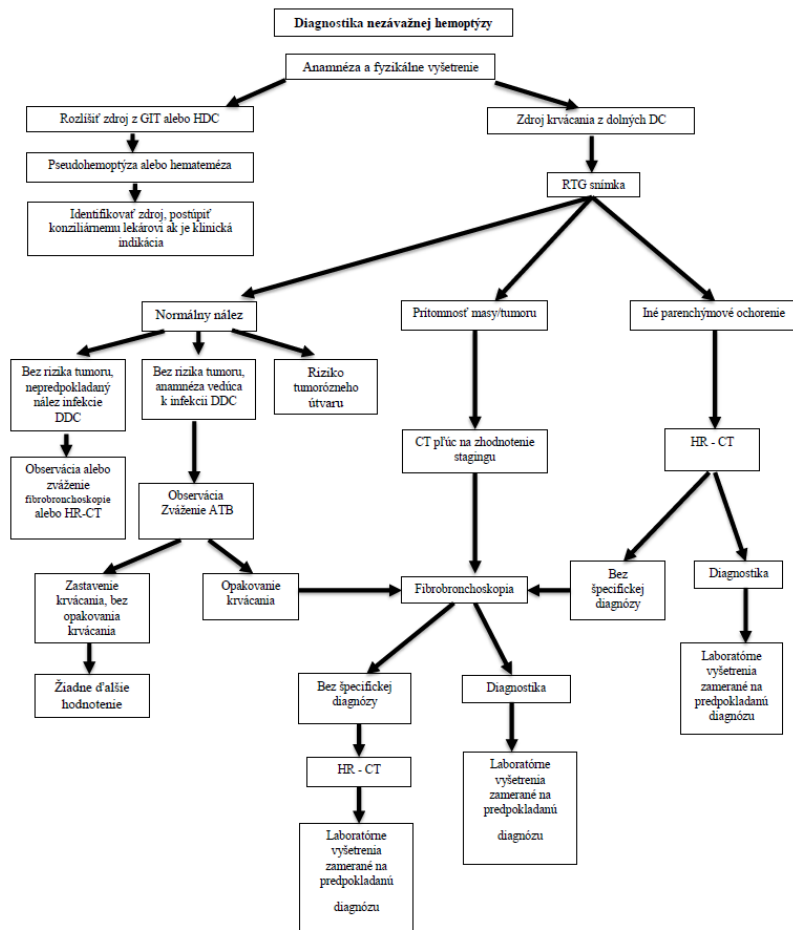
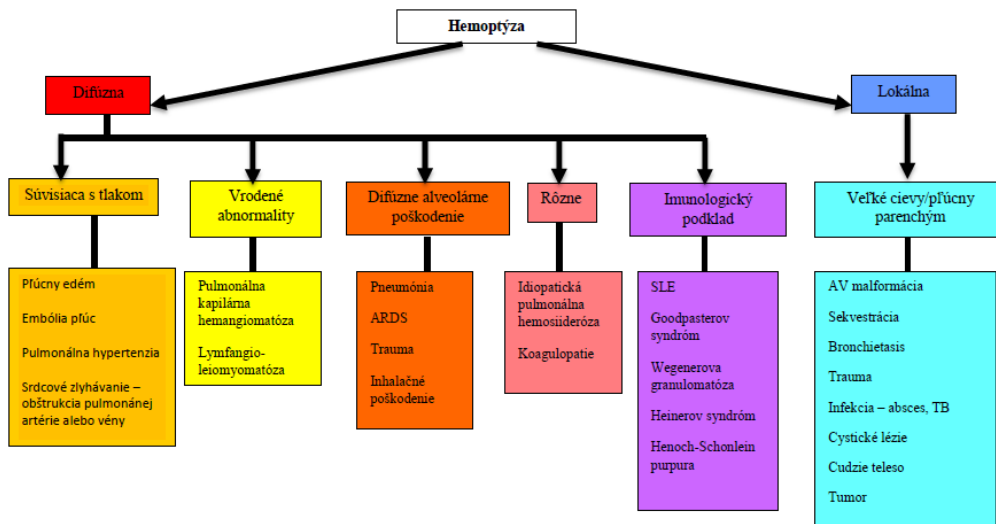
Bělohávek, T., Fedor, M., Krejčířová, K., Luptáková, A., Nosál, S.

Klinika detskej anesteziológie a intenzívnej medicíny UNM a JLF UK Martin

Pľúcnu hemorágiu a krvácanie z dolných dýchacích ciest definujeme ako extravazáciu krvi do pľúc a/alebo dolných dýchacích ciest, zatiaľ čo hemoptýza predstavuje expektoráciu krvi alebo krvou sfarbeného spúta z dolného respiračného traktu. Masívna hemoptýza býva označovaná aj ako hemoptoe. Hemoptýza je v detskom veku zriedkavá, predovšetkým u detí mladších ako 6 rokov, ktoré spútum zväčša prehltajú, predstavuje však akútny stav, ktorý môže ohrozovať dieťa na živote.

Najčastejšími príčinami u detí sú infekcie dolných dýchacích ciest, aspirácia cudzieho telesa a bronchiektázie. K diagnostickým postupom zaraďujeme okrem anamnézy a fyzikálneho vyšetrenia RTG snímku hrudníka, bronchofibroskopiou, high-resolution CT a laboratórne vyšetrenia. Z diferenciálneho diagnostického hľadiska je dôležité odlišiť hemoptýzu od

takzvanej pseudo-hemoptýzy, ktorú predstavuje krvácanie z gastrointestinálneho traktu alebo zatečená krv z horných dýchacích ciest.



Základom manažmentu hemoptýzy sú: zastavenie krvácania, prevencia aspirácie a liečba základnej príčiny. Pacienti s nízkym rizikom a s normálnym RTG obrazom pľúc môžu byť liečení v ambulantnej starostlivosti pod dôkladným sledovaním a antibiotickou clonou, ak

si to vyžaduje klinický stav. Pri nejasnom RTG obraze s abnormálnymi črtami je indikovaná fibrobronchoskopia. High-resolution CT je indikované pri podozrení na existujúcu malignitu, ktorú vyšetrenie spúta a fibrobronchoskopia neurčili, alebo keď RTG snímka odhalí periférne alebo parenchýmové ochorenie. Pri závažných prípadoch predstavuje iniciálny manažment zaistenie dýchacích ciest, dýchania a cirkulácie. V prípade život ohrozujúceho krvácania je terapia s diagnostikou súbežná. Zabezpečenie dýchania je prvoradé, nakoľko primárny mechanizmus úmrtia pri hemoptýze je asfyxia, nie vykrvácanie. Oxygenoterapia, tekutinová resuscitácia a substitúcia krvných zložiek sú nevyhnutnosťou. Pri pretrvávajúcej hemorágií nasleduje bronchofibroskopické, eventuálne chirurgické ošetrenie zdroju krvácania.

V prezentácií popisujeme kazuistiku 8 ročnej pacientky, ktorá bola hospitalizovaná na Klinike detskej anesteziológie a intenzívnej medicíny UNM a JLF UK v Martine pre rozvoj akútnej respiračnej insuficiencie. Išlo o kritický choré dieťa, na umelej pľúcnej ventilácii, katecholamínovej podpore krvného obehu, s bilaterálnou nekrotizujúcou bronchopneumóniou, u ktorého počas hospitalizácie došlo k vzniku trombózy vena iliaca externa dextra, vena femoralis communis dextra a arteria radialis dextra s následnou antikoagulačnou liečbou. V ďalšom priebehu hospitalizácie sa stav komplikoval opakovaným krvácaním z priedušnice. Napriek intenzívnej inhalačnej terapii, opakovaným bronchofibroskopiám a snahe o lokálne zastavenie krvácania, epizódy hemoptýzy pokračovali. Nakoľko nebolo možné definitívne ošetrenie krvácania v Univerzitnej nemocnici v Martine, bola pacientka transportovaná pediatrickým transportným tímom do Národného ústavu tuberkulózy, pľúcnych chorôb a hrudníkovej chirurgie, Vyšné Hágy na ošetrenie lézie argónovou plazmou.

Zoznam použitej literatúry:

1. European Resuscitation Council.: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation, October 2015, Volume 95, p1-312, e1-e262
2. Hemoptysis: Diagnosis and Management, JACOB L. BIDWELL, M.D., and ROBERT W. PACHNER, M.D., University of Wisconsin Medical School, Milwaukee, Wisconsin, Am Fam Physician. 2005 Oct 1;72(7):1253-1260.
3. Pulmonary Hemorrhage, Intensive Care Nursery House Staff Manual, p. 90 Copyright © 2004 The Regents of the University of California, UCSF Children's Hospital at UCSF Medical center
4. Pulmonary Hemorrhage in Children, MANDAL A., SAHI P. K., Pulmonary and critical care medicine, 2016, Volume 1(4): 4-6
5. Respiratory endoscopy, IZUMO T. et al., 2015, © Springer Science+Business Media Singapore 2017

Koncept Target Controlled infusion v anestezii u dětí

Křikava, I.

Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, FN Brno, ČR

Target controlled infusion (TCI) je moderní způsob podávání intravenózních léčiv lineárním dávkovačem, který využívá programové vybavení dávkovače k udržení nastavené koncentrace léčiva v cílové tkáni (plazma, mozek). Nejčastěji je tento způsob podávání používán u propofolu při totální intravenózní anestezii (TIVA), ale je pospáno podání i jiných hypnotik a anestetik jako midazolamu a ketaminu a především opioidů (fentanyl, sufentanil, alfentanil a remifentanil). Z nejrůznějších důvodů (historické, ekonomické, farmakologické, bezpečnostní) je technikou TCI nejčastěji aplikován propofol a tak se další část sdělení bude vztahovat především k tomuto léčivu.

Metoda TCI využívá znalosti farmakokinetiky daných léčiv a na základě zadaných údajů o pacientovi (hmotnost - nejčastěji, výška, věk, pohlaví) a anesteziologem zadané požadované cílové koncentrace léčiva vypočítá úvodní dávku léčiva a následně mění rychlost dávkovače s cílem udržet požadovanou koncentraci. Kromě charakteristiky pacienta zohledňuje dávkovač zvolený farmakokinetický model a čas, který uplynul od začátku podávání léčiva. Není zde přímo měřena koncentrace léčiva jako například u inhalačních anestetik, ale farmakokinetická data a jejich vztahy u jednotlivých modelů (pro propofol je jich více než 10) byla ověřována na velkých populačních vzorcích a byly zohledňovány i možné odchylky od průměrné populace a patologie (děti, senioři, obezita, hypovolémie atd.). Stejně jako u definice MAC u inhalačních anestetik je u TCI vztah koncentrace léčiva a požadovaného účinku díky variabilitě populace pravděpodobnostní jev. (*Jeden příklad pro ilustraci: Kodaka a kol. ve své studii z roku 2002 zjistili při použití Marshova farmakokinetického modelu, že při plazmatické hladině propofolu 3,2 mcg/l nereaguje 50 % pacientů spontánními pohyby na zavedení laryngeální masky.*) V průběhu let byly zjištěny plazmatické koncentrace (c_p), případně modelované koncentrace v mozkové tkáni (effect site concentration, c_e) pro nejrůznější situace (ztráta vědomí, kožní incize, extubace). Navíc je zde třeba zohlednit podání ostatních léků potřebných pro anestezii (opioidy, oxid dusný, relaxancia). Role anesteziologa zůstává stejná a TCI ho nezbavuje žádné odpovědnosti za pacienta, nadále tak dohlíží na klidný a bezpečný průběh anestezie, v kontextu s průběhem operačního výkonu a stavu pacienta může kdykoliv zasáhnout do nastavení dávkovače a změnit požadovanou koncentraci. Výhodou dané metody je menší riziko kolísání

koncentrace léčiva a předávkování pacienta na jedné straně, nežádoucí pokles koncentrace a snížení účinku na straně druhé. Dávkořad s průběžně vypočítává i dobu potřebnou k poklesu koncentrace na určitou hladinu (většinou odpovídá návratu vědomí) při ukončení podávání léku. Dětská populace má svoje daná specifika a farmakokinetické modely pro podávání propofolu u dětí nebyly dlouho dostupné. V současné době je dostupný v ČR lineární dávkořad s možností volby 2 dětských modelů pro propofol (modely Kataria a Paedfusor). Odlíšnosti dětí je třeba vzít v úvahu nejen při volbě farmakokinetického modelu, ale i při nastavení požadované koncentrace propofolu.

Obsahem sdělení je úvod do problematiky TCI, výběr farmakokinetických modelů, specifika TCI u dětské populace, nastavení vhodných koncentrací, rady a úskalí týkající se praktického použití TCI.

Literatura:

1. Leslie K. et al. Target-controlled infusion versus manually-controlled infusion of propofol for general anaesthesia or sedation in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews [online]. ISSN 14651858. Available at:<http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006059.pub3>
2. Servin F., Cazalá J.B., Levron JC. Anesthetic agents used in TCI: Propofol, Sufentanil, Remifentanil, Alfentanil. 2nd ed. Brézins (Isère): Fresenius Vial, 2009. ISBN 2952563128.
3. Coppens M.J. et al, An Evaluation of Using Population Pharmacokinetic Models to Estimate Pharmacodynamic Parameters for Propofol and Bispectral Index in Children. Anesthesiology. 2011, 115(1), 83-93. ISSN 00033022.

Naše skúsenosti s pacientom s transverzálnou léziou miechy

Đurkovičová, I., Kučerová, E., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny UNM a JLF UK Martin

Úvod: Poranenie miechy je poškozovanie miechovej časti CNS úrazovým mechanizmom (fraktúry, penetrujúce poranenia úlomkami kostí, bodnými a strelnými poraneniami) samostatne, alebo spolu s poranením chrbtice. Môže byť: • primárne: mechanické poškozovanie otrasom, natrhnutím, preseknutím, stlačením alebo nepriamo extradurálnymi procesmi – hematómom, nádorom, metastázou; • sekundárne: narušenie cievneho zásobenia poranením artérií, trombózou, alebo hypoperfúziou a hypoxiou pri šoku. Spinálny šok je prechodná fyziologická depresia senzorických a motorických funkcií spojená s poruchou autonómnej inervácie bezprostredne po úraze. Neurogénny šok je charakterizovaný

hemodynamickou triádou hypotenzie, bradykardie a periférnej vazodilatácie z prerušenia sympatikovej inervácie pri akútnom poranení miechy, hlavne od segmentu Th6 vyššie.

Metodika: V kazuistike prezentujeme 16-ročného chlapca so zlomeninou 5. krčného stavca s transverzálnou léziou miechy po skoku do bazéna. V prednáške popisujeme stav pacienta po preklade zo spádového zariadenia za účelom neurochirurgickej liečby a potreby UPV.

Výsledky: Vzhľadom na celkový stav pacienta a jeho prognózu po neurochirurgickom zákroku sa pacient v stabilizovanom stave a na spontánnej ventilácii prekladal naspäť do spádového zariadenia. Napriek vážnemu zraneniu a zlej prognóze sa pacient vďaka celému ošetrovateľskému tímu naučil dýchať a odkašľávať, postupne prehĺtať tuhú stravu, robil pokroky v rehabilitácii a neupadol do depresívneho stavu vzhľadom na jeho prognózu.

Pertuse - stálá hrozba ?! (kazuistiky z jednotky intenzívnej péče)

Jiránek, M.

Dětská klinika Univerzity Jana Evangelisty Purkyně, Krajská zdravotní, akciová společnost, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem.

Černý kašel (pertuse) je vysoce infekční onemocnění, které postihuje jedince ze všech věkových skupin. Průběh onemocnění se dělí na 3 stádia, přičemž pro 2. stádium (paroxysmální) jsou typické ataky úporného, kokrhavého kašle. Bohužel ne vždy se musí tento symptom projevit. Především v prvních třech měsících věku kojence se začátek onemocnění může projevit pouze neprospíváním, či apnoickými pauzami s desaturací. Včasně rozpoznání onemocnění a započetí antibiotické terapie je zcela zásadní v léčbě pertuse.

Autor chce seznámit posluchače s kazuistikami tří kojenců, kteří onemocněli pertusí. Na základě těchto kazuistik bude možno posoudit, zda v 21. století, při povinném očkování, možnostech moderních diagnostických a terapeutických postupů, je černý kašel i nadále hrozbou či nikoliv.

Perioperačný tekutinový manažment u novorodencov

Berčáková, I., Luptáková, A., Šagiová, V., Novosadová, M., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny Jesseniovej lekárskej fakulty a Univerzitetnej nemocnice Martin

Bezpečný a efektívny perioperačný tekutinový manažment u novorodencov je výsledkom vzájomnej spolupráce anestéziológa, neonatológa a operátora.

Cieľom je predovšetkým zabezpečiť adekvátny cirkulujúci objem pri perioperačných stratách tekutín, elektrolytov, krvných komponentov, udržať perfúzný tlak a vyvarovať sa tekutinovému preťaženiu, ktoré by mohlo viesť k edematóznemu presiaknutiu tkanív vrátane pľúcneho edému a v konečnom dôsledku zapríčiniť kongestívne zlyhanie srdca.

V predoperačnej tekutinovej liečbe sú preferované hypotonické tekutiny (ČMP, Albumín). Počas operačného výkonu sa najčastejšie využívajú balansované kryštaloidy s 10% glukózou eventuálne TPN na pokrytie bazálnej potreby. Pri obehovej instabilite je možné podanie koloidných roztokov. Dôležité je hradenie rozsiahlejších krvných strát transfúznymi prípravkami. Pri výpočte celkového objemu tekutín podaného perioperačne je potrebné sa riadiť okrem odporúčaní najmä klinickými znakmi hydratácie dieťaťa. Preferuje sa podávanie tekutín cez perfuzory.

Účinnosť tekutinovej a objemovej terapie najmä pri realizácii rozsiahlych chirurgických intervencií by mala byť kontrolovaná vyhodnocovaním hemodynamických parametrov a pravidelnými analýzami laboratórnych výsledkov vzhľadom na zvýšenú náchylnosť novorodencov na elektrolytovú a metabolickú dysbalanciu vyplývajúcu z odlišných fyziologických mechanizmov v porovnaní so staršími detskými pacientmi.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. AR Visram : Intraoperative fluid therapy in neonates. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2016
2. Sumpelmann, R, Becke, K., Brenner, S. et al: Perioperative intravenous fluid therapy in children: Guidelines from the Association of the Scientific Medical. *Pediatric Anesthesia*. 2016
3. Murat, I., Dubois, M.C. : Perioperative fluid therapy in pediatrics. *Pediatric Anesthesia*. 2008

Kde jsou hranice? A co je ještě správně?

Heinige, P., Prchlík M., Fajt M.

Klinika dětské chirurgie a traumatologie 3. LF UK a Thomayerovy nemocnice v Praze, oddělení JIRP

Autoři ve svém sdělení prezentují kazuistiku batolete kriticky poraněného popálením plamenem, s popáleninami III. stupně na 90% BSA. Zranění bylo dle všech zúčastněných již primárně těžko slučitelné se životem. Případné přežití by vedlo k životu s prakticky úplným smyslovým postižením, se ztrátou končetin a těžkou mutilací. Přesto byla pacientovi osm dní poskytována komplexní a velmi náročná resuscitační péče s regulérním chirurgickým ošetřováním popálených ploch. Až devátý den, po verifikaci neřešitelného postižení kalvy a CNS, byla svolána etická komise a po multioborové dohodě bylo rozhodnuto o převedení pacienta na „basální terapii“, s rychlým letálním zakončením.

Cílem sdělení je vyprovokovat diskusi o limitech pediatrické resuscitační péče a její indikaci ve stavech s infaustní prognózou, kdy její úspěšná aplikace může znamenat pro pacienta a jeho rodinu, ale i pro zdravotnický tým „Pyrhovo vítězství“.

Bolešť hlavy u dětí vyšetřených na urgentnom prijme – od príznaku k diagnóze

Valentín, B., Kormošová, J., Brenner, M.

Oddelenie urgentného prijmu NÚDCH Bratislava, Slovenská republika

Úvod: Bolešť hlavy je častým nešpecifickým symptómom u detí a častým dôvodom rodičov vyhľadať lekársku pomoc. Môže byť príznakom rôznych nezávažných, ale aj závažných ochorení. Lekár na pracovisku urgentného prijmu pre deti je vystavený veľkému počtu pacientov, ktorých je potrebné vyšetriť v relatívne krátkom čase. Podmienkou správnej diagnózy je diferenciálno-diagnostické mylienie a individuálny prístup.

Cieľ: Prezentovať rozmanitosť vedúcich a sprievodných príznakov detských pacientov s bolesťou hlavy ošetrených na Oddelení urgentného prijmu v sledovanom období. Ďalej poukázať na potrebu individuálneho prístupu ku každému pacientovi a ukázať, že aj nezávažný symptóm môže viesť k závažnej diagnóze.

Materiál a metódy: V práci je uvedený štatistický prehľad 947 vyšetrení pacientov vo veku od 1 do 18 rokov vyšetrených na pediatrickej ambulancii Oddelenia urgentného príjmu za 3 roky (2015 - 2017) s diagnózou bolesť hlavy (R51) – demografické údaje, cesta pacienta na vyšetrenie, cesta pacienta po vyšetrení, charakteristika bolesti hlavy (trvanie, charakter, lokalizácia), sezonalita, prehľad sprievodných symptómov, počet konziliárnych a zobrazovacích vyšetrení, prehľad konečných diagnóz.

Výsledky a záver: Komplexné zhodnotenie vybraných parametrov v skupine pacientov s vedúcim príznakom bolesti hlavy v sledovanom období.

Intervenční péče ve FN Ostrava

Růžičková, J.

FN Ostrava

Cíl: Seznámení posluchačů s Intervenční péčí ve FNO

Úvod: Metodou sdělení je teoretické představení Intervenční péče ve FNO, seznámení s prací interventů v praxi doplněné konkrétní kazuistikou.

14 - letý chlapec je na prázdninách na severní Moravě společně s babičkou a mladším bratrem. Jeden den se chce projít sám, vychází z lesa a je sražen skůtrem, dg.: fixní mydriáza, polytrauma, maligní edém mozku. Rodina z Čech postupně přijíždí do nemocnice, souhlasí s darováním orgánů. Práce interventa s rodiči, mladším sourozencem a s ostatními příbuznými, s emocemi, spolupráce s duchovním, shrnutí, co bylo v rámci intervence nejtěžší.

Závěr: Hlavním cílem intervenční péče je podpora a provázení příbuzných v akutní stresové reakci a také jejich následná edukace. Dalším důležitým cílem je přestat psychiatrizovat emočně náročné situace, umožnit příbuzným projevit smutek, pláč, vztek a pomoci je provést těžkou životní situací.

Literatura:

1. První psychická pomoc ve zdravotnictví, Lukáš Humpl, Jiří Maxmilián Prokop, Alena Tobiášová, NCO NZO, 1.vydání, 2013

Kazuistika chlapce s diagnózou meduloblastom

Lapčíková, E.^{1,2}, Hlávková, M.¹

¹ Oddělení pediatrické resuscitační a intenzivní péče, klinika dětského lékařství, Fakultní nemocnice Ostrava, 17. listopadu 1790, Ostrava - Poruba

² Lékařská fakulta Ostravské Univerzity, Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů, Syllabova 18, Ostrava - Zábřeh

Úvod: Meduloblastom je embryonální neuroektodermální nádor mozečku, je nejčastějším maligním nádorem centrálního nervového systému v dětském věku. Ročně onemocní meduloblastomem v České republice přibližně 10 až 12 dětí. Současná léčba kombinuje chirurgickou resekci, radioterapii a chemoterapii. Představíme Vám kazuistiku chlapce s touto diagnózou.

Cíl a metody: Metodou sdělení bude poster, kde představíme data získaná studiem chorobopisu pacienta, týkající se léčby a ošetření v průběhu hospitalizace na oddělení pediatrické resuscitační a intenzivní péče (OPRIP-B).

Závěr: Chlapec s nádorem IV. komory byl přeložen z Městské nemocnice Ostrava (MNO) do Fakultní nemocnice Ostrava na OPRIP-B. U chlapce dominovaly příznaky intrakraniální hypertenze, projevující se zvracením a diagnostickou zobrazovací metodou byla prokázána zvýšená náplň mozkových komor. Následně byla u pacienta provedena zevní komorová drenáž (ZKD) a příprava k odstranění tumoru. Na operačním sále proběhla exstirpace nádoru. Vzorek byl odeslán na histologické vyšetření. Z histologického vyšetření byl potvrzen Meduloblastom. Pooperačně nastaly komplikace v rámci prosakování mozkomíšního moku z vpichu zavedení ZKD. Vše probíhalo v režii neurochirurgických lékařů. Po stabilizaci stavu byl pacient přeložen k další onkologické léčbě do Brna.

Maligní arytmie u dvanáctileté dívky

Lapčíková, E.^{1,2}, Hlávková, M.¹

¹ Oddělení pediatrické resuscitační a intenzivní péče, klinika dětského lékařství, Fakultní nemocnice Ostrava, 17. listopadu 1790, Ostrava - Poruba

² Lékařská fakulta Ostravské Univerzity, Katedra intenzivní medicíny, urgentní medicíny a forenzních oborů, Syllabova 18, Ostrava - Zábřeh

Úvod: Na oddělení pediatrické resuscitační a intenzivní péče byla přijata 12-letá dívka po kardiopulmonální resuscitaci (KPR) po náhlé vzniklé poruše vědomí při hodině tělesné výchovy. Ihned byla zahájena laická resuscitace s následnou telefonicky asistovanou resuscitací.

Cíl a metody: V naší prezentaci Vám chceme představit kazuistiku dívky po KPR. Data byla získána studiem dokumentace kliniky dětského lékařství Fakultní nemocnice Ostrava.

Výsledky: Dvanáctiletá eutrofická dívka náhle zkolabovala během hodiny tělesné výchovy. Stav bezvědomí nepředcházela zvýšená fyzická aktivita. Okamžitě byla učitelkou zahájena laická resuscitace, doplněná o TANR. Po příjezdu RZP na místo události byla diagnostikována fibrilace komor s provedenou defibrilací a aplikací Amiodaronu. Následně byla letecky transportována na halu urgentního příjmu FN Ostrava a následně přijata na OPRIP. Dívka byla tlumena a napojena na UPV. Stále přetrvával náhradní komorový rytmus a síňový flutter. I přes provedenou elektrickou kardioverzi stále přetrvával variabilní EKG rytmus a tento stav vedl k úvaze o možné arytmogenní dysplazii pravé komory. Stav byl navíc komplikován přetrvávající poruchou vědomí a dekortikačním postavením končetin i po odtlumení a weaningu, přesto, že nález magnetické rezonance neprokázal hypoxicko-ischemické změny na mozku.

Závěr: Ve stabilizovaném stavu byla dívka plánovaně přeložena na oddělení dětské kardiologie FDN Brno k dalšímu dovyšetření a léčbě.

"Adrenalin" na detskom urgentnom príjme

Vojtasová, L., Valentín, B., Gécz, J., Brenner, M.

Oddelenie urgentného príjmu, NÚDCH, Bratislava

Úvod: Anafylaktická reakcia je náhle vzniknutá, život ohrozujúca alergická reakcia, ktorá si vyžaduje rýchlu diagnostiku a skoré podanie adekvátnej liečby. Na Oddelení urgentného príjmu sa denne stretávame s alergickými reakciami, vyvolanými rôznymi alergénmi. V priebehu posledných 7 rokov sme ošetrili viac ako 3000 detských pacientov s alergiou, z nich 68 detí vyžadovalo podanie adrenalínu pre rozvoj anafylaktickej reakcie. Zvýšená incidencia na našom pracovisku nás viedla k retrospektívnej analýze pacientov s anafylaktickou reakciou ošetrovaných na ambulancii alebo expektačnom lôžku.

Cieľ: Analýza súboru detských pacientov s anafylaktickou reakciou ošetrovaných na Oddelení urgentného príjmu v NÚDCH v sledovanom období.

Metodika: Práca predstavuje súbor 68 pacientov vo veku od 5 mesiacov do 17 rokov ošetrovaných na Oddelení urgentného príjmu od roku 2010 doteraz, ktorí spĺňali diagnostické kritériá anafylaktickej reakcie. V danom súbore sme sledovali výskyt najčastejších alergénov, ktoré viedli k anafylaxii, symptomatológiu jednotlivých pacientov a manažment jednotlivých pacientov v prednemocničnej a nemocničnej starostlivosti.

Výsledky: Najčastejším vyvolávateľom anafylaxie v našom súbore tvorili potraviny (46%). U pacientov sme pozorovali rôznu kombináciu príznakov. Vedúcim symptómom, ktorý bol pozorovaný u 98% detí, bol akútny rozvoj príznakov na koži a slizniciach (urtikária, pruritus, opuch tváre, jazyka, uvuly). U viac ako 50 % detí boli príznaky na koži a slizniciach spojené s respiračnými príznakmi. Väčšina pacientov bola po primárnom ošetrovaní a podaní liečby na ambulancii alebo expektačnom lôžku odoslaná na hospitalizáciu. Adrenalin v prednemocničnej starostlivosti bol podaný len v 5 prípadoch.

Záver: Základom úspešného manažmentu pacienta s anafylaxiou je rýchle rozpoznanie príznakov a včasné podanie adekvátnej liečby.

Železná lady

Vaňáková, B.¹, Fabichová, K.²

¹Dětské a dorostové oddělení s perinatologickým centrem, Krajská zdravotní, a.s., nemocnice Most, o.z., Most, Česká republika

² Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

Cíl: Seznámení s toxickým působením železa v organismu, terapie intoxikace a možné eliminační prostředky.

Úvod: Intoxikace 17 ti leté dívky toxickou dávkou železa v tabletách Sobifer durules, projevy, terapie a následky.

Toxická dávka je nad 60mg/kg, těžká otrava 200-250 mg/kg. Projevy intoxikace: zvracení, průjem, koma, hypovolemický šok, rozvrat acidobazické rovnováhy s metabolickou acidózou, jaterní selhání. O závažnosti otravy nejlépe informuje zvýšená hladina Fe v séru za 4 hod. po požití. Při předávkování Fe narušuje sliznici, prochází jí pasivně, v séru saturuje

transferin a nadbytek cirkuluje volně. Vylučuje se pomalu ledvinami, kůží, stolicí, ztrátami krve. Chelát Fe s antidotem je vylučován ledvinami. Antidotum je deferoxamin (Desferal inj.), dávka do 15mg/kg/hod. i.v. V terapii lze dále využít antioxidační a protizánětlivé účinky N-acetyl cysteinu na jaterní tkáň. Ve fázi těžkého selhání jater je indikována eliminační terapie systémem Prometheus. Posledním krokem pak zůstává transplantace jater.

Závěr: Včasná a adekvátní terapie zachraňuje.

Seznam použité literatury:

1. Ferum karta, Toxikologické informační středisko, Klinika pracovního lékařství VFN a 1. LF UK Na Bojišti 1, 120 00, Praha 2
2. de Andrade K Q, Moura F A, dos Santos J M, de Araújo O R P, de Farias Santos J C, Goulart M O F. Oxidative Stress and Inflammation in Hepatic Diseases: Therapeutic Possibilities of N-Acetylcysteine. Int. J. Mol. Sci. 2015, 16, 30269-30308. <www.mdpi.com/journal/ijms
3. Nabi T, Nabi S, Rafiq N, Shah A. Role of N-Acetylcysteine treatment in non-acetaminophen-induced acute liver failure: A prospective study. Saudi J Gastroenterol. 2017 May-June; 23(3): 169-175.
4. Blei A T. Management of acute liver failure. Indian Journal of Gastroenterology. 2006 Vol 25(Supplement1) November S1-S7
5. Bathia V, Lodha R. Intensive Care Management of Children with Acute Liver Failure. Indian J Pediatr. 2010, 77:1288-1295
6. Stauber R E, Krisper P. Mars and Prometheus in Acute-on-Chronic Liver Failure: Toxin and Outcome. Transplantationsmedizin. 2010, 22. Jahrg, S 333-338

Diferenciace typu dušnosti u dětí

Fremuth, J., Huml, M., Šašek, L., Kotková, A., Pizingerová, K., Kobr, J.

Pediatrická klinika Lékařské fakulty a Fakultní nemocnice Plzeň, Česká republika

Úvod a cíl práce:

Dušnost je jedním z častých příznaků u dětí v klinické praxi. Vzhledem k převážně nízkému věku pacientů s dušností je součástí hodnocení pečlivé klinické vyšetření, které ve většině případů umožní určení etiologie dušnosti. Cílem přednášky je nabídnout komplexní klinický pohled na diferenciaci a hodnocení dušnosti v dětském věku.

Soubor a metodika:

V úvodní části přednášky je diskutována patofyziologie dušnosti při obstrukci horních a dolních dýchacích cest. Dále je uveden postup hodnocení dušnosti na základě rozboru jednotlivých objektivních příznaků u dětí. Teoretická část je doplněna bohatou

videodokumentací, která ukazuje klinické jednotky, se kterými se setkáváme v běžné klinické praxi. Tyto videonahrávky jsou v rámci přednášky komentovány a doplňují logický a systematický pohled na hodnocení dušnosti při klinickém vyšetření. Závěrečná část podává přehled terapeutických možností u pacienta s dušností.

Výsledky a závěr:

Přednáška nabízí komplexní pohled na klinické hodnocení dušného pacienta na základě patofyziologického rozboru klinických příznaků. Vzhledem k bohaté videodokumentaci je přínosem především pro lékaře, kteří začínají pracovat v oblasti akutní pediatrie a dětské intenzivní péče. Vedle diagnostického přístupu podává přehled o základních terapeutických postupech u dušného pacienta.

Poděkování: práce byla podpořena programem Progres Q39.

Je hypotenzia počas anestézie reálny problém?

Kurák, M., Fedor, P., Ilenin, M.

KPAIMLF UPJŠ a DFN Košice

Mierny krátko trvajúci pokles artériového tlaku počas anestézie u detí je bežný. Táto krátkodobá hypotenzia nemá väčšinou závažné dôsledky pre pacientov. Možné zníženie perfúzie vitálnych orgánov však netolerujú všetky skupiny pacientov rovnako dobre. Teda aký tlak je príliš nízky a prináša riziko pre pacienta?

Prvou a najdôležitejšou otázkou je ako vôbec definovať hypotenziu počas anestézie u detí. Hypotenzia je definovaná ako tlak menší ako 5% normy prislúchajúcej veku. Deti vyžadujúce anestéziu však tvoria špecifickú skupinu, ako uvádza de Graaff v roku 2016. Bežne sa definuje hypotenzia počas anestézie ako pokles tlaku o 20 -30% od bazálneho artériového tlaku nameraného pred anestéziou. Je však samozrejmé, že pred anestéziou veľká časť detí má artériový tlak výrazne zmenený. Riešením by mohli byť odporúčania Haquea z roku 2007 ($SBP = 2x \text{ vek v rokoch} + 65$, $MAP = 1,5 x \text{ vek v rokoch} + 40$).

Ďalšou dôležitou otázkou je, či a aká hypotenzia počas anestézie má negatívny vplyv na osud pacienta. Literárne údaje sú skromné, no môže to byť jeden z faktorov, ktorý v kombinácii má negatívny vplyv na osud pacienta. Práca McCaanna z roku 2014 dáva do spojitosti uvedený jav a dojčeneckú postoperačnú encefalopátiu.

Poslednou dilemou je ako terapeuticky reagovať pri hypotenzii počas anestézie u detí. Dôležitá je adekvátna (nie príliš hlboká) anestézia, doplnenie objemu tekutín, podanie vazopresorických a inotropných látok. Autori sa zaoberajú výhodami a nevýhodami jednotlivých postupov. Vypracovanie presných odporúčaní by mohlo výrazne redukovať možné chyby lekárov pri tomto bežnom probléme.

Použitá literatúra:

1. de Graaff, J., C., et al.: Reference Values for Noninvasive Blood Pressure in Children during Anesthesia: A Multicentered Retrospective Observational Cohort Study. *Anesthesiology*, 11, 2016, Vol.125, 904-913. doi:10.1097/ALN.0000000000001310
2. McCann, M., E., et al.: Infantile postoperative encephalopathy: perioperative factors as a cause for concern. *Pediatrics*. 2014 Mar;133(3):e751-7. doi: 10.1542/peds.2012-0973. Epub 2014 Feb 10.
3. Nafiu, O., O., et al.: How do pediatric anesthesiologists define intraoperative hypotension? *Paediatr Anaesth*. 2009 Nov;19(11):1048-53. doi: 10.1111/j.1460-9592.2009.03140.x. Epub 2009 Oct 1.
4. Shung, J.: Intra-operative hypotension in children: does it matter? *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia* ISSN: 2220-1181 (Print) 2220-1173 (Online) Journal homepage: <http://www.tandfonline.com/loi/ojaa20>

Meningokok poražen! Život ohrožující IMO u 11 měsíčního kojence

Divák, J.^{1,2}, Frelich, M.¹, Duda, J.³

¹KARIM ,FN Ostrava,ČR,

²LF Ostravské University,Ostrava,ČR,

³OPRIP, Klinika dětského lékařství, Ostrava, ČR

Úvod: Invazivní meningokokové onemocnění (IMO) u dětí, často s fulminantním průběhem, patří mezi velmi obávaná infekční onemocnění. Manifestují se jako meningitida, těžká sepsa a smíšená forma (těžká sepsa s meningitidou). Původcem je gramnegativní diplokok *Neisseria meningitidis*. Úvodní příznaky IMO jsou nespecifické. Diagnostika IMO je primárně klinická. Etiologii potvrzuje: kultivace, polymerázová řetězová reakce, latex-aglutinace a mikroskopické vyšetření. Terapie do 30 minut, vstupně zahrnuje: agresivní objemovou léčbu, oxygenoterapii (UPV), podání ATB-iv. cefalosporin III. Generace (po předchozím odběru krve na kultivaci a PCR diagnostiku). Léčba těžké meningokokové sepse se zaměřuje na septický šok, léčbu MODS a ošetření rozsáhlých sufuzí a ischemií. Mezi preventivní opatření patří užití konjugované tetrařádky.

Cíle: Dokumentovat průběh a léčbu těžké meningokokové sepse a řešení komplikací.

Metody: Bylo využito informací ze zdravotní dokumentace pacientky a odborné literatury.

Výsledky: 11 měsíční holčička anamnesticky s tři dny trvajícím infektem horních cest dýchacích charakteru laryngitidy byla léčena na JIP dětského oddělení. Třetí den hospitalizace se objevují febrilie a rozvoj drobných hematomů a sufuzí na dolních končetinách. V průběhu 6 hodin dochází k progresi celkového stavu a hematomů. Pro podezření na IMO aplikován Cefotaxim a překlad na vyšší pracoviště. Zde zahájena agresivní léčba meningokokové sepse. Rozvoj sufuzí, purpury fulminans s maximem na dolní končetině s nutností amputace. V rámci rozvoje MODS nutnost CVVHD s HFO. Obtížný weaning doprovázený sy z odnětí opiátů. Celková doba léčby 6 měsíců.

Závěr: Tato kasuistika ukazuje těžký průběh a komplexní léčbu meningokokové sepse s fulminantním průběhem do septického šoku a MODS.

Literatura:

1. P.Ševčík a kolektiv: Intenzivní medicína
2. J.Pavelka: Invazivní meningokokové onemocnění

Nepozeraj sa na mňa, lebo ťa zjem.

Ducárová, M., Žalmanová, M., Luptáková, A., Nosál, S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Úvod: Pažerák je trubicovitý orgán, ktorý spája hltan so žalúdkom. Hlavnými funkciami pažeráka je transport potravy z úst do žalúdka a zabránenie regurgitácii potravy a žalúdočného obsahu zo žalúdka späť do pažeráka. Príležitostne sa v pažeráku vyskytnú zúžená oblasť, čo vedie k prerušeniu normálneho mechanizmu prehĺtania. Môže to mať za následok dysfágiu. Zúženie pažeráka môže byť spôsobené mnohými rôznymi príčinami. Najbežnejšou je benígna striktúra. Je to dôsledok peptickej ezofagitídy alebo gastroezofageálneho refluxu a môže sa vyskytnúť v každom veku. Okrem toho existujú aj iné príčiny, ktoré by mohli spôsobiť dysfágiu (ťažkosti s prehĺtaním), aj keď nie je prítomná striktúra. Táto dysfágia môže byť spôsobená neurologickými ochoreniami, vaskulárnymi abnormalitami, divertikulózou, poruchami motility, alebo poruchami kostrového svalstva, napr. svalová dystrofia a myasthenia gravis. Liečba benígnej striktúry pažeráka pozostáva z dilatácie pažeráka, najčastejšia balónkovou sondou, v niekoľkých veľkostiach a niekoľkých sedeniach po sebe, až bude dosiahnutá požadovaná šírka dilatácie. Riziko liečby stenózy

pažeráka dilatáciou môže viesť ku vzniku perforácie pažeráka, mediastinitíde, ktorá sa už musí následne liečiť chirurgicky.

Metodika: V kazuistike prezentujeme 10-ročného chlapca s mentálnou retardáciou a Downovým syndrómom, u ktorého bola realizovaná opakovaná GFS v celkovej anestézii, pre prítomnosť cudzích telies v pažeráku. Vyšetrením bola potvrdená stenóza pažeráka v distálnej časti, 28 cm od predného zuboradia. Pacient podstúpil celkovo 9 vyšetrení v celkovej anestéze s odstránením cudzích telies z pažeráka a následnou dilatáciou v časovom intervale 6 mesiacov, od decembra 2017 do augusta 2018. Dilatácia stenózy vykonaná v júli a v auguste 2018.

Výsledky: Pacient s Downovým syndrómom a PMR ťažšieho stupňa, s hypotonickým syndrómom, bol opakovane hospitalizovaný na detskom oddelení s recidivujúcim vracaním. Pacient trpel kompulzívno-obscedantnou poruchou a pojedal všetky predmety v jeho dosahu v detskom domove, ako aj v zdravotníckom zariadení. Vyšetrenia a extrakcie cudzích telies z pažeráka bolo potrebné vykonať v celkovej anestézii, so všetkými rizikami s tým súvisiacimi.

Záver: Pacient po dilatácii pažeráka nebol hospitalizovaný v nemocnici pre prítomnosť cudzieho telesa v pažeráku. Posledná GFS kontrola s nálezom cirkulárna stenoza ezofágu 26 -30 cm od PZZ po dilatácii savaryho dilatátormi 11 a 13 mm, následna dilatácia o 6 týždňov.

Kardiopulmonálne interakcie, neinvazívna ventilácia a koncept eCASH

Kováčiková, L, Škrak, P, Záhorec, M, Hrubšová, Z.

Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny, Detské kardiocentrum, NÚSCH, a.s.

Cieľom práce je poskytnúť prehľad o význame kardiopulmonálnych interakcií a neinvazívnej ventilácii v kontexte holistického prístupu k pacientovi.

Pre optimálny manažment kriticky chorého pacienta je potrebné zvažovať komplexné fyziologické interakcie medzi respiračným a kardiovaskulárnym systémom. Dôležité je hodnotiť ich v prítomnosti alebo neprítomnosti štrukturálnej alebo funkčnej chyby srdca, u pacientov na umelej pľúcnej ventilácii (UPV) alebo bez nej. Zmeny intratorakálneho tlaku súvisiace s umelou alebo spontánnou ventiláciou vplyvajú odlišne na funkciu pravej a ľavej komory a na systémové a pľúcne cieвне riečisko. Negatívne vplyvy sa pritom môžu prejaviť

nielen na srdci postihnutom vrodenu alebo získanou srdcovou chybou, ale aj na primárne zdravom srdci. Na druhej strane správne poskytovaná UPV zohráva významnú pozitívnu úlohu v podpore srdcového výdaja. Platí to pre UPV invazívnu ako aj neinvazívnu. Úspešnosť neinvazívnej ventilácii (NIV) u detí sa udáva 70-90%, u detí s ochoreniami srdca 50-60%. Naše výsledky u 107 pacientov s mediánom veku 2 mesiace ukázali 60% úspešnosť (1). Pri NIV je dôležitá sedácia pacienta, ktorá neohrozuje priechodnosť horných dýchacích ciest, nevyvoláva útlm dýchania a tlmí pocit dyspnoe. Z tohto hľadiska benzodiazepíny a propofol nie sú optimálnou sedáciou. Tie podobne ako opiáty zvyšujú kolapsibilitu dýchacích ciest. Vhodnú sedáciu poskytuje dexmedetomidín, ktorého použitie je v súlade s konceptom eCASH, ktorý predstavuje "komfortnú, na pacienta orientovanú starostlivosť bez nadmernej sedácie" (2). Účinná analgézia má byť flexibilná a multimodálna s minimalizáciou opiátov. Sedácia je druhotná a poskytuje sa liekmi, ktoré sa dajú titrovať, pričom sa má minimalizovať použitie benzodiazepínov. Dôležitá je podpora spánku a včasná mobilizácia. Tieto požiadavky spĺňa dexmedetomidín. *Záver:* Kardiopulmonálne interakcie sú dôležité u pacientov s ochoreniami srdca ako aj s respiračnou poruchou. NIV má významnú hemodynamickú úlohu. Vyžaduje adekvátnu sedáciu farmakologickými a hlavne nefarmakologickými prostriedkami v rámci celostného prístupu k starostlivosti o pacienta.

Literatúra:

1. Kovacikova L, Skrak P, Dobos D, et al. Noninvasive positive pressure ventilation in critically ill children with cardiac disease. *Pediatr Cardiol.* 2014;35:676-83.
2. Vincent JL, Shehabi Y, Walsh TS et al. Comfort and patient-centred care without excessive sedation: the eCASH concept. *Intensive Care Med.* 2016;42:962-71.

Péče o pacienta s poruchou vědomí na podkladě cévní mozkové příhody v podmínkách urgentního dětského příjmu

Roubová, S.

Oddělení urgentního příjmu a LSPP dětí, Fakultní nemocnice Motol, Praha, Česká republika

Cíl: seznámit na příkladu kazuistiky s péčí a základní monitorací u pacienta s poruchou vědomí na podkladě cévní mozkové příhody.

Kazuistika: 13ti letý chlapec byl přeložen na OUPDet z dětského oddělení okresní nemocnice s progredující poruchou vědomí trvající 48 hodin. Při přijetí byl zhodnocen dle ABCDE. Dýchací cesty měl volně průchodné, spontánně ventiloval dostatečně, byla

tendence k bradykardii a hypertenzi v rámci obrazu nitrolebni hypertenze. Bulby stácel vpravo, zornice měl izokorické. Lékař indikoval restrikci tekutin, provedení CT angiografického vyšetření se závěrem: rozvinutá ischemie a. cerebri anterior a a. cerebri media vpravo při úplném uzávěru a. carotis interna nad bifurkací. Pacient byl předán přes anesteziologicko-resuscitační oddělení (KARIM) k neurochirurgickému výkonu – dekompresivní kranioektomie.

Závěr: úkolem sestry pečující o pacienta s poruchou vědomí je zajistit dostatečnou průchodnost dýchacích cest a následně ventilaci s oxygenací. Změna vitálních funkcí s prohloubením bradykardie a nárůstu krevního tlaku se změnou vědomí na GCS 8 a méně značí závažnou nitrolebni hypertenzi s možností vzniku okcipitálního konu. Tento stav by bylo nutné řešit zajištěním dýchacích cest tracheální intubací a kroky vedoucími ke snížení intrakraniálního tlaku. Proto je péče zkušené sestry o takového pacienta nezastupitelná.

Nezvyčajné využitie centrálného žilového katétra

Kurák, M.¹, Herichová, M.¹, Luczy, J.², Fedor, P.¹, Ráczová V.³

¹KPAIM DFN a LF UPJŠ Košice

²VÚSCH Košice

³UNLP Košice

Autori popisujú prípad 4,5 (15 kg) ročného dieťaťa so septickým šokom, ktorý spôsobil MRSA. Pacient vyžadoval agresívnu antibiotickú a podpornú liečbu. Sedem dní po prijatí sa rozvíja náhle kardiálna tamponáda s obštrukčným šokom. Tento náhly stav sa podarilo zvládnuť punkciou perikardu pod USG a drenážou centrálnym žilovým katétrom (CŽK) 16 G, Seldingerovou metódou. V perikarde bol prítomný hnis (60 ml) s následnou krvou 90 ml, obsah odsatý za cca 30 min. U dieťaťa došlo k rýchlej úprave cirkulácie. Pretrvával závažný krvavý odpad z CŽK (235 ml/ hodinu – 475 ml/4 hod). Pre pokračujúce život ohrozujúce krvácanie pri miernej koagulopátii (Tr,181 PT 40,5 s, INR 1,73, aPTT 25,9 s, R 1,0, Fibr 1,27g/l) podaný: Haemocompletan 1 g, Prothromplex 500 IU, Exacyl 225 mg, Novoseven 2 mg. V priebehu 4 hodín dochádza k výraznému poklesu odpadu z drenu a zmene jeho charakteru (serosangvinolentný). V priebehu následných 12 hodín odchádza už len 20 ml seróznej tekutiny, dren/CŽK bol extrahovaný, perikard bol bez výpotku, pacient nevyžadoval katecholamíny.

Komplikovaná léčba pohrudničního výpotku

Žáček, M.¹, Fanta, I.¹, Horažďovský, P.²

¹ Dětské oddělení Nemocnice České Budějovice

² Oddělení hrudní chirurgie, Thomayerova nemocnice

Na příkladu tří kazuistik je dokumentováno spektrum léčby parapneumonického hrudního výpotku od hrudní drenáže až po chirurgickou dekortikaci. V souboru pacientů z posledních tří let jsou hodnoceny příčiny, průběh a terapie.

Osmnáctiletý pacient přijat po třech týdnech léčení pneumonie se suspekci na fluidothorax vpravo. Na CT susp. empyém. Inicial. ATB terapie krystal. PNC i.v. Hrudní drenáž 2. dne, hnisavý charakter výpotku, změna ATB na ampicilin + sulbactam a metronidazol i.v. Kultivačně *Fusobacterium necroforum*. Klinicky částečné zlepšení stavu a pokles markerů zánětu, při sono suspekci potvrzeno 6. dne CT kapsované ložisko reziduálního výpotku. Podání alteplázy 6. a 7. dne bez efektu. Změna ATB na megadávky krystal. PNC. Pacient 9. dne přeložen na pracoviště hrudní chirurgie. Pokus o řešení VATS neúspěšný, nutná thorakotomie, první pokus o dekortikaci neúspěšný - při výrazném krvácení nutno hrudník tamponovat a uzavřít, nutná UPV, dekortikace provedena až v druhé době. Další průběh již klidný.

Parapneumonický hrudní výpotek může být řešen mimo podávání antibiotik v nejlehčích případech jednorázovou punkcí, s narůstající tíží onemocnění, která mimo jiné souvisí s dobou od vzniku výpotku, přichází v úvahu hrudní drenáž, event. s aplikací fibrinolytik, a v krajních případech VATS nebo i thorakotomická dekortikace plic.

Tuto stratifikaci léčby lze doložit i na souboru devíti našich pacientů, u kterých jsme v letech 2015-2018 drenovali zánětlivý hrudní výpotek: 1 x pouze jednorázová punkce, v ostatních osmi případech hrudní drenáž, z toho 3 x s podáním alteplázy, z nichž v jednom případě bez úspěchu s nutností chirurgické léčby. Etiologicky 6 x pneumokok, 1 x *fusobacterium*, ve dvou případech původce nezjištěn.

Závěr: Nutnost chirurgické léčby parapneumonického výpotku u dětí není obvyklá. Pro úspěch méně invazivních metod je mimo jiné důležitá i včasná diagnóza a zahájení odpovídající léčby.

Literatura:

1. BTS guidelines for the management of pleural infection in children, Balfour-Lynn, Thorax 2005
2. Parapneumonic Pleural Effusions and Empyema Thoracis, Limsukon, Medscape 2017

Záchvatové stavy v detskom veku – návrh protokolu liečby

Hanula, M.¹, Fisher, J.¹, Okál'ová, K.², Petrik, O.¹, Kráľinský, K.²

¹ II. Klinika pediatrickej anestézie a intenzívnej medicíny SZU, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou, Banská Bystrica

² II. Detská klinika SZU, Detská fakultná nemocnica s poliklinikou, Banská Bystrica

Autori vo svojom príspevku prezentujú návrh protokolu liečby záchvatových stavov v detskom veku. V úvode autori uvádzajú definíciu, incidenciu výskytu daného ochorenia v detskom veku, venujú sa patofyziológii vzniku, diferencijálnej diagnostike a klasifikácii jednotlivých druhov záchvatových stavov so zohľadnením špecifickosti detského veku. V ďalšej časti bližšie rozoberajú febrilné krče, epilepsiu a status epilepticus, nevenujú sa postraumatickým krčom.

Autori prezentujú návrh protokolu liečby záchvatových stavov v detskom veku. Pri zostavovaní protokolu vychádzali z aktuálne platných protokolov liečby záchvatových a krčových stavov v detskom veku v Spojených štátoch amerických, Veľkej Británii a Austrálii. Pri vytváraní protokolu sa zohľadňovala dostupnosť farmakoterapie v našich podmienkach. V ďalšej časti prezentácie sa autori venujú diagnostike epilepsie, indikáciám k zobrazovacím vyšetreniam. Na záver je rozobratá chronická antiepileptická terapia pacientov.

Navrhovaný protokol liečby záchvatových stavov v detskom veku má byť štandardným diagnostickým a terapeutickým postupom v ústavnej zdravotnej starostlivosti u detských pacientov so záchvatovými stavmi.

Využitie kontinuálnej eliminačnej liečby u onkologického pacienta

Mikušová, N., Čutora, J., Petrik, O.

II. Klinika pediatrickej anesteziológie a intenzívnej medicíny SZU, DFNsP Banská Bystrica

Kontinuálna eliminačná liečba sa stáva čoraz bežnejšou súčasťou liečby kriticky chorých detí. U detských onkologických pacientov nachádza svoje uplatnenie najmä pri rozvoji ATLS alebo pri vzniku akútneho renálneho zlyhania, ktoré môže mať za následok okrem iného aj oddialenie liečby, poprípade vyžaduje modifikáciu onkologickej terapie. Najčastejšie je renálna insuficiencia spôsobená obštrukciou, kompresiou alebo infiltráciou obličiek malígnymi bunkami, alebo vzniká v dôsledku nefrotoxického účinku chemoterapie, poprípade ako následok sekundárnych komplikácií základného ochorenia (sepsa, poškodenie kontrastnou látkou, nefrotoxické ATB, ...).

V našej práci prezentujeme kazuistiku 15 ročnej pacientky s diseminovaným Burkittovým lymfómom, u ktorej po zahájení predfázy dochádza k rozvoju hyperfosfatémie a pri progresii ochorenia so šírením malignity do obličiek aj elevácií parametrov azotémie. Vzhľadom na závažný stav dieťaťa komplikovaný respiračným zlyhaním, indikuje me kontinuálnu eliminačnú liečbu s cieľom stabilizácie parametrov vnútorného prostredia.

Kontinuálna eliminačná liečba umožňuje vytvoriť priestor na preklopenie obdobia potrebného na obnovu renálnych funkcií, optimalizáciu tekutinového príjmu, podávanie liekov, udržiavanie a korigovanie elektrolytov a porúch acidobázickej rovnováhy, ale taktiež alimentáciu pacienta a tým pokrytie jeho energetických požiadaviek.

Virové pneumonie na jednotke intenzívnej péče

Smolka, V., Rohanová, M., Saitz, J., Šigutová, L., Šeda, M.

JIRP, Dětská klinika, FN Olomouc

Podle odhadu WHO je každoročně hospitalizováno pro pneumonii 20 miliónů dětí pod 5 let. V rozvinutých zemích je odhadnutá incidence pneumonií u dětí do 5 let 33 : 10 000 a u dětí od 0 do 16 roků 14,5 : 10 000. Mortalita u dětí v těchto zemích je nízká (<1 : 1000). Nejčastějšími původci pneumonií jsou především v chladných měsících RS viry, viry chřipky A a B, adenoviry, rhinoviry a metapneumoviry. K rozvoji pneumonie přispívají rizikové faktory, které také ovlivňují závažnost průběhu nemoci. K nejčastějším patří vrozené srdeční vady, neuromuskulární nemoci, chronické plicní nemoci, podvýživa a imunodeficitní stavy. Cigaretový kouř, který narušuje fyziologické plicní funkce poruchou pohybu mukocilií a aktivací makrofágů, přispívá k rozvoji pneumonií především u dětí v kojeneckém věku. K diagnostice virových infekcí se široce využívají serologické metody, ale rychlejší a přesnější je vyšetření virových DNA a RNA PCR metodou z výtěru z nosohltanu, endosekretu nebo sputa. Indikace k přijetí dítěte na intenzivní péči je velmi individuální. Kromě anamnézy včetně přítomnosti rizikových faktorů, je to zvýšená dechová práce, hypoxie, alterace stavu vědomí, vyčerpanost, potřeba ventilační podpory. Rentgenový obraz rozhodnutí výrazněji neovlivní, protože při izolované virové infekci je přítomna pouze výraznější plicní kresba, která je způsobena infiltrací a otokem při intersticiálním zánětu.

Kazuisticky prezentujeme tři pacienty s virovými pneumoniemi, u dvou byla prokázána chřipka A (H1N1) a u jednoho adenovirus, kteří si vyžádali pro respirační selhání ventilační

podporu. Diagnóza byla určena z PCR vyšetření z výtěru z nosohltanu a endosekretu. Dva pacienti byli ve věku 12 let, měli kvadruspastickou formu DMO s epilepsií a těžkou skoliózou. Byli ventilováni 10 respektivě 19 dnů, kdy byli úspěšně extubováni. Třetí pacient byl 18-letý po herpetické meningoencefalitidě s kvadruparézou a závažnou psychomotorickou retardací. Pacient byl úspěšně extubován po 16 dnech.

Závěr: virové pneumonie v době zvýšeného výskytu virových infekcí mohou především u dětí s rizikovými faktory vést k respiračnímu selhání, které si bude vyžadovat ventilační podporu.

Záhada euvolemické hypoosmolární hyponatremie

Šigutová, L.¹, Saitz, J.¹, Šeda, M.¹, Zapletalová, J.¹, Michálková, K.², Hoza, J.³, Geierová, M.⁴, Kubičková, V.⁵, Smolka, V.¹

¹Dětská klinika, Fakultní nemocnice Olomouc

²Radiologická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc

³Otolaryngologická klinika, Fakultní nemocnice Olomouc

⁴Ústav patologie LF UP, Fakultní nemocnice Olomouc

⁵ Oddělení klinické biochemie, Fakultní nemocnice Olomouc

Sedmnáctiletá dívka byla přijata na JIRP pro bolesti hlavy a krátkou poruchu vědomí. Byla vyloučena neuroinfekce a současně byla zjištěna závažná euvolemická hypoosmolární hyponatremie (Na 110 mmol/l, Cl 80 mmol/l) se zvýšeným odpadem Na v moči. Byla zahájena šetrná substituce natria a byly restringovány tekutiny. Vývoj klinického nálezu a výsledky laboratorních výsledků potvrdily syndrom nepřiměřené sekrece ADH (SIADH). V rámci diferenciálně diagnostických vyšetření bylo provedeno MR mozku, kde byl v oblasti adenohipofýzy nalezen drobný anechogenní útvar. Vzhledem k podezření na paraneoplastický proces bylo doplněno PET/CT, kde nález zvýšené akumulace v měklotkáňovém ložisku v ethmoidech vlevo ventrálně. Nejasná povaha útvaru vedla k endoskopické revizi, kde byl nalezen prokrváčený útvar, který byl kompletně odstraněn, histologickým vyšetřením byl určen jako **ethesioneuroblastom** s nízkou proliferační aktivitou produkující antidiuretický hormon.

SIADH – syndrom nepřiměřené sekrece ADH charakterizuje zvýšená sekrece vazopresinu, která přetrvává i při abnormálně nízkých hladinách osmolality. Nejčastější příčinou SIADH

u dětí jsou neurologická onemocnění (meningitis, encefalitis, IC), úrazy, operace CNS, léky (carbamazepin, haloperidol), onemocnění plic (pneumonie, AB, PNO), raritou jsou u dětí tzv. **paraneoplastická** působení některých tumorů (**ethesioneuroblastom**). U pediatrických pacientů se se změnami v hladinách sodíku setkáváme poměrně vzácně. Téměř vždy jsou provázeny závažnými klinickými příznaky, které mohou akutně ohrozit život dítěte, proto je nutná včasná a důsledná diagnóza etiologie SIADH a jeho symptomatická i kauzální léčba.

Literatura:

1. Robertson GL. Regulation of arginine vasopressin in the syndrome of inappropriate antidiuresis. *Am J Med* 2006, 119:S36
2. Kaltsas, G et al. Paraneoplastic syndromes secondary to neuroendocrine tumours *Endocrine-Related Cancer* (2010) 17, p.173–193.

Akutní poranění horní části zažívacího traktu louhem v dětském věku a vznik striktur jícnu

Smolka, V., Karásková, E., Šeda, M., Rohanová, M.

JIRP, Dětská klinika, Fakultní nemocnice a Univerzita Palackého, Olomouc

Poleptání horní části zažívacího traktu kyselými nebo zásaditými látkami patří mezi sice vzácná poranění, ale často s devastujícími následky, které vyžadují opakované invazivní výkony. Rizikovým faktorem je především věk, kdy většina dětí je mladších pěti let, dále ADHD, sociální status rodiny s nedostatečným dohledem rodičů a nedostatečná preventivní edukace rodiny. U dětí se jedná o náhodná požití domácích čistících prostředků na rozdíl od dospělých pacientů, kde dominují sebevražedné pokusy.

Prezentujeme 3 děti, které byly přijaty pro náhodné požití louhu. Dvě dívky byly v batolecím věku a 12-letý chlapec byl sledován s dětskou mozkovou obrnou, mentálním deficitem a hyperkinetickým syndromem. U pacientů došlo k poleptání vstupu do dýchacích cest, proto byly zajištěny dýchací cesty. Akutní endoskopické vyšetření bylo u všech pacientů provedeno do 24 hodin od požití. Podle Zargarovy klasifikace se jednalo o postižení jícnu stupeň 2a, 2b a 3a. U dvou pacientů byly pospány i závažné změny při vyšetření žaludku odpovídající stupni 2b a 3a. U žádného dítěte nedošlo k perforaci zažívacího traktu ani k infekčním komplikacím. U všech pacientů však byly s odstupem 3-6 týdnů diagnostikovány striktury jícnu, které byly řešeny opakovanými balónkovými dilatacemi. U jednoho batolete po balónkové dilataci se po 3 dnech manifestoval volvulus střev, který

skončil rozsáhlou resekcí střev. Žádný pacient nebyl léčen kortikoidy a u striktur nebyla aplikována lokální léčba.

Závěr: léčba poleptání louhem horní části GIT s ohledem na vznik komplikací především ve formě těsných striktur jícnu zůstává stále nejasná pro nedostatečný počet kvalitních studií. Nabízí se lokální léčba kortikoidy, mitomycinem nebo založení stentů, ale k obhájení těchto postupů budou potřeba další studie. Základním kamenem však zůstává edukace a prevence před požitím zásaditých nebo kyselých látek.

Literatúra:

1. Arnold M et al. Caustic ingestion in children – A review. *Seminars in Pediatric Surgery* 2017;26:95-104
2. Chirica M et al. Caustic ingestion. *Lancet* 2017;389:2041-52

Popáleninová trauma u detí – urgentná intenzivistická starostlivosť - návrh protokolu

Šprláková, J., Kurák, M., Fedor, P., Písarčíková, M.

KPAIM LF UPJŠ a DFN Košice

Popáleniny patria k najčastejším úrazom v detskom veku. Skorá a správna terapia je rozhodujúcim faktorom pre osud dieťaťa s popáleninou.

Úplnou samozrejmosťou je zabezpečenie základných životných funkcií (adekvátny cievný vstup). Lokálne ošetrenie chirurgom pomôže určiť presný rozsah a charakter popálenín. Rozhodujúcou zložkou liečby ťažkých popálenín je objemová náhrada. V prípade šoku je nevyhnutná stabilizácia bólusom tekutín 20 ml/kg i. v. (ev. 3 x). Na výpočet potrebného množstva tekutín možno použiť rôzne odporúčania (tabuľka č. 1). V praxi je najjednoduchšia modifikovaná Parklandova formula.

Tabuľka č. 1. Výpočet objemu tekutín u popáleného dieťaťa
Modifikovaná Parklandova formula: 4 ml /kg t. hm. x % popálenej plochy tela + denná potreba
Galveston: 5 000 ml/m ² popáleného povrchu tela + 2 000 ml/m ² celkového povrchu tela
Cincinnati: 4 ml/kg/% popáleného povrchu tela + 1500 ml/m ² celkového povrchu tela

Každý vzorec udáva len približný objem tekutín, tento je nevyhnutné korigovať podľa odpovede pacienta. V ojedinelých prípadoch, napriek adekvátnej objemovej terapii, potrebuje pacient katecholamíny.

1. Objemová liečba pri popálenine nad 5 - 10 % telesného povrchu

Odporúčame použiť Parklandovu formulu s dennou potrebou tekutín.

Množstvo podávaných tekutín sa počíta od času popálenia (t. j. aj „resuscitačná“ dávka).

- 1.1. Parklandova formula: 4 ml/kg t. hm. x % popálenej plochy - izotonický balansovaný roztok. Prvú polovicu objemu podať za prvých 8 hodín, 2. polovicu za 16 hodín.
- 1.2. Denná potreba tekutín: pridať pri hmot. < 20 – 40 kg - typ roztoku: 1/2 FR + 5 % G
2. Ciele terapie - normalizácia: artériového tlaku, akcie srdca, diurézy, metabolickej acidózy (laktát, exces báz)
3. Monitoring tekutinovej liečby :
ak pacient močí: ≤ ako 0,5 ml/kg/h, zvýš rýchlosť infúzie o 30 %
≥ ako 2,0 ml/kg/h, zníž rýchlosť infúzie o 30 %

Starostlivosť o pacienta s popáleninou je komplexná, dôležitou zložkou je adekvátne analgosedácia a skorá enterálna výživa. Nejednoznačný vplyv na osud pacienta má pridanie albumínu do podávaných infúzných roztokov a empirické podávanie antibiotík.

Použitá literatúra:

1. Koller, J.: Popáleninová trauma u detí. *Pediatrica pre prax*, 2015; 16 (2)
2. Romanowski, K. S., Palmieri, T. L.: Pediatric burn resuscitation: past, present, and future. *Burns & Trauma* (2017) 5:26
3. Novák, I.: Popáleninové úrazy u detí. *Pediatr. pro praxi*, 2006; 2: 96 – 98
4. Joffe, M. D.: Emergency care of moderate and severe thermal burns in children. *UpToDate* 2018

PRES syndróm u detí s hematologickou malignitou (posterior reversible encephalopathy syndrome – PRES/RPLS)

Kršňáková, Ščepková, J¹., Čútora, J¹., Petrik, O¹., Beníčková, M².

¹ II. Klinika pediatrickej anesteziológie a intenzívnej medicíny SZU, DFNSP Banská Bystrica

² Klinika pediatrickej onkológie a hematológie SZU, DFNSP Banská Bystrica

Náhla porucha vedomia u detských onkologických pacientov je častou príčinou hospitalizácie na oddeleniach detskej anesteziológie a intenzívnej medicíny. Jednou z príčin akútnej zmeny vedomia môže byť PRES syndróm – syndróm reverzibilnej zadnej ecefalopatie. Na PRES syndróm je potrebné myslieť najmä u detských onkologických pacientov s náhle vzniknutou hypertenziou a neurologickou symptomatológiou. Je vzácna, potencióálne život ohrozujúca komplikácia vyskytujúca sa najčastejšie v indukčnej fáze onkologickej liečby, predovšetkým u detí s hematologickou malignitou

Na kazuistikách z nášho oddelenia detí s akútnou hemoblastózou prezentujeme typické klinické príznaky, diagnostiku a liečbu syndrómu reverzibilnej zadnej encefalopatie a potvrdzujeme kľúčovú rolu magnetickej rezonancie v diagnostike syndrómu, monitorovanie jeho priebehu a posúdenie efektivity terapie.

Včasná diagnostika magnetickej rezonanciou s charakteristickým nálezom je rozhodujúca pre začatie adekvátnej terapie, čo je najdôležitejším faktorom reverzibility poškodenia mozgového tkaniva. Oneskorenie správnej liečby stále u významného počtu detí vedie k rozvoju chronických neurologických následkov, čo zásadne ovplyvňuje ďalšiu prognózu pacienta a pokračovanie v liečbe základného ochorenia.

Literatura:

1. Bajčiová, V a kol. 2013. Náhlé príhody v detskej onkologii. Praha: Mladá fronta, 2013. 33-38s.
2. Tavares M., Arantes M., Chacim S. et al. 2015. Posterior Reversible Encephalopathy Syndrome in Children With Hematologic Malignancies. In *Journal of Child Neurology*. S. 1669-1675.
3. De Laat M., te Winkel L., Devos. 2010. Posterior reversible encephalopathy syndrome in childhood. In *Annals of Oncology* 22.

Bronchoskopia u kriticky chorých pacientov s vrodenou chybou srdca

Hrubšová, Z.¹, Kováčiková, L.¹, Škrak, P.¹, Kunzo, S.²

¹ OAIM, Detské kardiocentrum, NÚSCH a.s., Bratislava

² Detská otorinolaryngologická klinika, NÚDCH, Bratislava

Úvod: Flexibilná bronchoskopia (FB) sa stala u detí s ochoreniami srdca významnou diagnostikou a terapeutickou modalitou. Jednou z hlavných úloh anesteziológa-intenzivistu je na zabezpečenie nekomplikovaného priebehu FB voľba vhodného ventilačného manažmentu.

Cieľ: Posúdiť vysokofrekvenčnú oscilačnú ventiláciu (HFOV) ako spôsob ventilačnej podpory, ktorý umožní nekomplikovaný priebeh FB aj u hemodynamicky alebo respiračne nestabilných vysoko-rizikových pacientov.

Metóda: Počas obdobia január 2015 - august 2018 sa na našom pracovisku zrealizovalo 58 bronchoskopií, z toho sme 15-krát u 5 pacientov použili invazívnu (n=12) a neinvazívnu (n=3) HFOV.

Výsledky: U dvoch pacientov v kritickom stave s opakovaným krvácaním do dýchacích ciest bola indikáciou FB obštrukcia dýchacích ciest krvnými koagulami. U nich bolo zrealizovaných 7 a 5 bronchoskopií s trvaním: medián 60min (30-95min). Po začatí FB a zavedení bronchoskopu bolo nutné zvýšiť prietok plynov z 20l/min na 25 l/min na udržanie stabilných stredných tlakov v dýchacích cestách (MAP). Počas výkonu neprišlo k prehĺbeniu hypoxémie ani k zhoršeniu

hemodynamického stavu pacientov. U 3 pacientov s nemožnosťou odpojenia od umelej pľúcnej ventilácie pomocou štandardných režimov neinvazívnej ventilácie bola využitá neinvazívna HFO, v ktorej sme pokračovali aj počas diagnostickej FB. Počas výkonu bol MAP 12 cmH₂O, amplitúda 25-32 cmH₂O, frekvencia 10 Hz, inšpiračný čas 33%. Počas výkonu boli pacienti hemodynamicky stabilizovaní bez nutnosti navyšovania inotropie a bez hypoxemických epizód.

Záver: Naše skúsenosti ukazujú, že HFOV je bezpečný spôsob ventilácie počas FB a tento režim je možné považovať za vhodnú ventilačnú alternatívu aj u vysoko-rizikových pacientov.

Použitá literatúra:

1. Babbitt J.Ch., Khay Ch., Maggi J.C.: Pediatric bronchoscopy performed on high-frequency oscillatory ventilation. *Intensive Care Med*, 2008 34:210

Umelá pľúcna ventilácia u detí – čo nám prinášajú nové odporúčania?

Nosál, S., Bělohlávek, T., Fedor, M., Šagiová, V.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Technologický pokrok sa čoraz výraznejšie uplatňuje aj v pediatrickej intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti. Snáď najviditeľnejšie ho môžeme pozorovať v oblasti mechanickej ventilácie. Najnovšie prístroje na UPV nám poskytujú nielen nové ventilačné módy, ale umožňujú sofistikovanejšie ventilovať detského pacienta. K tomu využívame sofistikovanejšiu grafiku a monitorovanie dynamických parametrov a to v reálnom čase. Obrovskou výhodou je čoraz širšia škála monitorovaných parametrov. Pri mechanickej ventilácii nám pomáha aj dokonalejší alarmový systém, umožňujúci bezpečnejšie „strážiť“ a ventilovať pacienta.

„Ventilátor“ je automatický mechanický prístroj slúžiaci na výmenu plynov do a z pľúc. Dej výmeny plynov do a z pľúc nazývame dýchanie, alebo formálnejšie ventilácia. Počas umelej ventilácie prístroj dodá stlačený vzduch a kyslík cez ventilačný okruh do pacienta. Frakcia inšpirovaného kyslíka závisí na aktuálnej potrebe ventilovaného pacienta. Je nevyhnutné aby zmes inšpirovaných plynov bola najprv zvlhčená a ohriata. Súčasné mechanické ventilátory realizujú výmenu plynov medzi alveolmi a vonkajším prostredím vytvorením tlakového gradientu (pretlaku), ktorým je vzduch vtlačený do alveolov. Po ukončení pretlaku je vzduch z alveolov spontánne vytlačený elastickými silami respiračného systému. Jedinou podmienkou je priechodnosť dýchacích ciest. Základná rovnica pre pohyb plynov počas UPV je:

$$\Delta P = V_t / C + R \times \dot{V}$$

Tlakový gradient medzi vonkajším prostredím a alveolmi závisí priamo úmerne od dychového objemu (V_t) a súčinu odporu R a prietoku \dot{V} a nepriamo od compliance (C). Tento vzťah umožňuje pochopiť dôležité vzájomné vzťahy medzi základnými regulovanými parametrami UPV: tlakom, objemom a prietokom.

Ventilátor pracuje so 4 základnými parametrami, ktoré sa označujú ako kontrolované premenné: tlak, objem, prietok a čas. Primárne pri ventilácii je riadená/kontrolovaná jedna premenná, ostatné sa stávajú závislými premennými. Podľa toho, ktorá premenná bola primárne riadená/nastavovaná, sa rozdeľovali ventilátory na tlakovo, objemovo časovo a prietokovo kontrolované. Modernejšie ventilátory umožňujú ovplyvniť viac premenných. Pre pochopenie ich vzťahov je nutné rozdeliť ventilačný cyklus do 4 fáz:

1. zmena expíria na inspírium,
2. inspírium,
3. zmena inspíria na expírium a
4. expírium.

Ventilátor monitoruje súčasne viac kontrolovaných premenných. Po dosiahnutí nastavenej hodnoty je začatá zmena jednej fázy na ďalšiu. Tým sa kontrolované premenné stávajú tzv. fázovo premennými a vznikajú 4 kategórie fázových premenných:

1. spúšťacie premenné,
2. limitujúce premenné,
3. cyklické premenné a
4. základné premenné.

Spúšťacie premenné slúžia k iniciácii inspíria (fáza 1). K spusteniu inspíria môže slúžiť akákoľvek premenná. Tradične to bol čas. Ventilátory monitorujú zmenu tlaku a prietoku vo ventilačnom okruhu, čím umožňujú synchronizáciu s inspiračným úsilím pacienta. Pacient musí vytvoriť prednastavenú zmenu tlaku alebo prietoku k tomu aby ventilátor spustil inspírium. V 2.fáze sa tlak, objem i prietok zvyšujú nad základné hodnoty, ktoré boli na konci expíria. Pre jednu alebo viaceré z nich sa môže nastaviť maximálna hodnota, ktorá je označovaná ako limit. Je to teda limitovaná premenná. Obvykle sa limituje objem a tlak. Cyklické premenné zaznamenávajú ukončenie inspíria (pokiaľ sa dosiahne ich prednastavená hodnota). Najčastejšie to býva čas. Premenná, ktorá je kontrolovaná počas expíria, sa nazýva základná premenná. Spúšťacie, limitujúce a cyklické premenné môžu byť riadené ventilátorom, pacientom alebo obidvomi súčasne. Podľa toho rozlišujeme 4 typy dýchania: riadené, asistované, podporné, spontánne.

Typ dýchania	Fázová premenná		
	spúšťacia	limitujúca	cyklická
Spontánne	pacient	pacient	pacient
Riadené	ventilátor	ventilátor	ventilátor
Asistované	pacient	ventilátor	ventilátor
Podporné	pacient	ventilátor	pacient

Zo základných parametrov je nutné na prístroji nastaviť: maximálny inspiračný tlak (PIP – peak inspiratory pressure), dychový objem (V_t – tidal volume), pozitívny tlak na konci výdychu (PEEP-positive end expiratory pressure), inspiračný čas (T_i -inspiratory time), inspiro-expiračný pomer (I:E), frekvenciu dýchania (RR-respiratory rate/f-frequency) a koncentráciu/frakciu dodávaného kyslíka (FiO_2).

Frakcia dodávaného kyslíka/koncentrácia inšpirovaného kyslíka (FiO_2)

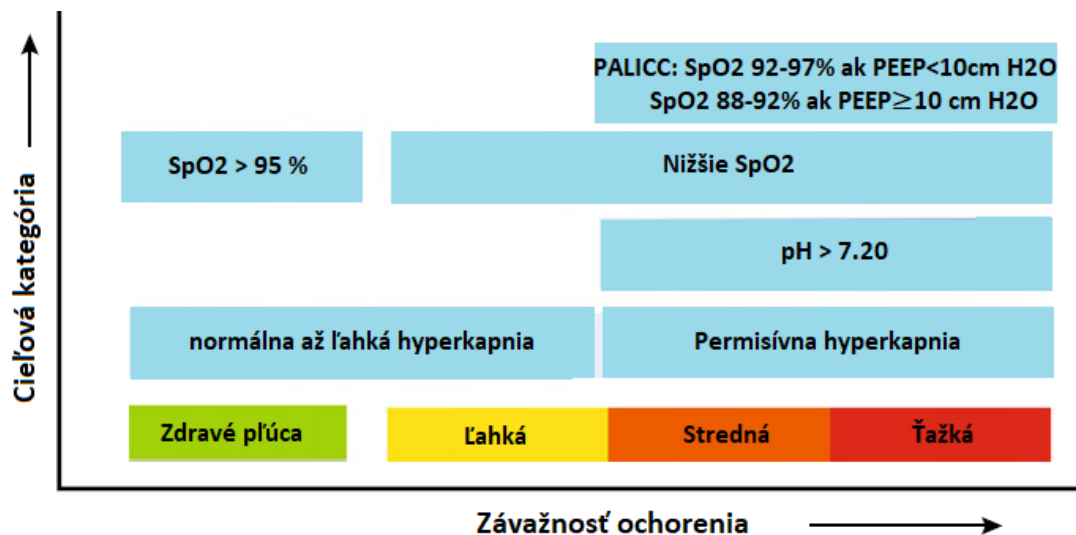
Zlepšenie oxygenácie pacienta môžeme dosiahnuť zvýšením koncentrácie dodávaného kyslíka (FiO_2), alebo zmenou nastavenia ventilačných parametrov:

1. Zvýšením frakcie dodávaného kyslíka (FiO_2),
2. Zvýšením PIP,
3. Zvýšením inspiro-expiračného pomeru (I:E),
4. Zvýšením PEEP

Vo všeobecnosti si treba pamätať že kyslík je „dobrý sluha ale veľmi zlý pán“. Samozrejme pacient v respiračnom zlyhaní vyžaduje kyslík na udržanie adekvátnej oxygenácie organizmu P_aO_2 . Ale koľko, kedy a ako dlho? Vysoká koncentrácia kyslíku môže viesť k poškodeniu pľúc. Koncentrácia pod 50% sa považuje za bezpečnú. Toxicita kyslíka je veľkým klinickým problémom u novorodencov a zvlášť u novorodencov s nízkou pôrodnou hmotnosťou. Vysoká koncentrácia kyslíka môže spôsobiť retinopatiu prematúrnych novorodencov (ROP), bronchopulmonálnu dyspláziu (BPD). Preto sa po dosiahnutí terapeutických ventilačných cieľov, odporúča čo najrýchlejšie znižovať FiO_2 (obr. 1).

Maximálny inspiračný tlak (PIP)

Maximálny/špičkový inspiračný tlak je jedným z hlavných faktorov determinujúcich dychový objem a to hlavne u detí ventilovaných tlakovo garantovanými režimami. Prvotné nastavenie úrovne PIP musíme vykonať opatrne. Musíme brať ohľad na hmotnosť dieťaťa, vek, typ a závažnosť ochorenia, aktuálny stav pľúcnej mechaniky a v súčasnosti aj na compliance pľúc a odpor dýchacích ciest. Za optimálny PIP považujeme najnižší PIP umožňujúci primeranú ventiláciu pacienta. Minimalizovaním hladiny PIP redukuje aj riziko barotraumy a bronchopulmonálnej dysplázie. Vysoký PIP vedie k zvýšeniu intratorakálneho tlaku a tým k spomaleniu venózneho návratu a zníženiu kardiálneho výdaja.



Obrázok 1 Odporúčania pre „ciele“ oxygenácie a ventilácie

Pozitívny tlak na konci výdychu (PEEP-positive end expiratory pressure)

Je to tlak aplikovaný na konci výdychu s cieľom preventívne zabrániť poklesu tlaku v dýchacích cestách na nulu. Úlohou PEEP je stabilizácia pľúcnych alveolov, zabrániť alveolom kolabovať na konci výdychu, zvýšiť objem pľúc a zlepšiť compliance pľúc. Zvyšovanie PEEP vedie k zvýšeniu stredného tlaku v dýchacích cestách (MAP-mean airway pressure).

Úlohou PEEP je:

1. zvýšiť funkčnú reziduálnu kapacitu (FRC) s cieľom zabrániť kolabovaniu alveolov,
2. udržiavanie stability alveolárnych segmentov,
3. zlepšenie oxygenácie a
4. redukovanie dychovej práce.

Optimálne nastavenie úrovne PEEP je individuálne, zložité a závislé od aktuálnej klinickej situácie. Je to vždy balansovanie medzi požadovanými cieľmi ventilácie a nežiaducimi vedľajšími účinkami PEEP. Požadované ciele nastavenia PEEP:

1. redukcia koncentrácie inšpirovaného kyslíka, na netoxické hladiny (menej ako 50%),
2. udržiavanie dostatočného PaO₂, alebo SaO₂,
3. zlepšenie compliance pľúc a
4. minimalizovanie dodávky kyslíka.

Nie je možné a jednoduché stanoviť úroveň nastavenia PEEP. Ak máme nastavené vysoké PEEP, stúpa aj MAP a musíme limitovať/znížiť PIP (prevencia barotraumy). U detí s tracheomaláciou alebo bronchomaláciou pomáha PEEP udržiavať otvorené dýchacie cesty a tým znižuje odpor dýchacích ciest. Zlepšenie compliance pľúc je výsledkom zlepšenia ventilačno/perfúzneho pomeru.

- Nízke hladiny PEEP (2-3 cm H₂O) sa používajú vo fáze weaningu (odpájania), alebo u detí s ľahkou formou respiračnej insuficiencie.
- Stredné hladiny PEEP (4-7 cm H₂O) sa najčastejšie používajú u detí so stredne závažnou formou respiračnej insuficiencie.
- Vysoké hladiny PEEP (8-15 cm H₂O) sa používajú na zlepšenie oxygenácie u detí s PARDS (Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome), zvýšenie dychového objemu V_t a zvýšenie PaO₂. Negatívom vysokého PEEP je zníženie tlaku krvi a kardiálneho výdaja redukovaním preloadu. Vysoké PEEP môže mať za následok hyperinfláciu pľúc, ruptúru alveolov čo má za následok zvýšené riziko pneumothoraxu a pneumomediastina. Pri vysokých hladinách PEEP treba vždy redukovať hladinu PIP tak aby sme sa pohybovali dychovým objemom V_t v odporúčaných limitoch protektívnej ventilácie 4-8 ml/kg.
- V súčasnosti sa neodporúča nulová hladina PEEP.

Frekvencia dýchania

Počet dychov spolu s dychovým objemom determinujú minútovú ventiláciu. Frekvenciu dýchania nastavujeme v závislosti od veku, závažnosti a typu ochorenia, pľúcnej mechaniky (compliance pľúc a odporu dýchacích ciest). Frekvencia determinuje minútovú ventiláciu a úroveň eliminácie CO₂ z pľúc.

Inspiro-expiračný pomer (I:E)

Je veľmi dôležité správne nastaviť a kontrolovať I:E pomer, t.j. pomer inspiračného a expiračného času. Nastavenie I:E závisí na aktuálnej patofyziológii a priebehu respiračnej insuficiencie. Musíme pri nastavení rešpektovať pľúcnu mechaniku, compliance, rezistenciu a časovú konštantu. Normálny I:E pomer u detí je 1:2 až 1:3. Malé deti s RDS majú nízku compliance, normálu rezistenciu. Vtedy je vhodné nastaviť I:E pomer 1:1. Reverzný I:E pomer (maximálny 4:1) využívame pri PARDS a vedie k zlepšeniu oxygenácie. Tento pomer však môže viesť k air trappingu a hyperinflácii alveolov. Taktiež spomaľuje venózný návrat a ovplyvňuje systémový tlak.

Dychový objem (V_t)

V súčasnosti odporúčaný dychový objem u detí na UPV je 6-8 ml/kg. Niektoré práce poukazujú na šetrnosť nízkych dychových objemov (4-7 ml/kg) hlavne počas agresívnej ventilácie vysokým PEEP a limitovaným PIP.

Tlaková podpora (PS-pressure support)

Ventiláciu s tlakovou podporou používame pri asistovanej ventilácii, keď ventilátor „asistuje“ pacientov spontánny dych. Pacientov spontánny dych vytvára negatívny tlak, ktorý trigeruje ventilátorom dodaný dych. Dodaný dych je tlakovo limitovaný.

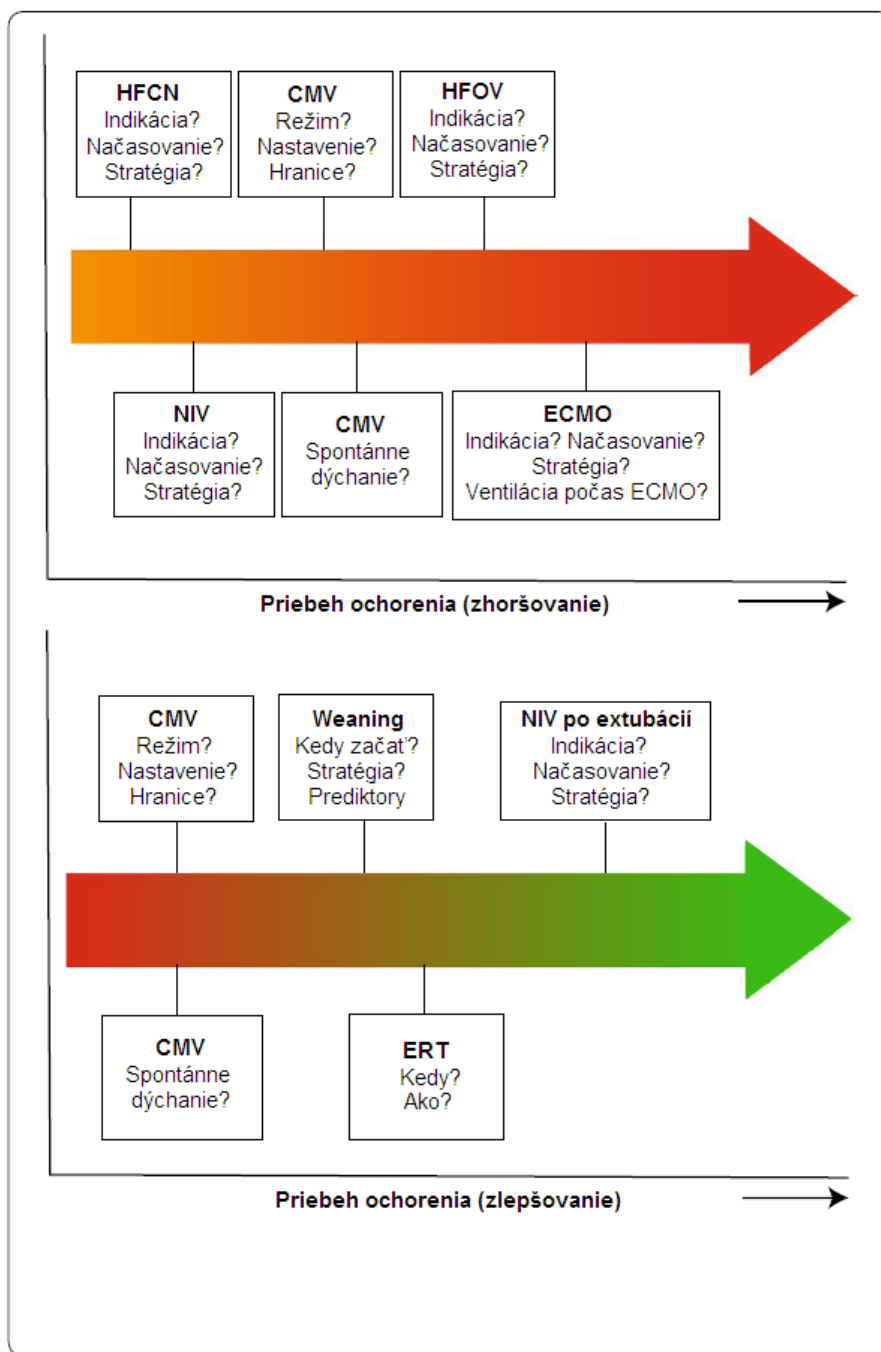
Triger/senzitivita

Triger je vlastne senzitivita nastavenia ventilátora. Ventilátor má zabudovaný senzor negatívneho tlaku ako aj prietoku. Pri snahe pacienta spontánne dýchať to vie ventilátor zaznamenať a začať podporovať pacientov dych. Sensory trigeru tlakový/prietokový je možné nastaviť na rôznu citlivosť. Vo všeobecnosti za citlivejší/jemnejší triger považujeme prietokový triger.

Aplikácia respiračnej fyziológie pri mechanickej ventilácii u detí

Tak ako dieťa nie je zmenšeninou dospelého platí aj, že mechanická ventilácia detí a novorodencov je odlišná od mechanickej ventilácie dospelých. Zatiaľ čo základné fyzikálne princípy a prietok plynov sú u detí a dospelých sú rovnaké, anatomicke a fyziologické odlišnosti hrajú dôležitú úlohu pri výbere typu ventilačného módu a nastavení ventilačných parametrov. Veľkým problémom aj v súčasnosti je správna voľba ventilačnej stratégie u detí v priebehu kritickej fázy respiračného zlyhania ako aj v priebehu klinického zlepšovania stavu dieťaťa. Veľká variabilita veľkosti, zrelosti pľúc a rozsah akútnych a chronických diagnóz u detí, prispieva k nedostatku klinických údajov podporujúcich dennú prax mechanickej ventilácie u detí (obr. 2).

Deti na rozdiel od dospelých majú intenzívnejší metabolizmus a tým vyššiu spotrebu kyslíka a produkciu CO₂. Funkčná reziduálna kapacita je u detí nízka. Tým sa redukuje rezerva kyslíka v pľúcach, čo súbežne s vysokou spotrebou kyslíka spôsobuje nízku toleranciu apnoe u detí. Deti dýchajú plytšie a rýchlejšie (tab. 1). Prevláda u nich abdominálny typ dýchania. Pri respiračnej insuficiencii deti reagujú tachypnoe, čím sa znižujú ich kompenzačné schopnosti. Anatomicky hrá u detí veľkú úlohu nízka rigidita hrudného koša, nezrelosť dýchacích ciest (chrupaviek), menší priemer dýchacích ciest. Za patologických podmienok to môže mať za následok zvýšenú tendenciu vzniku atelektáz.



Obrázok 2 množstvo nejasností pri voľbe ventilačnej stratégie u detí v kritickej fáze a vo fáze klinickej stabilizácie

Vek dieťaťa	Počet dychov/min
dojča	24-40
batola	22-34
školák	18-30
adolescent	12-16

Tabuľka 1 Fyziologické hodnoty frekvencie dýchania u detí

U novorodencov a dospelých prebehlo množstvo kvalitných klinických štúdií, na základe ktorých boli vypracované medzinárodne akceptovateľné odporúčania pre umelú pľúcnu ventiláciu. V detskej populácii menšie štúdie boli ukončené, ale zatiaľ neexistujú medzinárodne akceptovateľné odporúčania pre umelú pľúcnu ventiláciu detí (tab 2). Obrovská variabilita veľkosti, zrelosti pľúc a rozsah akútnych a chronických diagnóz u detí, prispieva k nedostatku klinických údajov podporujúcich dennú prax mechanickej ventilácie u detí. Ako vidno zo sumárnej tabuľky, v detskej populácii budeme musieť ešte niekoľko rokov čakať na výsledky analýz randomizovaných štúdií.

S veľkým očakávaním sme od roku 2015 čakali na výsledky medzinárodnej pracovnej skupiny, ktorá sa podujala vytvoriť odporúčania pre mechanickú ventiláciu kriticky chorých detí na podklade „Pediatric mechanical ventilation consensus conference“. Výsledky publikovali v roku 2017. Výsledkom bolo vydanie 152 odporúčaní (tab. 3). Podľa môjho osobného názoru (odporúčam si to podrobne preštudovať a vytvoriť si svoj názor) by som tieto odporúčania nazval „obdobím temna“. Prečo? Väčšinou sa jedná o odporúčania typu – „nemožno odporučiť pre nedostatok validných dát“. A niektoré odporúčania napr. dychový objem 10 ml/kg nemožno považovať za seriózne uplatniteľné v pediatrickej klinickej praxi. Aj preto musíme zatiaľ využívať medzinárodné odporúčania pre protektívnu ventilačnú stratégiu u dospelých.

Indikácie mechanickej ventilácie u detí

Spoločné indikačné kritériá sú:

1. Respiračné zlyhanie

- Apnoe
- Neadekvátna ventilácia
- Neadekvátna oxygenácia
- Chronická respiračná insuficiencia vedúca k zlyhaniu

2. Kardiálna insuficiencia/šok

- Eliminácia dychovej práce
- Redukcia spotreby kyslíka

3. Neurologická dysfunkcia

- Centrálna príčina hypoventilácie/časté apnoe
- Komatózny pacient (GCS \leq 8)
- Nemožnosť udržať priechodné dýchacie cesty

Predmet	Dostupné dáta		Aplikácia pre konkrétne chorobné stavy
	RCT	observácia	
Neinvazívna podpora			
Použitie HFNC	žiadne	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Použitie CPAP	žiadne	áno	Všetky chorobné stavy
Neinvazívna ventilácia	Áno (n=2)	áno	Všetky chorobné stavy
Módy ventilátora			
Konvenčné módy	žiadne	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
HFOV	Áno (n=2)	áno	Všetky chorobné stavy
HFJV, HFPV	nie	áno	Všetky chorobné stavy
Tekutá ventilácia	nie	nie	Všetky chorobné stavy
ECMO	nie	áno	Všetky chorobné stavy
Nastavenie ventilátora			
Synchronizácia pacient - ventilátor	nie	áno	Všetky chorobné stavy
I:E pomer/inspiračný čas	nie	nie	Všetky chorobné stavy
Zachovanie spontánnej ventilácie	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Tlakové plató	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Tlaková delta/riadiaci tlak	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Dychový objem	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
PEEP	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy, ochorenia horných dých. ciest
recruitment	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Monitoring			
Ventilácia	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Oxygenácia	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Dychový objem	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Pľúcna mechanika	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Ultrazvuk pľúc	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Ciele oxygenácie a ventilácie			
Oxygenácia	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Ventilácia	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Weaning a testy pripravenosti na extubáciu			
Weaning	Áno (n=2)	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
NIV po extubácii	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Použitie kortikoidov	Áno	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Podporné opatrenia			
Zvlhčovanie	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Endotracheálne odsávanie	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Fyzioterapia hrudníka	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Elevácia postele	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
ETT a patientský okruh	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Redukcia mŕtveho priestoru zariadení	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Heliox	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Použitie manuálnej ventilácie	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy

Tabuľka 2 Prehľad publikovaných štúdií súvisiacich s mechanickou ventiláciou detí

Predmet	Dostupné dáta		Aplikácia pre konkrétne chorobné stavy
	RCT	observácia	
Neinvazívna podpora			
Použitie HFNC	žiadne	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Použitie CPAP	žiadne	áno	Všetky chorobné stavy
Neinvazívna ventilácia	Áno (n=2)	áno	Všetky chorobné stavy
Módy ventilátora			
Konvenčné módy	žiadne	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
HFOV	Áno (n=2)	áno	Všetky chorobné stavy
HFJV, HFPV	nie	áno	Všetky chorobné stavy
Tekutá ventilácia	nie	nie	Všetky chorobné stavy
ECMO	nie	áno	Všetky chorobné stavy
Nastavenie ventilátora			
Synchronizácia pacient - ventilátor	nie	áno	Všetky chorobné stavy
I:E pomer/inspiračný čas	nie	nie	Všetky chorobné stavy
Zachovanie spontánnej ventilácie	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Tlakové plató	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Tlaková delta/riadiaci tlak	nie	nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Dychový objem	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
PEEP	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy, ochorenia horných dých. ciest
recruitment	nie	áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Monitoring			
Ventilácia	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Oxygenácia	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Dychový objem	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Pľúcna mechanika	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Ultrazvuk pľúc	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Ciele oxygenácie a ventilácie			
Oxygenácia	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Ventilácia	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
Weaning a testy pripravenosti na extubáciu			
Weaning	Áno (n=2)	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
NIV po extubácii	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Použitie kortikoidov	Áno	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Podporné opatrenia			
Zvlhčovanie	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Endotracheálne odsávanie	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Fyzioterapia hrudníka	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Elevácia postele	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy
ETT a patientský okruh	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Redukcia mŕtveho priestoru zariadení	Nie	Áno	Zdravé pľúca, všetky stavy
Heliox	Nie	Áno	Všetky chorobné stavy
Použitie manuálnej ventilácie	Nie	Nie	Zdravé pľúca, všetky stavy

	stredný tlak, PEEP. Zváž monitorovanie transpulmonálneho tlaku, (dynamickú) poddajnosť, vnútorný PEEP Monitoruj tlakovo-časovú a prietokovo-časovú krivku
Ultrazvuk pľúc	Zváž v adekvátne trénovaných rukách
Ciele	
Oxygenácia	SpO ₂ ≥ 95% pri ventilácii vzduchom pre zdravé pľúca Žiadne hranice pre akékoľvek chorobné stavy alebo kardiologických pacientov, ale udržiavaj SpO ₂ ≤ 97% Pre PARDS: SpO ₂ 92 – 97% pri PEEP < 10cmH ₂ O a 88 – 92% pri PEEP ≥ 10cmH ₂ O
Ventilácia	PCO ₂ 35-45 mmHg pre zdravé pľúca Vyššie PCO ₂ akceptované u akútnych (ne)pulmonálnych pacientov okrem špecifických ochorení s odlišnými odporúčaniami Cielové pH > 7,2 Normálne pH pre pacientov s pulmonálnou hypertenziou
Weaning a a pripravenosť na extubáciu	
Weaning	Začni weaning tak skoro, ako je to možné Denne vykonávaj testy na pripravenosť na extubáciu
Neinvasívna ventilácia po extubácii	Zváž neinvasívnu ventiláciu u pacientov s neuromuskulárnymi ochoreniami
Kortikosteroidy	Použi u pacientov s vyšším rizikom pre po-extubačný stridor
Podporné opatrenia	
Zvlhčovanie	Použi zvlhčovanie
Endotracheálne odsávanie	Nepoužívaj rutinne, iba pri indikácií Nepoužívaj rutinnú instiláciu fyziol. roztoku pred odsávaním
Fyzioterapia hrudníka	Nepoužívaj rutinne Zváž použitie kašlového asistenta u pacientov s neuromuskulárnym ochorením
Polohovanie	Udržuj elevovanú hornú polovicu postele 30-45°
Endotracheálna kanyla a patientský okruh	Používaj balónikové kanyly, udržiavaj tlak v balóniku ≤ 20cmH ₂ O Minimalizuj mŕtvý priestor pridaním komponentov Použi double-limb okruhy na invazívnu ventiláciu Nepoužívaj domáce ventilátory v akútnej fáze na ICU
Iné	
Manuálna ventilácia	Vyhni sa manuálnej ventilácii okrem špecifických situácií riadiacich sa inými odporúčaniami

Tabuľka 3 Potenciál klinickej využiteľnosti odporúčaní u detí na UPV

Základy ventilácie

Ventilátor dodáva plyny do pľúc s využitím pozitívneho tlaku a nastavenej frekvencie dýchania. Množstvo dodaného plynu môžeme limitovať časom, tlakom alebo objemom. Ak nastavujeme objem (V_t), tak tlak je variabilný, ak nastavujeme tlak (PIP), varíruje objem – v závislosti od compliance pľúc.

Čo by mal spĺňať ventilátor?

1. Ventilátor musí spoznať pacientovu snahu dýchať (trigger)
2. Ventilátor musí byť schopný uspokojiť ventilačné požiadavky pacienta (response)
3. Ventilátor musí vedieť interferovať s pacientovou dychovou potrebou (synchrony).

Hlavným cieľom ventilácie je adekvátna ventilácia a oxygenácia pacienta. Tá sa dá dosiahnuť aj tlakovou aj objemovou ventiláciou. Na zjednodušenom praktickom príklade je možné ventilátory rozdeliť na:

1. objemovo limitované, časovo cyklované (tzv. objemové ventilátory) s/bez kontinuálneho prietoku. Ventilátor ukončí inspírium po dosiahnutí nastaveného dychového objemu. Tu sa ale mení veľkosť jednotlivých inspiračných tlakov (PIP) v závislosti od aktuálnej compliance pľúc a odporu dýchacích ciest.
2. tlakovo limitované, časovo cyklované (tzv. tlakové ventilátory) s/bez kontinuálneho prietoku. Ventilátor ukončí inspírium po dosiahnutí nastaveného PIP. Tu sa ale mení veľkosť jednotlivých dychových objemov v závislosti od aktuálnej compliance pľúc.
3. kombinované.

Všetky skupiny môžu mať pridanú jednu alebo všetky nasledovné schopnosti:

- a) asistovanú formu dýchania (synchronizovanú s dychovým úsilím pacienta) s jednou alebo dvomi spúšťacími premennými (tlak, prietok) s/bez možnosti regulácie ich citlivosti,
- b) podpornú formu dýchania (označovanú ako tlaková podpora, objemová podpora, CPAP, BiPAP),
- c) systém umožňujúci spontánne dýchanie,
- d) systém umožňujúci neinvazívnu ventiláciu.

Typy ventilácie

1. Riadená ventilácia

Riadené dýchanie je spustené, limitované a cyklované ventilátorom. Pacient nemá žiadne dychové úsilie.

2. Asistovaná ventilácia

Asistované dýchanie je spustené pacientom, limitované a cyklované ventilátorom. Pacient musí vyvinúť spontánne dychové úsilie k spusteniu nádychu v závislosti od typu a nastavenia spúšťacej premennej.

3. Podporná ventilácia

Podporné dýchanie je spustené a cyklované pacientom. Limitované je ventilátorom. Pacient zahájí a ukončí nádych a ventilátor dodá nastavené limitujúce premenné.

Najnovšie generácie ventilátorov môžu kontinuálne monitorovať všetky kontrolované a fázové premenné. Taktiež ich môžu aktuálne meniť od jedného dychového cyklu ku druhému. Dokážu súčasne kontinuálne počítať compliance a odpor a to nielen číselne ale aj zobrazit' príslušné krivky. Tým sa kontrolované a fázové premenné stávajú tzv. podmienenými premennými, pretože môže pred každým dychom meniť vzájomné nastavenie kontrolovaných a fázových premenných podľa aktuálnych podmienok a stavu pacienta.

Riadená (kontrolovaná) ventilácia

Pri tomto type ventilácie je každý dych plne generovaný a podporovaný ventilátorom, bez ohľadu či pacient dýcha lebo nedýcha. Pri súčasných ventilátoroch sa v situácii keď pacient prestane dýchať automaticky prepne režim z asistovanej do riadenej ventilácie. V klasickom kontrolovanom móde pacient nie je schopný dýchať. Preto pri konvenčnom kontrolovanom móde nie je možné doceliť weaning znižovaním počtu dychov. Pri prebúdzaním často vzniká asynchronia ventilátor-pacient. Pacienti vyžadujú sedáciu a/alebo myorelaxanciu. Novšie prístroje už umožňujú typy kontrolovaných módov s asistovanou ventiláciou, kde každý pacientov dych je plne podporovaný prístrojom.

- Objemová ventilácia (VCV - volume control ventilation). Ventilátor dodá nastavený V_t počas nastaveného T_i v zvolenej frekvencii. Obvykle sa používa konštantný prietok. Cyklickou premennou je čas. Výhodou je dodávanie konštantných dychových objemov a minútovej ventilácie (MV). Väčšina ventilátorov umožňuje použiť tzv. inspiračnú pauzu vyjadrenú v % z T_i . Ak ju použijeme ventilátor po dodaní príslušného V_t predĺži inspirium ponechaním uzavretého ventilu, čím sa udržuje pretlak v dýchacích cestách bez prietoku. Inspiračná pauza umožňuje lepšiu redistribúciu vzduchu v pľúcach a na tlakovej krivke sa zobrazí ako tzv. palteau (Pplat- plateau pressure).
- Tlaková ventilácia (PCV - pressure control ventilation). Ventilátor dodá pozitívny tlak do úrovne nastavenej hodnoty počas zvoleného T_i a frekvencie. Prietok má deceleračný charakter. V_t a MV nie sú konštantné a závisia na odpore a compliance pľúc. Výhodou je presná tlaková regulácia ventilácie.
- Tlakovo regulovaná objemová ventilácia. Ventilátor používa deceleračný prietok na dodanie nastaveného V_t počas nastaveného T_i a frekvencie dýchania. Odpor a compliance sú kontinuálne monitorované a podľa toho ventilátor aktuálne mení prietok a tlak od jedného dychového cyklu k druhému tak, aby dodal nastavený V_t

pri čo najnižšom PIP. Jednotlivé hodnoty premenných môžu mať u jednotlivých dychov určitú odchýlku od nastavených hodnôt.

Asistovaná ventilácia

Označuje sa A (assist) alebo S (synchronized). Je v podstate totožná s riadenou ventiláciou. Ventilátor má však možnosť niektorej z foriem asistovaného dýchania so spúšťajúcou premennou. Ventilátor čaká na dychové úsilie pacienta a po jeho rozpoznaní dodá mechanický dych podľa dopredu nastavených parametrov v objemovom alebo tlakovom režime. Ak pacient prestane dýchať ventilátor sa automaticky prepne do riadeného režimu. Výhodou je synchronizácia mechanického dychu s dychom pacienta (zníženie dychovej práce, stresu a traumatizácie pacienta).

- Asistovaná/kontrolovaná ventilácia (A/C) - assist/control. Ventilátor dodá nastavený objemový alebo tlakový dych pri každom spontánnom dychu pacienta. Každý pacientov dych je asistovaný ventilátorom, bez ohľadu na nastavenú frekvenciu. Pokiaľ je teda nastavená frekvencia nižšia ako pacientova, riadi sa ventilátor pacientovou frekvenciou. Pokiaľ pacient presáva dýchať, ventilátor dodá počet dychov podľa nastavenej frekvencie. Môže vzniknúť hypoventilácia a weaning nemusí byť bezproblémový.
- Intermitentná a synchronizovaná intermitentná ventilácia (IMV -intermitent mandatory ventilation, SIMV -synchronized IMV). Pri IMV režime ventilátor dodá dopredu nastavený počet mechanických dychov. Medzi jednotlivými dychmi pacient dýcha spontánne. Pri režime SIMV sú mechanické dychy synchronizované s dychovým úsilím pacienta. Predurčený počet dychov je synchronizovaný. Ostatné spontánne dychy nad tento nastavený počet nie sú asistované. Ak pacient prestane dýchať, ventilátor dodá počet nastavených dychov. Tieto režimy umožňujú postupné znižovanie mechanickej podpory a súčasnú synchronizáciu s pacientom.
- Regulovaná minútová ventilácia (MMV - mandatory minute ventilation). Pacient dýcha spontánne a ventilátor meria dychové objemy v určitých intervaloch. Ak pacient nedosiahne požadovanú hodnotu, ventilátor dodá dych v objemovom/tlakovom režime, tak aby kompenzoval chýbajúci V_t a aby zabezpečil prednastavenú MV. Ak pacient prestane dýchať ventilátor sa prepne do zvoleného riadeného režimu.

- Dvojúrovňová ventilácia (APRV- airway pressure release ventilation). Pacient dýcha spontánne na dvoch úrovniach pozitívneho tlaku (vyššej a nižšej - Thigh, Tlow), ktoré ventilátor mení v nastavených intervaloch (Thigh a Tlow) a hodnotách. Tu sa používa kontinuálny prietok (CPAP).

Podporná ventilácia

Jej primárnou úlohou je zlepšiť koordináciu pacienta s ventilátorom. Pacient však musí spontánne dýchať. Môže sa použiť ako samostatný režim; v spojení s iným režimom alebo pri odpájaní.

- Tlaková podpora (PS - pressure support alebo i BiPAP). Pacient dýcha spontánne a každý jeho dych je podporovaný ventilátorom do výšky dopredu nastaveného pozitívneho tlaku, vo forme tlakovo limitovanej prietokom cyklovanej ventilácie. Podpora ventilátorom je synchronizovaná s inspiračným úsilím. Pacient iniciuje vdych a ventilátor dodá prúd vzduchu podľa pacientovho úsilia so súčasne zatvoreným exhalačným ventilom (čím sa zaistí nastavený pretlak). Ventilátor otvorí výdychový ventil vtedy, keď sa rýchlosť inspiračného prietoku zníži na vopred nastavenú hodnotu. Obvykle 5-20% iniciálnej rýchlosti. Pacient tak reguluje začiatok aj koniec inspiria, hĺbku vdychu a prietok. Dodaný V_t závisí na nastavenom pretlaku, pacientovom úsilí, odporu a compliance. Dychová práca je znížená a nízka podpora (3-5 cm H_2O) sa môže použiť ku kompenzácii odporu endotracheálnej kanyly.
- Kontinuálny pozitívny tlak (CPAP - continuous positive airway pressure). Ventilátor udržiava stály nastavený pretlak v dýchacích cestách. Pacient dýcha spontánne. Prietok je kontinuálny alebo separátny - podľa typu prístroja.
- Objemová podpora (VSV - volume support ventilation alebo VAPS - volume assured pressure support). Opäť sa jedná o tlakovo limitovanú, prietokom cyklovanú ventiláciu s zaistením nastaveného V_t alebo MV. Ventilátor sleduje V_t jednotlivých dychov a pokiaľ sa nedosiahne nastavená hodnota, doplní ju zvýšením tlakovej podpory.

Novšie typy ventilačných módov

Neinvazívna ventilácia (NIV - noninvasive ventilation)

Jedná sa o relatívne nový spôsob ventilácie pacienta. V pediatrickej intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti nachádza čoraz širšie uplatnenie. NIV je definovaná ako

ventilačný mód, kde je podporovaný dych pacienta dodaním mechanického asistovaného dychu a to bez potreby intubácie pacienta. Je to pre pacienta komfortná metóda, nie je potrebná analgosedácia resp. minimálna analgosedácia. NIV rozdeľujeme na ventiláciu negatívnym tlakom (NPV - negative pressure ventilation) a neinvazívnu ventiláciu pozitívnym tlakom (NIPPV - noninvasive positive pressure ventilation).

PRVC (Pressure-regulated volume control)

Predstavuje dvojito kontrolovaný (hybridný) ventilačný mód, pri ktorom sú dychy mandatorné, dychová frekvencia fixná a inspiračné tlaky varujú na dosiahnutie prednastaveného dychového objemu. Ventilátor dosahuje predvolené dychové objemy tlakovo riadenou dodávkou plynov, za čo najnižších inspiračných tlakov. PRVC sa využíva pri protektívnej ventilácii pľúc, nakoľko variabilné špičkové inspiračné prietoky redukujú dychovú prácu pacienta viac ako fixné prietoky.

ASV (Adaptive support ventilation)

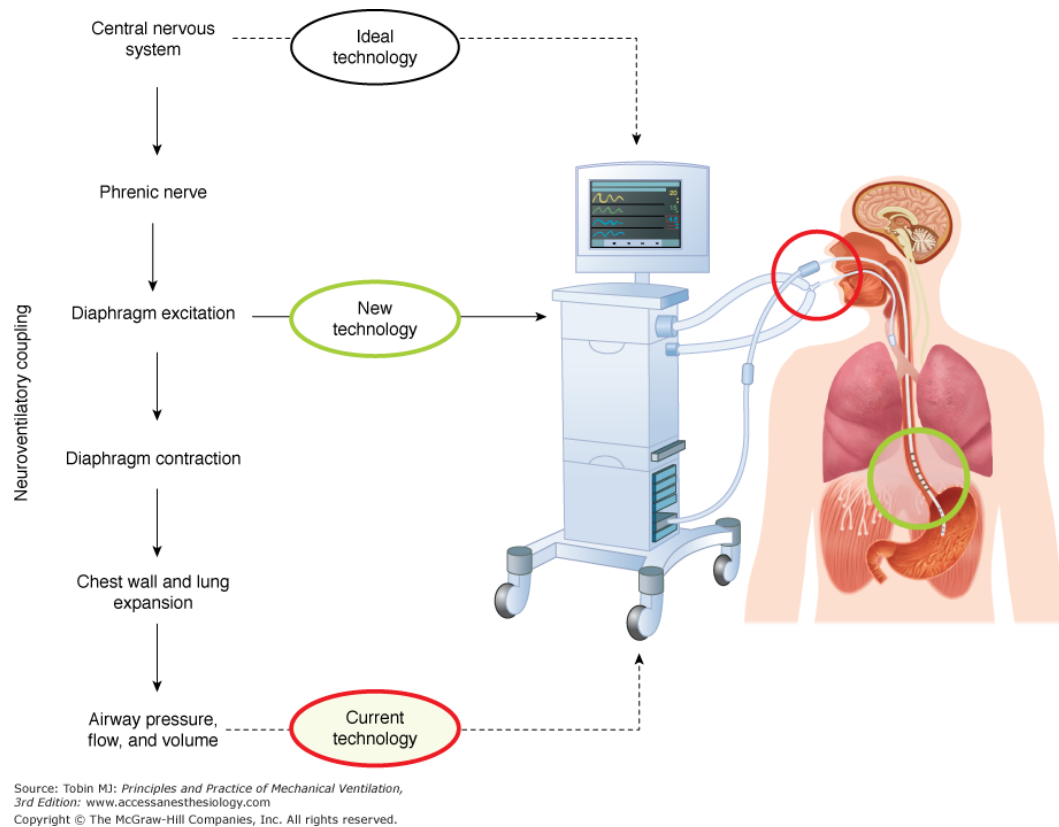
Je tlakovo riadený ventilačný režim optimalizujúci vzťah medzi dychovým objemom a dychovou frekvenciou prispôbovaný mechanike pľúc, na dosiahnutie adekvátnej minútovej ventilácie. Na ventilátore sa nastaví maximálny plató tlak a požadovaná minútová ventilácia podľa pacientovej ideálnej váhy. Ventilátor si automaticky určí cieľové vzorce podľa zadaných nastavení a zároveň monitoruje respiračné dáta (rezistenciu, compliance, auto-PEEP).

NAVA (neurally adjusted ventilatory assist)

Podľa nielen môjho názoru predstavuje NAVA nový revolučný prístup k ventilácii pacientov. NAVA je metóda mechanickej ventilácie, riadená mozgovými signálmi (t.j. stimuláciou brušnej nervovej membrány), ktorá môže pomôcť pacientom v kritických podmienkach zlepšením interakcie medzi pacientom a ventilátorom. Dýchanie je stimulované respiračným centrom v mozgu. Stimul putuje frenickým nervom, stimuluje bránicu a to vedie k svalovej kontrakcii a poklesu bránice. Výsledkom je pokles tlaku v dýchacích cestách, čo spôsobí prítok vzduchu do pľúc. Pomocou špeciálnej NAVA NGS sondy vieme merať elektrickú aktivitu bránice (Edi signál). Vieme zmerať jeho intenzitu a kvalitu. Edi signál je vlastne elektrickým triggerom pacientovi vlastným, ktorý okamžite spustí dychový cyklus.

Pri konvenčných typoch ventilácie sú tlakové a prietokové triggerové senzory umiestnené na konci ventilačného okruhu (tesne pri endotracheálnej kanyle). Merajú tlakové a prietokové zmeny to je fakt, ale treba si uvedomiť že je to merané mimo pacienta a môžu byť ovplyvnené rôznymi falošnými faktormi. To môže mať za následok diskomfort pacienta

a problematicú trigeráciu. Okrem toho takto merané zmeny majú síce minimálnu ale predsa len akú- takú časovú opozdenosť. Priame meranie Edi signálu a jeho kvality a intenzity je pacientovi vlastné, zaznamenáva jeho stimuláciu z dychového centra, je rýchle a priamo odzrkadľuje aktuálny stav spontánnej dychovej aktivity pacienta. Ja v tejto novej metóde vidím veľký prísľub a budúcnosť. (obr. 3)



Obrázok 3 Porovnanie snímania trigerov pri konvenčnej ventilácii a pomocou NAVA sondy (Edi signál).

Zásady protektívnej ventilácie pľúc

Protektívnu ventiláciu pľúc považujeme v súčasnosti za štandard pri umelej pľúcnej ventilácii. Napriek nie moc úspešnému pokusu detských intenzivistov o medzinárodný konsenzus stanovenia zásad protektívnej ventilácie u detí, sme naďalej odkázaní na poznatky od dospelých intenzivistov. Umelá pľúcna ventilácia síce nahrádza jednu zlyhanú vitálnu funkciu, ale stále je to nefyziologická ventilácia. Je dokázané, že už po 10-20 minútach od začatie UPV sa rozbehnú rôzne nežiaduce patologické procesy. UPV môže relatívne ľahko poškodiť pacienta a viesť k ventilátorom indukovanému poškodeniu pľúc (VILI syndróm). Umelá pľúcna ventilácia je nástroj na obnovu vitálnej funkcie, ale v rukách neskúseného intenzivistu sa stáva „zbraňou“ závažne poškodzujúcou už aj tak kriticky

chorého pacienta. Preto sa stanovili zásady protektívnej ventilácie pľúc (vždy v danej dobe reflektujú na aktuálne vedecké poznatky a technologické možnosti), ktoré minimalizujú nežiaduce účinky UPV na pacienta. V podstate zásady sú jednoduché - nízkoobjemová tlakovo limitovaná ventilácia:

- nastaviť dychový objem V_t 4-8 ml/kg prediktívnej telesnej hmotnosti,
- limitácia inspiračného tlaku $P_{\text{plateau}} < 30 \text{ cmH}_2\text{O}$
- navodenie permisívnej hyperkapnie
- stratégia „open lung tool“ - otvoriť a nenechať skolabovať atelektatické časti pľúc správnym nastavením PEEP.

Výber najvhodnejšej ventilačnej stratégie

Ventilačných módov a stratégií je relatívne veľký počet a stále nám pribúdajú nové. V tomto článku som nespomenul HighFlow, HFOV, ECMO. Neexistuje jednoznačné odporúčanie pri akej chorobe, jej intenzite, klinickom stave pacienta, ktorý ventilačný mód použiť, ako najvhodnejšie iníciaľne nastaviť ventilačné parametre, kedy a ako ich meniť. Ako je schematicky znázornené na obrázku č.4 odporúčania „Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conferencie 2017“ sú relatívnej jasné. Ale múdry a skúsený intenzivista v tom nájde množstvo prekážok a nejasností, na ktoré doteraz nie sú známe odpovede. Menej skúsený bude mať z týchto odporúčaní len „medicínsky guláš“. V konečnom dôsledku naozaj záleží len na tom, aké bohaté skúsenosti lekár má a ako ich vie pri zmene klinického stavu (počas umelej pľúcnej ventilácie) využiť.

Monitorovanie pacienta počas UPV

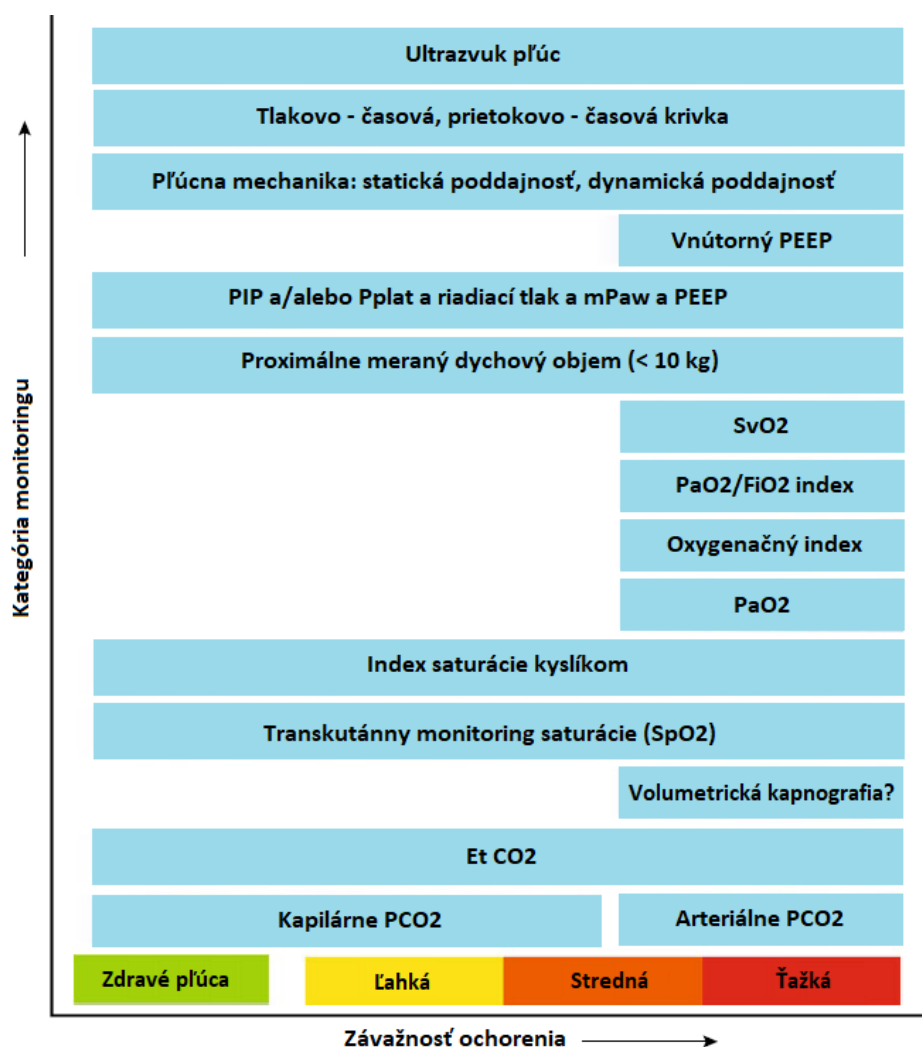
Každý ventilovaný pacient má byť komplexne a hlavne kontinuálne monitorovaný. (obr. 5) V prvom rade najlepším monitorom je lekár a sestra. Lekár má komplexne klinicky vyšetriť pacienta (nie len respiračný systém) a tieto vyšetrenia pravidelne opakovať. Ku komplexnej monitorácii patria:

- vitálne funkcie (využiť všetky dostupné možnosti)
- ventilátorom monitorované a derivované parametre (hodnoty), sledovať časové zmeny kriviek (tlak, prietok, objem), hodnotiť tlakovo-objemovú slučku a jej zmeny („zlatý štandard“), prietok-objemovú slučku, compliance a odpor,
- EtCO_2 , PaO_2 , PaCO_2 , oxymetriu, SvO_2 , volumetrická kapnografia,
- indexy: Oxygenačný index, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ index, LIS index

- zobrazovacie metódy: sono pľúc (stáva sa zlatým štandardom), RTG, CT MR, tomografia, flexibilná bronchoskopia, EBUS - videobronchoskopia spojená s ultrazvukom
- využívať kontinuálne neinvazívne metódy monitorovania zmeny vzdušnosti pľúc (počas dychového cyklu) - napr. neinvazívna elektrická impedančná tomografia
- komplexná laboratórna a mikrobiologická diagnostika



Obrázok 4 Odporúčania „ventilačných režimov“, „nastavenia ventilátora“ podľa PEMVECC



Obrázok 5 Odporúčania pre monitoring ventilovaných pacientov

Záverom

V súčasnosti UPV je bežným štandardom práce intenzivistov a anesteziológov. Stúpa počet ventilovaných pacientov. Postupom času sa vypracúvajú novšie a presnejšie odporúčania, ktoré nám napomáhajú skvalitňovať našu prácu a hlavne zachraňovať čoraz širšiu škálu kriticky chorých pacientov. Pozitívom je klesajúca mortalita respiračne zlyhaných pacientov. Do klinickej praxe sa dostávajú modernejšie a sofistikovanejšie prístroje, ktoré umožňujú kvalitnejšie a cielenejšie vykonávať umelú pľúcnu ventiláciu. S novou technikou prichádzajú aj novšie ventilačné módy a stratégie. Samozrejmosťou je aj skvalitňovanie práce intenzivistov a sestier. Na druhej strane umelá pľúcna ventilácia je stále „UMELOU-NEFYZIOLOGICKOU“ a nahradiť zlyhanú/zlyhávajúcu vitálnu funkciu - dýchanie nie je vôbec jednoduché. Treba ale konštatovať, že v pediatrickej intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti nám stále chýba dostatočný počet kvalitných randomizovaných

štúdií, ktoré by pomohli stanoviť jasné zásady umelej pľúcnej ventilácie a protektívnej ventilácie u detí. Detskí intenzivisti musia naďalej využívať poznatky získané v dospelých populácii a u novorodencov. V ich práci je nevyhnutná dostatočná klinická skúsenosť a rozvaha.

Zoznam použitej literatúry

1. Fedor M. a kol.: Intenzivní péče v pediatrii, Osveta, 2006
2. Flavia J et al.: 'Lung-protective' ventilation in acute respiratory distress syndrome: still a challenge? J Thorac Dis, 2017, 9(8), 2238-2241
3. Khilnani P et al.: Pediatric and neonatal mechanical ventilation. 2 edition, Jaypee brothers medical publishers, 2011
4. Kneyber MCJ et al.: Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the paediatric mechanical ventilation consensus conference (PEMVECC), Intensive Care Med, 2017, 43, 1764-1780
5. Morrison WE et al.: Roder's handbook of pediatric intensive care, fifth edition, Wolters Kluwer, 2017
6. Nilofar S et al.: A study of mechanical ventilation in children. Int J Contemp Pediatr, 2017, 4(6), 2088-2092
7. Novák I a kol.: Intenzivní péče v pediatrii, Galen, 2018
8. Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Consensus Recommendations From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. The Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group, Pediatr Crit Care Med., 2015, 16(5), 428-439.
9. Rimensberger P et al.: Pediatric and neonatal mechanical ventilation. From basics to clinical practice. Springer, 2015

Využitie inhalačnej sedácie v pediatrickej intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti

Vaňo, E., Krejčířová, K., Nosál, S., Zolák, V., Luptáková, A., Fedor, M., Mužilová, M., Šagiová, V., Berčáková, I., Bělohávek, T., Oldmeadow, L.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Abstrakt: Inhalačná sedácia u kriticky chorých pediatrických pacientov na jednotkách intenzívnej starostlivosti je zatiaľ málo využívaná resp. skúsenosti s ňou sú obmedzené na pár publikácií. Cieľom článku je poskytnúť základné informácie o možnostiach inhalačnej sedácie, jednotlivých typoch inhalačných anestetík používaných pri sedácii, ako aj predstavenie foriem inhalačnej sedácie pediatrických pacientov. Kriticky chorí detskí pacienti na jednotkách intenzívnej starostlivosti takmer vždy vyžadujú mechanickú ventiláciu. Týchto pacientov je nutné tmiť, aby sa maximalizoval komfort liečby, znížila sa

dĺžka pobytu hospitalizácie a aby sa uľahčil manažment a liečba pridružených ochorení. Vďaka svojim farmakologickým vlastnostiam sú inhalačné anestetiká ideálnymi sedatívami. Autori sa v článku zameriavajú hlavne na využitie systému AnaConDa.

Kľúčové slová: inhalačná sedácia, sevofluran, AnaConDa

Inhalačné anestetiká

Inhalačné anestetiká sú látky, ktoré vstupujú do organizmu cez pľúca a sú transportované krvou a distribuované do jednotlivých orgánov alebo orgánových systémov. Ich hlavným cieľovým orgánom je mozog, kde vstupujú do interakcie s funkciou membrán neurónov, zosilňujú alebo zoslabujú inhibičné funkcie alebo naopak tlmia prenos vzruchov v synapsách alebo nervových zakončeníach axónu, čím navodzujú stav bezvedomia a spánku. Najčastejšie využívané inhalačné anestetiká v praxi sú: oxid dusný, isofluran, enfluran, sevofluran a desfluran.

Príjem a distribúcia inhalačného anestetika

Pre príjem inhalačného anestetika do organizmu sú rozhodujúce tieto faktory:

1. inspiračná a alveolárna koncentrácia,
2. rozpustnosť v krvi, rozdeľovací koeficient krv/plyn,
3. minútový objem srdca,
4. rozdiel parciálneho tlaku anestetika medzi alveolami a pľúcnyimi žilami.

Pre distribúciu inhalačného anestetika v organizme sú rozhodujúce nasledujúce faktory:

1. rozpustnosť anestetika v tkanivách,
2. prekrvenie tkanív,
3. rozdiel parciálneho tlaku anestetika medzi krvou a tkanivom.

Eliminácia inhalačných anestetík

Eliminácia inhalačných anestetík pľúcami je daná hlavne ventiláciou. Pri prijme ako aj pri eliminácii je dôležitá hlavne rozpustnosť anestetika v krvi, tá určuje rýchlosť eliminácie, ktorá klesá v tomto poradí: oxid dusný, desfluran, sevofluran, isofluran, enfluran, halotan. Dôvodom pozvoľnej eliminácie po dlhodobej sedácii resp. anestézii je vytváranie depa anestetika v kostrových svaloch a v tuku.

Inhalačná anestézia/sedácia a jej protektívne vlastnosti

Účinná sedácia a analgézia sú nepostrádateľné prvky pri liečbe pacientov na jednotkách intenzívnej starostlivosti (ICU) s cieľom znížiť bolesť, úzkosť a agitáciu počas umelej pľúcnej ventilácie a pri iných invazívnych, diagnostických a terapeutických intervenciách. Na udržanie adekvátnej analgézie a sedácie u pacientov na ICU sa dominantne využívajú intravenózne formy liekov. Propofol, sufentanyl a midazolam sú najviac používanými liekmi na sedáciu kriticky chorých pacientov, avšak literatúra často poukazuje na množstvo nežiaducich účinkov týchto intravenózných anestetík. V porovnaní s väčšinou dostupných intravenózných anestetík, inhalačné anestetiká (hlavne sevofluran a isofluran) ponúkajú lepšiu kontrolu nad sedáciou, pretože sa nekumulujú v organizme a nevytvárajú toleranciu. Čas nástupu sedácie je rýchlejší a predvídateľnejší ako u intravenózných anestetík.

Inhalačné anestetiká pôsobia depresívne na vedomie a mnohé majú analgetické vlastnosti aj pri nízkych koncentráciách, pričom mnohé z nich ovplyvňujú aj autonómne funkcie (regulácia teploty, regulácia krvného tlaku a dýchania). V porovnaní s intravenóznymi anestetikami sa vylučujú hlavne cez dýchacie cesty, takže iba malá časť sa metabolizuje pečeňou alebo obličkami. Niektoré z nich majú kardioprotektívne a cereboprotektívne vlastnosti. Inhalačné anestetiká majú negatívne inotropný účinok, čo má za následok znižovanie afterloadu ľavej komory, a taktiež negatívne chronotropný účinok na sínusový uzol, čo má priaznivý vplyv na pomer prívodu kyslíka k spotrebe kyslíka myokardom. Výhody resp. nevýhody inhalačnej sedácie sú zhrnuté v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Zhrnuté výhody/nevýhody inhalačnej sedácie.

Výhody inhalačnej sedácie	Nevýhody inhalačnej sedácie
• ľahšia regulovateľnosť	• negatívny inotropný efekt
• rýchly nástup účinku	• negatívny chronotropný efekt
• promptnejšia extubácia pacienta	• pokles afterloadu
• kardioprotektívny efekt	• zvýšenie kyslíkovej potreby myokardu
• cerebroprotektívny efekt	• znečistenie prostredia
• bronchodilatácia	
• eliminácia pľúcami	

Indikácie použitia inhalačnej sedácie u detských pacientov sú identické s indikáciami pri intravenózných sedatívach/anestetikách a sú zvlášť vhodné pri nasledujúcich stavoch:

- status epilepticus,
- status astmaticus,
- sedatívum pre ťažko utišiteľných pacientov s viacerými typmi sedácie v liečbe, alebo na kontrolu abstinенčných reakcií po vysadení sedácie u tých, ktorí boli vystavení vysokým dávkam sedatív,
- intrakraniálna hypertenzia (ICP),
- deti, ktoré potrebujú krátkodobú ventiláciu a/alebo rýchle prebúdzanie.

V praxi poznáme tri najznámejšie systémy na inhalačnú sedáciu, ktoré sú vhodné pre pediatrických pacientov, a to: ENTONOX[®], AnaConDa[®] a Mirus[®].

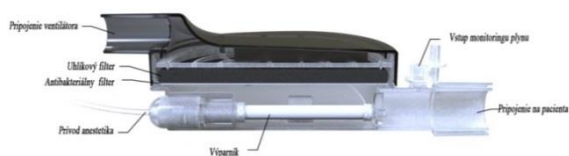
Inhalačná sedácia systémom AnaConDa[®]

Systém AnaConDa[®] sa štandardne umiestňuje medzi pacienta a Y spojku inspiračného a expiračného ramena ventilátora (obr. 6). Pri tomto umiestnení dochádza k recyklácii inhalačného anestetika, pričom asi 90% inhalačného anestetika je recyklované v ďalšom inspiračnom cykle a zhruba 10% je nutné dodávať do systému, ekonomická rentabilita systému je značná, nakoľko je jeho spotreba redukovaná v porovnaní so spotrebou na operačných sálach. Nevýhodou v takomto umiestnení systému je ventilácia mŕtveho priestoru samotného systému, čo značne redukuje použitie u detských pacientov s relatívnym dychovým objemom menším ako 350 ml. AnaConDa[®] systém má mŕtvy priestor cca 100 ml, takže všeobecné odporúčania výrobcov pre pediatrickú populáciu sú obmedzené. Napriek tomu v mnohých krajinách nachádzajú uplatnenie aj v pediatrickej populácii. Systém AnaConDa[®] existuje aj v zmenšenej verzii AnaConDa S[®], ktorý je prispôbený pediatrickej populácii, kde je redukovaný mŕtvy priestor asi na objem 50 ml. Výrobcom je doporučená limitácia dychového objemu pri zmenšenej verzii na 200 ml. Systém obsahuje antibakteriálny filter a filter zachytávajúci vírusy, preto je nutné ho po 24 hodinách meniť za nový. Ako náhle však dôjde k umiestneniu systému do inspiračného ramena, nefunguje už spomínaná recyklácia a taktiež nedochádza ku využitiu antibakteriálneho filtra. Mnohými autormi je zaznamenané dlhšie použitie systému ako 24 hodín. AnaConDa[®] je použiteľná so sevofluranom a isofluranom, obsahuje miniatúrny odparovač, ktorý dovoľuje nepretržité dodávanie a odparovanie týchto anestetík. Striekačka

odáva inhalačné anestetikum do výparníka. Okrem toho AnaConDa® pôsobí ako vynikajúci zdroj tepla a výmenník vlhkosti.

AnaConDa® - Anaesthetic Conserving Device (Sedana Medical, Uppsala, Švédsko).

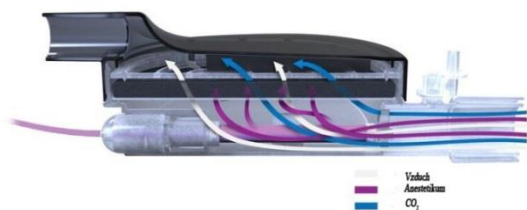
Obrázok 1: Prierez systému AnaConDa®.



Mechanizmus fungovania systému AnaConDa®.

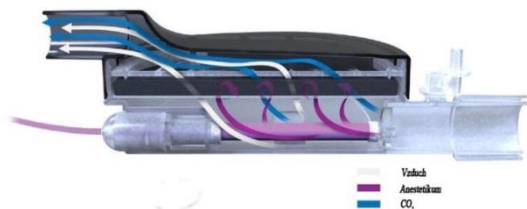
Začiatok výdychu: Na začiatku výdychu obsahujú dýchacie cesty vzduch/kyslík, CO₂ a anestetikum (40).

Obrázok 2: Prierez systému AnaConDa® vo fáze začiatku výdychu.



Koniec výdychu: Vzduch/kyslík a CO₂ prechádzajú aktívnym uhlím do okruhu ventilátora a ventilátorom von. Anestetikum je pohlcované aktívnym uhlím (40).

Obrázok 3: Prierez systému AnaConDa® vo fáze ukončenia výdychu.



Začiatok nádychu: Počas nádychu je anestetikum uvoľnené a transportované so vzduchom/kyslíkom k pacientovi spolu s odpareným anestetikom (40).

Obrázok 4: Prierez systému AnaConDa® vo fáze začiatku nádychu.

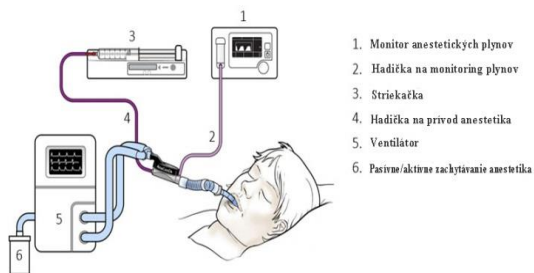


Koniec nádychu:

Obrázok 5: Prierez systému AnaConDa® vo fáze ukončenia nádychu.



Obrázok 6: Zapojenie systému inhalačnej sedácie AnaConDa®.



Znečistenie prostredia inhalačnými anestetikami

Na účely filtrácie, zníženia zvyšného anestetika alebo zmeny jeho koncentrácie boli vyvinuté špeciálne "pasívne" filtre, ktoré môžu byť pripojené k expiračnému ramenu použitého ventilátora. Pri použití inhalačných anestetík vzniká potenciálne riziko ohrozenia zdravia zamestnancov vystavených týmto látkam, preto musia byť vždy pod kontrolou. Sackey a kol. (2004) preukázali, že pracovné zaťaženie z expozície inhalačnými anestetikami pri použití centrálného systému zachytávajúceho anestetické plyny na lôžku je minimálne a v rámci medzinárodnej normy. Nemožno však predpokladať, že každá intenzívna jednotka má

centrálny systém zachytávania anestetických plynov. V takýchto prípadoch je vhodné použiť filter zvyškového plynu ako alternatívu brániacu akumulácii sevofluranu alebo isofluranu v okolitom ovzduší.

V súčasnosti sú k dispozícii rôzne filtre zvyškového plynu:

1. čistý filter aktívneho uhlia,
2. filter aktívneho uhlia založený na kokosovom oku,
3. kombinovaný aktívny filter Carbon-Ceolithe.

Tieto filtre sa líšia nielen vo svojich súčiastkach, ale predovšetkým v kapacite a teda dĺžke schopnosti absorpcie. Absorpcia je dominantným fyzickým princípom pasívneho filtra.

Klinicky relevantné štúdie použitia inhalačnej sedácie u pacientov

Sackey a kol. (2004) analyzovali vplyv dlhodobej inhalačnej sedácie (> 12 hodín) na čas prebudenia u sedovaných pacientov. Extubácia pacientov tlmených isofluran bola rýchlejšia ako u pacientov s intravenóznou sedáciou pacienti v isofluranovej skupine a vyhovelí jednoduchým slovným pokynom rýchlejšie ako pacienti v midazolamovej skupine. Sevofluran poskytuje rýchlejšiu obnovu vedomia v porovnaní s isofluranom. Mesnil a kol. (2011) analyzovali pacientov, ktorých sedácia bola dlhšia než 24 hodín. Porovnávali inhalačnú sedáciu so sevofluranom s intravenóznou sedáciou s propofolom alebo midazolamom. V ďalšej podobnej štúdií bolo 12 pacientov sedovaných 0,9-1,5% obj. sevofluranu v priemere 70 hodín a otvorilo oči do 18 minút po prerušení dodávky inhalačného anestetika. Okrem rýchlejšej extubácii došlo aj k rýchlejšiemu prebudeniu v porovnaní s použitím propofolu a midazolamu. Autori tiež pozorovali lepšiu kvalitu prebudenia a skoršiu obnovu kognitívnych funkcií mozgu. Pacienti boli menej agitovaní a mali menej halucinácií. Štúdie, ktoré sa zaoberali krátkodobou sedáciou (< 12 hodín) mali podobné zistenia. L'her a spol. (2008) zistili, že v prípade pacientov, ktorí potrebovali vyššie dávky midazolamu ako je priemer v prvých 24 hodinách, hĺbka sedácie bola dosiahnutá rýchlejšie pri inhalačnej sedácii isofluranom, ako v kontrolnej skupine s intravenóznou sedáciou. Tí istí autori tiež poukázali na nižšie použitie analgetík (sufentanil) v prípade inhalačnej sedácie. Podobný účinok isofluranu bol preukázaný v štúdií Sackey a kol. (2008). Mesnil a kol. (2011) zistili, že použitie opioidných analgetík v období 24 hodín po extubácii bolo nižšie v skupine pacientov po inhalačnej sedácii so sevofluranom ako v skupine, ktorá bola po liečbe intravenóznou sedáciou s propofolom alebo midazolamom. Existujú však určité obavy z potencionalnej nefrotoxicity inhalačných anestetík z dôvodu tvorby fluoridových iónov. Tri štúdie zistili hodnoty anorganického fluoridu v sére u pacientov

sedovaných so sevofluranom. Napriek zvýšenej koncentrácii anorganického fluoridu v sére po expozícii sevofluranu, glomerulárna a tubulárna renálna integrita ostala nepoškodená, aj po dlhodobej sedácii s použitím sevofluranu. To je v súlade s viacerými štúdiami, v ktorých neboli zaznamenané rozdiely v hladinách kreatinínu v sére pacientov, ktorí boli sedovaní sevofluranom, propofolom alebo isofluranom. Perbet a kol. (2014) po 48 hodinách inhalačnej sedácie so sevofluranom s použitím systému AnaConDa[®], dokázali rýchle vylučovanie sevofluranu. Marcos-Vidal a kol. (2012) podobne nezistili žiadne rozdiely v hladinách kreatinínu v sére pacientov, ktorí boli po operáciách srdca sedovaní so sevofluranom v porovnaní so skupinou sedovaných propofolom. Podobné výsledky v súvislosti s účinkom inhalačnej sedácie na obličku platia aj pre isofluran.

Inhalačné anestetiká spôsobujú dilatáciu mozgových ciev, ktoré naopak zvyšuje objem cerebrálnej krvi a intrakraniálny tlak (ICP). Bösel a kol. (2012) analyzovali účinok isofluranu na parametre mozgu (neuromonitoringom) u pacientov s mozgovou príhodou na ICU a ukázali, že je možné dosiahnuť dostatočné sedatívne hladiny u pacientov s neuroprotektívnym režimom na ICU s použitím dlhodobej sedácie isofluranom (priemerne 3,5 dňa) bez zodpovedajúceho zvýšenia hodnoty ICP, ak sú základné hodnoty ICP nízke až mierne zvýšené. Villa a spol. (2012) zistili, že isofluran zvyšuje regionálny cerebrálny prietok krvi v porovnaní s propofolom u pacientov s ťažkým subarachnoidálnym krvácaním, ale hodnoty ICP sa medzi dvoma formami sedácie významne nezmenili. Ekonomický aspekt použitia inhalačnej sedácie so systémom AnaConDa[®] je tiež dôležitý. Sackey a kol. (2008) preukázali o 75% nižšiu spotrebu inhalačných anestetík so systémom AnaConDa[®] pri vysokom prietoku plynov cez ventilátor v porovnaní so sedáciou pomocou štandardných odparovačov. Dve štúdie porovnávali náklady na intravenóznou sedáciu a inhalačnú sedáciu pomocou AnaConDa[®]. L'her a spol. (2008) zistili, že inhalačná sedácia s isofluranom bola lacnejšia v porovnaní s priemerom u pacientov, ktorí potrebovali vyššie dávky midazolamu na dosiahnutie vhodnej hĺbky sedácie. Avšak Röhm a kol. (2008) uviedli, že v prípade inhalačnej sedácie existujú vyššie denné náklady na sedáciu (vrátane zariadenia s výparníkom). Poukázali na fakt, že pacienti sedovaní inhalačnými anestetikami majú kratšiu dobu hospitalizácie. Napriek veľkému počtu štúdií skúmajúcich použitie inhalačnej sedácie so systémom AnaConDa[®] u dospelých pacientov, takmer žiadny výskum nebol vykonávaný pri použití inhalačnej sedácie u kriticky chorých detí, a to hlavne preto, že optimálna sedácia u kriticky chorých detí je ťažko dosiahnuteľná kvôli zmenenej farmakokinetike a dynamike u detí. K dnešnému dňu bolo opísaných len niekoľko prípadov použitia inhalačnej sedácie s AnaConDa[®] na pediatrických ICU s povzbudivými výsledkami. Eifinger a kol. (2013)

skúmali použitie isofluranu u pediatrických pacientov pri dlhodobej sedácii v kombinácii s intravenóznymi sedatívami, pričom vykazovali nižšiu spotrebu intravenózných sedatív ako bez použitia isofluranu. Sackey a kol. (2005) skúmali použitie sevofluranu u troch pediatrických pacientov na ICU pri dlhodobej sedácii, ktorým sa systém AnaConDa osvedčil. Vďaka nemu mohli znížiť použitie opiátov a ostatných intravenózných sedatív. Nacoti a kol. (2018) použili sevofluran so systémom AnaConDa u detských pacientov so závažnou bronchiolitídou vyúsťujúcou do ARDS pri zlyhaní konvenčných metód. Dokázali, že v tomto prípade sevofluran zlepšil respiračné funkcie a výmenu krvných plynov. U dospelých pacientov bez pľúcnej patológie môže byť dodatočný mŕtvy priestor systému AnaConDa® považovaný za klinicky nevýznamný, hoci niektoré štúdie zistili zvýšené hodnoty PaCO₂ u pacientov. Hodnoty PaCO₂ boli vyvážené s vyššími dychovými objemami alebo dychovou frekvenciou. Zvýšené hodnoty arteriálneho CO₂ (PaCO₂) boli pozorované u pacientov pri použití AnaConDa® aj napriek kompenzácii dychového objemu. Sturesson a kol. (2014) tvrdia, že použitie AnaConDa® zvyšuje mŕtvy priestor. Štúdia u pacientoch sedovaných sevofluranom s použitím AnaConDa® ukázala o 88 ml väčší relatívny mŕtvy priestor než pri konvenčnom výmenníku tepla a vlhkosti. Väčší relatívny mŕtvy priestor je klinicky významný u pacientov s patologickými stavmi spojenými s neefektívnou výmenou kyslíka a oxidu uhličitého (pacienti s akútnym syndrómom respiračnej tiesne - ARDS), kde sa v terapii odporúča redukovať dychové objemy. Výpočty od Sturessona a kol. (2014) ukázali, že so systémom AnaConDa® je náročné udržať normokapniu u pacientov s dychovým objemom <6 ml/kg, aj keď sa zvyšuje frekvencia dýchania. Štúdia od Chabanne a kol. (2014) dokázala, že použitie AnaConDa® u pacientov na ICU zhoršuje ventilačné parametre, dochádza ku signifikantnému nárastu práce dýchania, minútovej ventilácie, vnútorného pozitívneho end-expiračného tlaku a taktiež kolísia inspiračný tlak. Používanie sevofluranu prostredníctvom AnaConDa® (na dosiahnutie stupňa sedácie s ľahkým útlmom) normalizuje respiračné parametre, čo ju predurčuje na sedáciu u pacientov na ICU ako jednu z alternatívnych metód, aspoň počas procesu odvykania od ventilačnej podpory. Inhalačné anestetiká majú analgetický efekt, ale ten nie je vždy postačujúci. Ideálnym doplnkom pre inhalačnú sedáciu je remifentanil pre jeho priaznivú farmakokinetiku. Rovnako ako pri inhalačných anestetikách, remifentanil sa nekumuluje u pacientov s hepatálnou alebo renálnou insuficienciou. Ak sa použije ako jediný prostriedok sedácie, požiadavky na dávkovanie sú vysoké a rýchlo sa zvyšujú. Vysoké dávky vedú k vysokým nákladom a pôsobia nepriaznivo na organizmus, napríklad paralýzou GIT-u.

Priaznivé účinky inhalačných anestetík na ischemickú reperfúziu a iné typy poranení boli preukázané v experimentálnych a klinických štúdiách hodnotiacich systémy iných orgánov, ako sú pľúca, pečeň, črevo, obličky a mozog. Inhalačné anestetiká preukázali, že poskytujú ochranu a protizápalové účinky v rôznych klinických štúdiách na zvieracích modeloch pri pľúcnom poškodení vrátane inhalovaného endotoxínu, poškodenia pľúc indukovaného ventilátorom, sepsy a hemoragického šoku.

Záver

Vo vyspelom svete má inhalačná forma sedácie nezastupiteľné miesto pre jej nesporné výhody, a to hlavne pre ľahšiu regulovateľnosť, a tým predvídateľnejšiu hĺbku sedácie, rýchly nástup účinku, a v neposlednom rade aj skrátenie pobytu na jednotke intenzívnej starostlivosti, keďže inhalačná sedácia vedie ku skoršej extubácii pacienta. Okrem toho má aj kardioprotektívny efekt, cerebroprotektívny efekt, trvalý bronchodilatačný efekt a nezaťažuje metabolizmus organizmu, lebo sa eliminuje pľúcami a len minimálna časť inhalačného anestetika je metabolizovaná pečeňou alebo obličkami. Aj keď ku dnešnému dňu nie je táto forma sedácie využívaná v našich zemepisných šírkach, jej nesporné výhody ju predurčujú k tomu, aby v budúcnosti plnila hlavnú resp. doplnkovú úlohu sedácie u kriticky chorých detí. Treba však poznamenať, že sú nevyhnutné ďalšie štúdie zaoberajúce sa dlhodobým účinkom inhalačných anestetík so zameraním na vývoj mozgových štruktúr u detských pacientov pre ich obávaný neurotoxický účinok.

Využitie sociálnych médií v ošetrovatelstve

Zuštinová, B., Šulíková, B., Magátová, L., Scheryová, M.

Detská klinika anestéziológie a intenzívnej medicíny, NÚDCH Bratislava

Vďaka technologickým možnostiam dnešnej doby a ľahkému prístupu k digitálnym zdrojom komunikácie sa sociálne médiá stávajú čoraz efektívnejším a najrozšírenejším nástrojom pre komunikáciu sestier. S týmto zdrojom však prichádza veľká zodpovednosť, existuje totiž tenká hranica medzi profesionálnou a on-line etiketou. Sestry a zdravotnícki pracovníci musia vždy zachovávať dôvernosť a súkromie pacientov a pozitívne reprezentovať miesto ich zamestnania.

Naším cieľom je priblížiť sestрам prínosné spôsoby využívania interaktívnej komunikácie, používanie sociálnych médií na vzdelávanie, osobný rast, zvyšovanie povedomia o našom povolani a možnosť reflektovať na aktuálne trendy v ošetrovatel'skej starostlivosti. Poukazujeme na možnosti

angažovania sa v osvetových a humanitárnych projektoch smerom k laickej verejnosti. V našej prednáške sme sa zamerali aj na podporu sestier v ťažkých chvíľach a ako ostat' pozitívne mysliaci v tejto náročnej profesii. Taktiež sme sa venovali aj negatívam, kde sme sa zamerali najmä na dôležitosť ochrany súkromia, zachovania mlčanlivosti a zneužitím sociálnych médií.

Nevhodné používanie sociálnych médií môže negatívne ovplyvniť kariéru sestry, jej reputáciu na pracovisku a v neposlednom rade poškodiť pacienta a jeho rodinu. Vytvorili sme stručný dotazník, ktorý sme riešili nielen z ekologického hľadiska formou internetového dotazníka. Sestry nám odpovedali na naše otázky týkajúce sa sociálnych médií. Na základe dotazníka sme navrhli odporúčania do praxe. V Závere prichádzame na zaujímavú myšlienku, že sestry, ktoré využívajú sociálne médiá efektívnym spôsobom, majú príležitosť humanizovať ošetrovateľskú profesiu, zdokonaľovať sa a osobnostne a profesne rásť.

„Môže za to kontrast?“ – komplikácia intraarteriálneho podania chemoterapie

¹Nedomová, B., ²Husáková, K., ¹Köppel, J., ¹Kurimská, S., ³Tomčíková, D., ⁴Postulková, L., ⁴Bažík, R.

¹DKAIM LF UK a LF SZU NÚDCH, Bratislava, Slovenská republika

³ Klinika detskej hematológie a onkológie LF UK a NÚDCH, Bratislava, Slovenská

republika ²Klinika detskej oftalmológie LF UK a NÚDCH, Bratislava, Slovenská republika

⁴ CINRE NsP ProCare Medissimo, Bratislava

Retinoblastóm (Rb) je najčastejší vnútroočný tumor v detskom veku s incidenciou 1: 13 000 narodených detí. V 75 % ide o unilaterálne, v 25 % o bilaterálne postihnutie. U pacientov s bilaterálnymi Rb v 45 % ide o sporadický výskyt, v 55 % o familiárny výskyt. Pacienti s hereditárnym bilaterálnym Rb majú prítomnú germinálnu mutáciu Rb1 génu, so vznikom de novo alebo s familiárnym prenosom. U pacientov s jednostranným Rb sa germinálna mutácia Rb1 génu potvrdí len v 15%.

Diagnózu stanovuje oftalmológ pri vyšetrení v celkovej anestézii, kedy zároveň podľa veľkosti a počtu ložísk nádoru v jednotlivom očnom bulbe určí štádium ochorenia. Onkológ dopĺňa stagingové vyšetrenia, vrátane magnetickej rezonancie mozgu a orbít. Liečba retinoblastómu zahŕňa lokálne oftalmologické techniky, systémovú chemoterapiu, brachyterapiu, externú rádioterapiu. Medzi moderné a úspešné liečebné techniky patrí v súčasnosti intraarteriálne podanie chemoterapie (SIACHT), kedy sa supraselektívnou

katetrizačnou technikou podáva chemoterapia priamo do arteria ophtalmica. Najčastejšie sa používa melphalan, menej často topotecan a karboplatina, prípadne kombinácia týchto liekov. Na niektorých zahraničných pracoviskách sa táto metóda uprednostňuje pred systémovou liečbou aj u pomerne pokročilých nádorov (1). Pre rizikovosť výkonu môže byť limitom vek a hmotnosť dieťaťa (deti staršie ako 3 mesiace, s telesnou hmotnosťou viac ako 6 kg) (2). Vedľa potenciálne vysokej účinnosti uvedenej liečebnej techniky, môže dôjsť k vzniku nežiadúcich účinkov - chorioretinálna atrofia, trombóza arteria ophtalmica, cievna mozgová príhoda a i (3).

Metóda SIACHT sa realizuje u detí v celkovej anestézii. Úvod do celkovej anestézie môže byť inhalačný (Sevoflurane/O₂/vzduch) alebo intravenózný (propofol/sufentanyl), ak má dieťa zabezpečený cievny prístup, s následnou orotracheálnou intubáciou a napojením na umelú pľúcnu ventiláciu. Pokračujeme v inhalačnej anestézii s dôsledným monitorovaním vitálnych funkcií. Po kanylácii femorálnej artérie sa snaží intervenčný neurorádiológ zaviesť mikrokatétra selektívne až do oblasti arteria ophtalmica, s následným podaním chemoterapie onkológom.

Priebeh výkonu môžu komplikovať závažné kardiorespiračné zmeny, ku ktorým dochádza pri manipulácii mikrokatétra v oblasti kavernózneho segmentu arteria carotis interna alebo v samotnej oftalmickej artérii (obr.2, 3; 4,5,6). Dochádza k postupnému poklesu kapnografickej krivky, poklesu pľúcnej poddajnosti, dychového objemu a vzniku hypoxie, následne k rozvoju systémovej hypotenzie a bradykardie. V uvedených prípadoch je nevyhnutné prerušenie výkonu a manuálne predýchavanie pacienta 100% O₂. Objem doplníme bolusom kryštaloidov (10 – 20ml/kg), v prípade bradykardie podávame atropín (0,01 - 0,02mg/kg), pri pretrvávajúcej hemodynamickej instabilite (bradykardia, hypotenzia) adrenalín (1ug/kg i.v.; 4, 5).

Presný mechanizmus vzniku komplikácií pri katetrizácii oftalmickej artérie nie je známy. Predpokladá sa, že ide o autonómnu reflexnú odpoveď, podobnú ako pri trigemino-kardiálnom a okulo-respiračnom reflexe (5), ktoré vznikajú stimuláciou vetiev trojklaného nervu. Klinické a experimentálne štúdie sa snažia objasniť faktory, ktoré ovplyvňujú frekvenciu a závažnosť trigemino – kardiálneho reflexu (6, 7), vrátane hyperkapnie a hypoxie, typu a hĺbky anestézie (8). Na základe literárnych údajov incidenciu a závažnosť príhod neovplyvňuje profylaktické podanie vagolytika (4, 5). Neobjasneným zostáva aj dôvod, prečo opisované komplikácie vznikajú až po druhej a každej následnej intervencii, pretože vo väčšine prípadov bola alergická reakcia na kontrastnú látku následným

testovaním vylúčená (5). Napriek tomu, riziko alergickej reakcie na kontrastnú látku nemožno podceňovať.

Celkovú anestéziu u týchto detí by mal podávať len skúsený detský anestéziológ, ktorý dôkladne ovláda problematiku a úskalia intraarteriálnej katetrizácie a podania chemoterapie, nakoľko v jej priebehu môže dôjsť k závažným komplikáciám ohrozujúcim život pacienta. V priebehu výkonu je mimoriadne dôležitá úzka spolupráca anestéziológa, intervenčného neurorádiológa a ošetrojúceho onkológa.



Obrázok 1. Katetrizácia arteria ophthalmica



Obrázok 2. Podanie kontrastnej látky na verifikáciu polohy mikrokatótra

Literatúra:

1. GOBIN, Y. Pierre, et al. Intra-arterial chemotherapy for the management of retinoblastoma: four-year experience. *Archives of ophthalmology*, 2011, 129.6: 732-737.
2. GOBIN, Y. Pierre, et al. Combined, sequential intravenous and intra-arterial chemotherapy (bridge chemotherapy) for young infants with retinoblastoma. *PloS one*, 2012, 7.9: e44322.
3. YOUSEF, Yacoub A., et al. Intra-arterial chemotherapy for retinoblastoma: a systematic review. *JAMA ophthalmology*, 2016, 134.5: 584-591.
4. SCHAROUN, Jacques H.; HAN, Jung H.; GOBIN, Y. Pierre. Anesthesia for ophthalmic artery chemosurgery. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2017, 126.1: 165-172.
5. PHILLIPS, Trudie J., et al. Autonomic cardio-respiratory reflex reactions and superselective ophthalmic arterial chemotherapy for retinoblastoma. *Pediatric Anesthesia*, 2013, 23.10: 940-945.
6. HARRIS, E. A.; GAYNOR, B. Trigemino-cardiac reflex after direct infusion of chemotherapy into the ophthalmic artery for retinoblastoma. *J Clin Exp Ophthalmol*, 2014, 5.365: 2.

7. SCHALLER, Bernhard, et al. The trigemino-cardiac reflex: an update of the current knowledge. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 2009, 21.3: 187-195.
8. RODGERS, Amy; COX, Robin G. Anesthetic management for pediatric strabismus surgery: continuing professional development. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 2010, 57.6: 602-617.

Využití rotační tromboelastometrie při korekční operaci skoliosy u dětských pacientů

Jonáš, J., Malošek, M., Vymazal, T., Durila, M.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Fakultní nemocnice v Motole, Praha

Korekce skoliosy hrudní a bederní páteře je výkon obvykle zatížený významnou krevní ztrátou. Perioperační management krvácení je zpravidla veden empiricky podáváním transfuzních přípravků. Tento způsob však často vede k jejich nadměrnému používání, což pro pacienta může představovat riziko, obzvláště v případě čerstvě mražené plazmy. K hodnocení stavu hemokoagulace lze využít rotační tromboelastometrii (ROTEM). Jedná se o metodu, kdy je vyšetřován vzorek plné krve (na rozdíl od klasických koagulačních testů – PT, aPTT – tedy lépe popisuje situaci in vivo), jsou hodnoceny všechny složky sekundární hemostázy, umožňuje cílenou terapii koagulopatie a jako bed-side metoda umožňuje získat výsledky během 10 – 15 minut.

Na naší klinice probíhá studie s využitím ROTEM k perioperačnímu managementu krvácení u dětských pacientů podstupujících korekční operaci skoliosy. Do této studie jsme zahrnuli celkem 37 pacientů, z toho u 15 pacientů bylo využito vyšetření ROTEM (skupina ROTEM). Tuto skupinu jsme porovnali se skupinou 22 pacientů operovaných před zavedením metodiky ROTEM (skupina non-ROTEM).

Cílem bylo zjistit, zda je možné díky ROTEM efektivně podávat cílenou léčbu, snížit tak krevní ztrátu a spotřebu transfuzních přípravků.

U skupiny ROTEM byla patrná významně nižší krevní ztráta během operačního výkonu i pooperačně. Obě skupiny se lišily ve spotřebě transfuzních přípravků. Nejvýznamnější byl dopad na spotřebu čerstvě mražené plazmy, která ve skupině ROTEM nebyla použita ani v jednom případě. Spotřeba erytrocytárního koncentrátu byla nižší u skupiny ROTEM v pooperačním období. Dále byla u skupiny ROTEM patrná kratší doba hospitalizace na resuscitačním lůžku i celková doba hospitalizace.

Využití ROTEM v perioperačním managementu krvácení představuje efektivní a rychlý způsob diagnostiky a cílené léčby koagulopatie, vede ke snížení perioperační krevní ztráty a snížení spotřeby transfuzních přípravků, což pacientovi přináší významný benefit v podobě nižšího rizika z jejich používání a pro zdravotnické zařízení nemalé finanční úspory.

Akútne srdcové zlyhanie – odporúčania pre prax

Kováčiková, L, Škrak, P, Záhorec, M, Hrubšová, Z.

Oddelenie anestéziológie a intenzívnej medicíny, Detské kardiocentrum, NÚSCH, a.s.

Cieľom práce je poskytnúť odporúčania pre manažment akútneho srdcového zlyhania u detí. Srdcové zlyhanie u detí je dôsledkom rôznych príčin a môže byť rôznej závažnosti. Liečba je zameraná na odstránenie príčiny (napríklad korekcia vrodenej srdcovej chyby, liečba sepsy alebo elektrolytových porúch) a na kontrolu symptómov a progresie ochorenia. Liečba má byť použitá podľa individuálnych potrieb pacienta so zreteľom na základnú cirkulačnú patofyziológiu s cieľom zlepšiť pomer medzi dodávkou a spotrebou kyslíka v celom organizme vrátane myokardu. Základnými mechanizmami srdcového zlyhania sú porucha systolickej funkcie, porucha diastolickej funkcie a u detí s vrodenými chybami srdca aj pľúcna precirkulácia s nedostatočnou systémovou perfúziou. K správne určeniu liečby je vhodné využiť hodnoty hemodynamického monitorovania (frekvencia srdca, systémový arteriálny tlak krvi, centrálny venózný tlak, sérový laktát, venózna oximetria, „near-infrared“ spektroskopia) a zohľadniť špecifiká novorodeneckého veku a starších detí. Farmakologická liečba je zameraná na optimalizáciu plnenia srdca (preloadu) a adekvátne používanie inotropnej podpory. Katecholamíny, dopamín a adrenalín, majú pozitívny inotropný účinok a variabilný účinok na systémovú vaskulárnu rezistenciu v závislosti od dávky. Indikované sú u pacientov s hypotenziou a nedostatočnou systémovou perfúziou. Dobutamín podobne ako milrinon má okrem inotropného účinku aj významný vazodilatačný účinok. Na rozdiel od katecholamínov efekt milrinonu ako inhibítora PDE III nie je limitovaný desenzitizáciou adrenergných receptorov. Kalciový senzitizer, levosimendan, na rozdiel od predchádzajúcich inotropík nemení intracelulárne kalcium, a tým nezvyšuje spotrebu energie a kyslíka myokardom. Okrem inotropnej podpory má levosimendan vazodilatačné účinky a nie je proarytmogénny. Jeho aktívny metabolit má polčas 70-80 hodín.

Významnú úlohu v liečbe srdcového zlyhania zohrávajú respiračné intervencie. Pozitívna ventilácia znižuje systémový venózy návrat a preload komory ako aj afterload, čím zvyšuje rázový aj minútový srdcový objem. Dôležité je odľahčenie respiračnej pumpy, ktorá má pri srdcovom zlyhaní extrémne zvýšené metabolické potreby. Tým sa umožní redistribúcia limitovaného srdcového výdaja do iných vitálnych orgánov, včítane myokardu. Možnosťami sú neinvazívna alebo invazívna umelá pľúcna ventilácia. V prípade srdcového zlyhania rezistentného na štandardnú liečbu je indikovaná mechanická podpora cirkulácie.

Terapeutické možnosti respiračného zlyhania

Petrik, O., Čutora, J., Kralinský, K.

II. Klinika pediatrickej anesteziológie a intenzívnej medicíny SZU, DFNsP Banská Bystrica

Respiračné zlyhanie je neschopnosť respiračného systému zabezpečiť dostatok kyslíka a odstrániť nadbytok oxidu uhličitého z organizmu. Etiológia respiračného zlyhania môže byť porucha ventilácie, porucha distribúcie plynov, porucha transportu plynov, alebo porucha bunkového dýchaniam.

Umelá pľúcna ventilácia je základný nástroj riešenia závažnej respiračnej insuficiencie. Výmena plynov v dýchacích cestách je dosahovaná nefyziologickým pozitívnym tlakom. Terapeutické postupy pri respiračnej insuficiencii pľúcnej etiológie sú zamerané na liečbu základného ochorenia a minimalizáciu poškodenia pľúcneho parenchýmu. V prípade pľúcnej patológie je požadovaná minútová ventilácia dosahovaná vysokým tlakom v dýchacích cestách čím je poškodzovaný parenchým pľúc. S cieľom minimalizovať takéto poškodenie boli vyvinuté protetivne postupy umelej pľúcnej ventilácie a postupy ktoré majú za cieľ upraviť poddajnosť pľúcneho parenchýmu a tak znížili riziko traumatizácie pľúcneho parenchýmu.

Mimotelová membránová oxigenácia je terapeutický postup pri ktorom je mimo tela pacienta zabezpečené odstránenie CO₂ z krvi a dodávka O₂ do krvi pacienta. Ventiláčny režim je upravený tak, aby minimalizoval traumatizáciu pľúcneho parenchýmu a vytvoril podmienky na jeho regeneráciu.

Autori v príspevku vysvetlia princípy mimotelovej membránovej oxigenácie a jej miesto v liečbe respiračného zlyhania.

Úskalí implementace bezpečnostních protokolů na pracovišti pediatrické anestezie a intenzivní péče

Štourač, P.

Klinika dětské anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Fakultní nemocnice Brno, Brno, Česká republika

V poslední dekádě zažilo prostředí akutní medicíny nástup implementace bezpečnostních protokolů do rutinní klinické praxe. Často jde o požadavek třetí strany, ať již ze strany zřizovatelů zdravotnických zařízení, plátců zdravotní péče či certifikačních a auditních autorit. Je zvláštní, že oproti praxi v zahraničí nejsou iniciátory profesní či pacientské organizace, které by z logiky věci měly. Samostatnou kapitolou implementace protokolizace je prostředí dětské přednemocniční péče, anesteziologie a intenzivní péče.

První úskalí vzniká hned na počátku, a to při tvorbě protokolu. Pokud nepojmeme protokol jen jako popis stávající praxe a chceme se opřít o robustní data, nezbyvá než se ponořit do odborné literatury, která v této oblasti může být sporá. Problémem je na druhé straně i přebytek literárních zdrojů a jejich různá kvalita. Řešením pak může být převzetí či adaptace protokolu již vytvořeného. Za tímto účelem lze použít nástroje GRADE a AGREE.

Další specifická úskalí nastávají v konkrétních situacích poskytování akutní péče dětským pacientům. V přednemocniční péči je diskutováno použití tzv. Pediatrického protokolu, použití přednemocniční terapeutické hypotermie, postup u fulminantně probíhající sepse či u febrilních křečí.

Anesteziologickým tématům dominuje protokol pro obtížné zajištění dýchacích cest u dětí, protokol pro teplotní management na sále, monitorace hloubky anestezie a svalové relaxace, protokolizace léčby pooperační bolesti a pobytu na tzv. Dospávacím pokoji. Samostatnou kapitolou jsou protokoly pro totální intravenózní anestezii. V oblasti intenzivní péče je protokolizována především péče poskytovaná méně často, ta která je technicky náročná a/či obtížně medicínsky zvládnutelná. Proto je zavedení protokolů pro kraniotrauma, polytrauma, život ohrožující krvácení či cévní mozkovou příhodu považováno za přínosné. Protokoly pro sedaci jsou již obvyklou součástí o dětského kriticky nemocného pacienta. Protokoly pro ECMO, HFOV, kontinuální dialýzu či monitoraci hemodynamiky jsou pak prakticky nezbytné.

Závěrem lze říct, že jakkoli je zavádění bezpečnostních protokolů časově i organizačně složitou záležitostí, je jejich zavedení ve správně indikovaných případech jasným benefitem pro pacienta i ošetrující personál.

Čierny Peter od pediatra aristovi

Tischler, G, Pisarčíková, M.

Klinika pediatrickej anestéziológie a intenzívnej medicíny DFN Košice a LF UPJŠ

V našej prezentácii sa snažíme poukázať na problém s ktorým sa denno - denne potýkame. A to či sme v role pediatra alebo intenzivistu. Intenzívna medicína zaznamenáva posledné roky veľký rozvoj. Vďaka moderným postupom a prístrojom, ktoré vedia nahradiť dočasne alebo trvalo niektoré aj vitálne funkcie, prežívajú pacienti, ktorých by sme v minulosti boli stratili. Zároveň vďaka postupom, ktoré vedia ovplyvniť intrauterinný vývoj, prípadne včas zasiahnuť pri predčasne narodenom dieťati, prežívajú mnohí novorodenci, ktorí by v minulosti boli odsúdení na smrť. Tak ako všetko, aj vyššie opísané skutočnosti majú aj „druhú stranu mince“. Mnohokrát vidíme komplikácie zdravotného stavu, ktoré môžu byť a mnohokrát sú veľmi závažné a relatívne v skorom veku je nutnosť ich riešenia.

Na jednej strane sú komplikácie, ktoré sú reverzibilné, liečiteľné a dieťa čaká kvalitný život, bez väčších zdravotných komplikácií. Bohužiaľ na druhej strane sa vyskytujú komplikácie zdravotného stavu, alebo sú ochorenia, ktoré veľmi výrazne obmedzujú pacienta a obmedzujú možnosť prežitia života v zdraví. Pripomeňme si WHO definíciu zdravia.

Keďže pracujeme na oddeleniach intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti, sme oslovovaní v akútnych situáciách, pri zlyhávaní životných funkcií. Niekedy je to zlyhávanie životnej funkcie prirodzeným vývojom celkového základného ochorenia, ktorého priebeh napriek našej snahe nevieme ovplyvniť. Alebo sú to pacienti, kde už počas predchádzajúceho vývoja ochorenia došlo k trvalému a nezvratnému ťažkému poškodeniu mozgu. Pri týchto stavoch sa môžeme dostať k zásadnej otázke, kedy a či je stále indikovaná resuscitačná starostlivosť. Pokiaľ je to dieťa, ktorému z plného zdravia zlyhávajú vitálne funkcie, vieme presne, ako sa máme zachovať ako postupovať. Vidíme reálnu šancu prinávratenia zdravia, alebo dosiahnuť čo najlepší zdravotný stav po uzdravení ako hlavný

cieľ našich liečebných činností. Ale ako to je pri tých stavoch ťažkého nezvratného poškodenia mozgu? Dostávame sa k otázke indikácií intenzívnej a resuscitačnej starostlivosti a k pojmu paliatívna medicína. SSAIM v roku 2014 vydalo odporúčanie postupu pri zmene intenzívnej liečby na paliatívnu liečbu a starostlivosť u dospelých pacientov, ktorí nie sú schopní o sebe rozhodovať v terminálnej fáze ochorenia. Je to stanovisko SSAIM a Sekcie paliatívnej medicíny Slovenskej spoločnosti pre štúdium a liečbu bolesti SLS.

Formulujú postup pri zmene intenzívnej liečby na paliatívnu liečbu a starostlivosť dospelých ktorí nie sú schopní rozhodovať v terminálnej fáze ochorenia.

Týka sa to pacientov v hlbokom bezvedomí s príznakmi ireverzibilného poškodenia CNS, pri ktorých nie je možné odôvodnene predpokladať prinavrátene vedomia a obnovenie mozgových funkcií. Sú to pacienti s multiorgánovým zlyhávaním, u ktorých nie je možné liečebne ovplyvniť vyvolávajúcu príčinu alebo patofyziologický dej, ktorý je následkom ochorenia. Zároveň je to pacient, kde zdravotný stav sa trvale zhoršuje aj napriek primeranej liečbe alebo aj po nahradení funkcie orgánov.

Snahou navrhovaných postupov je obmedziť poskytovanie neúčelnej a márnej liečby. Nezačať alebo nepokračovať v liečbe, pri ktorej možný prínos pre terminálneho pacienta nie je vyšší ako riziká komplikácií, bolesti a celkového psychosomatického utrpenia. Treba si uvedomiť, že nezačatie alebo nepokračovanie neúčelnej a márnej liečby nie je eutanázia.

Ako sa definuje neúčelná a márna liečba? Liečba, ktorá nevedie k záchrane života, zachovaniu zdravia a udržaniu kvality života. Neúčelná a márna liečba nie je v záujme pacienta, nemôže mu pomôcť, zaťažuje ho zbytočným utrpením a rizikom komplikácií.

Liečba, ktorá nemôže zastaviť postup choroby, navrátiť zdravie alebo odvrátiť smrť pacienta nie je indikovaná a preto sa nezačne. Táto liečba by bola hodnotená ako neúčelná a márna. Neprijatie pacienta v terminálnom štádiu jeho ochorenia na pracovisko intenzívnej medicíny, keď už nie je možné zastaviť postup ochorenia, navrátiť zdravie alebo odvrátiť smrť patrí medzi opatrenia nezačatia liečby.

V prípade, že nebudeme poskytovať resuscitačnú starostlivosť, budeme hovoriť o paliatívnej starostlivosti. Je to liečba, ktorej cieľom je zmierňovať bolesť a utrpenie nevyliciteľne chorého alebo umierajúceho pacienta. Nie je to eutanázia. Eutanázia a asistované suicídium sú neprípustné v právnom systéme SR. Dosiahnutie dočasnej úpravy niektorej z fyziologických funkcií, alebo niektorých parametrov, bez ovplyvnenia celkového priebehu choroby a možnosti záchrany života, nemôže byť pri zvažovaní pomeru prínosu a rizika považované za priaznivý účinok zvoleného liečebného postupu.

Najdôležitejší je citlivý empatický rozhovor s príbuznými pred vznikom akútnej situácie. Príbuzní musia byť informovaní, že aj v prípade, že dieťa nebude preložené na oddelenie intenzívnej, resuscitačnej starostlivosti, budú vykonávané všetky úkony na zabezpečenie jeho najvyššieho možného komfortu a bude vedená liečba bolesti. Zároveň musia byť rodičia uzrozmnení, že u ich dieťaťa už nie je možné dosiahnuť pozitívnejší výsledok z inej ako paliatívnej starostlivosti. To, aby rodič prijal a vedel sa stotožniť s ďalšou závažnou skutočnosťou a rozhodnutím môže vyplývať len z empatického trpezlivého vysoko odborného prístupu všetkých zdravotníckych pracovníkov k dieťaťu a k rodičovi samotnému.

Rodič musí byť vyrovnaný s tým, že smrť, ktorá raz nastane je výsledkom prirodzeného priebehu ochorenia a nemožno ju považovať za nepriaznivý výsledok zdravotnej starostlivosti. Zomierajúci pacient, dieťa obzvlášť, je situáciou veľmi náročnou na psychickú kondíciu všetkých zúčastnených osôb, nie len rodiča, ktorý je v tejto situácii určite zaťažený najviac, ale celého zdravotného personálu podieľajúcom sa na starostlivosti o takéhoto pacienta.

Šok

Zolák V., Bělohlávek T., Fedor M., Nosál S.

Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UN Martin

Celosvetovo predstavuje šok hlavnú príčinu morbidity a mortality v pediatrickej populácii. Šok definujeme ako stav akútneho energetického zlyhania na podklade neadekvátnej dodávky kyslíka a glukózy tkanivám, alebo ako zlyhanie mitochondrií na celulárnej úrovni (1). Predstavuje cirkulačné zlyhanie, ktoré vedie k neadekvátnej dodávke substrátov tkanivám a k neadekvátnemu odstraňovaniu toxínov a odpadových látok z tkanív. Kľúčovými fyziologickými parametrami zabezpečujúcimi metabolickú homeostázu sú prietok krvi tkanivami, rovnováha medzi dodávkou (DO_2) a spotrebou kyslíka (VO_2) tkanivami a samotný obsah kyslíka v krvi. Pokiaľ sa kyslíkové požiadavky zvýšia, nastane fyziologická kompenzácia zvýšením dodávky cez zvýšenie srdcovej frekvencie a vývrhového objemu. Počas šoku dochádza k poklesu DO_2 a ku kompenzačnému zvýšeniu kyslíkového extrakčného pomeru ($O_2 ER$) k zabezpečeniu adekvátnej tkanivovej oxygenácie. V kritickom bode avšak $O_2 ER$ nedokáže naďalej túto situáciu kompenzovať a

VO₂ sa stáva závislou na DO₂. Dochádza k vzniku kyslíkového dlhu a k vzostupu hladiny laktátu.

Klasifikácia šoku

- **Hypovolemický šok** – charakterizovaný zníženým cirkulujúcim objemom krvi spôsobeným dehydratáciou (gastrointestinálne a renálne straty), krvácaním alebo kapilárnym únikom. Nedostatočný intravaskulárny objem spôsobuje zníženie preloadu a následne zníženie srdcového výdaja. Hypovolemický šok je najčastejším typom šoku u detí
- **Distribučný šok** – spôsobený abnormálnou reguláciou krvného prietoku pri znížení systémovej vaskulárnej rezistencie, ktorá vedie k nedostatočnej perfúzií. Príkladom sú septický šok, anafylaktický šok a neurogénny šok
- **Obštrukčný šok** – definovaný obštrukciou v plnení alebo vyprázdňovaní srdcových komôr. Príkladom je tenzný pneumotorax, závažná pľúcna hypertenzia, pľúcna embólia, srdcová tamponáda alebo kritická aortálna stenóza
- **Disociačný šok** – charakterizovaný neschopnosťou organizmu doručovať alebo využívať kyslík. Príkladom sú otrava oxidom uhoľnatým, ťažká intoxikácia salicylátmi, otrava kyanidmi a methemoglobinémiá
- **Kardiogénny šok** – charakterizovaný stavom nedostatočnej perfúzie pri nízkom srdcovom výdaji spôsobeným systolickou dysfunkciou, diastolickou dysfunkciou alebo arytmiou. Príkladom sú kardiomyopatia, myokarditída, arytmie ako nestabilná supraventrikulárna tachykardia a stavy po operáciách vrodených srdcových chýb (1,2,3)

Klinický obraz a diagnostika

S diagnostikou šoku začíname súčasne s iniciálnou terapiou. Po zaistení základných vitálnych funkcií je nutné odobratie kompletnej anamnézy pacienta, so zameraním sa na symptómy infekcie (horúčka, exantém), srdcového zlyhávania (opuchy, palpitácie), možnej intoxikácie, traumy a predchádzajúcej chorobnosti ako choroby imunity a srdcové choroby. Vyšetrenie kardiovaskulárneho systému vedie k diagnostike šoku. Skoré príznaky šoku zahŕňajú tachykardiu a zvýšenie systémovej vaskulárnej rezistencie, ktorá vedie k predĺženiu kapilárneho návratu, zníženiu periférnych pulzácií a chladným končatinám. Neskoré známky šoku sú zníženie krvného tlaku vzhľadom na vek, alterácia stavu vedomia a oligúria respektíve anúria. Pri fyzikálnom vyšetrení pri teplom šoku, typicky viditeľnom pri sepe, môžu byť prítomné plné periférne pulzácie, teplé končatiny a rýchly kapilárny návrat, avšak teplý šok bude stále sprevádzaný hypotenziou.

Pacient s kompenzovaným šokom môže mať normálny krvný tlak vzhľadom na vek, avšak bude prítomný predĺžený kapilárny návrat, oslabené periférne pulzy a studené akrá. Pacienti so závažnejším stupňom šoku budú hypotenzní, periférne pulzácie budú výrazne oslabené až vymiznuté, centrálné pulzácie oslabené a taktiež dôjde k alterácii stavu vedomia.

S laboratórnym zhodnotením je nutné začať čo najskôr a má zahŕňať kompletný krvný obraz s diferenciálom, panel elektrolytov vrátane ionizovaného kalcia a glykémii. Pokiaľ má pacient hypotenziu je nutné doplniť hladinu laktátu, krvné plyny a vyšetrenie koagulácie. Zmiešaná venózna saturácia kyslíkom alebo systémová venózna saturácia kyslíkom (Svo₂) môže byť použitá ako indikátor rovnováhy medzi dodávkou a spotrebou kyslíka tkanivami. Normálna Svo₂ naznačuje primeranú rovnováhu medzi dodávkou a spotrebou kyslíka a nízka Svo₂ naopak vyššiu utilizáciu kyslíka ako jeho dodávku. Vysoká Svo₂ môže taktiež naznačovať významnú redukciu spotreby kyslíka (sedácia, svalová relaxácia) alebo neschopnosť využitia kyslíka (otrava kyanidmi, závažná sepsa) (2,3,4,5).

Liečba

Manažment šoku sa opiera o jeho rýchlu diagnostiku, zhodnotenie pacienta, poskytnutie prednemocničnej prvej pomoci, aktiváciu rýchlej zdravotnej služby, transporte pacienta do nemocničného zariadenia a následne jeho definitívnu terapiu.

Iniciálny manažment šoku začína rovnako ako u akéhokoľvek kriticky chorého dieťaťa, so zaistením dýchacích ciest, dýchania a cirkulácie. Nasleduje zabezpečenie monitoringu s kontinuálnym elektrokardiogramom (EKG), kontinuálnou pulznou oxymetriou a pravidelným meraním krvného tlaku (každých 3-5 minút). Po zabezpečení dýchacích ciest pokračujeme podpornou oxygenoterapiou (kyslíkové okuliare, tvárová maska, High-Flow oxygenácia), pokiaľ pacient nemá známe kongenitálne srdcové ochorenie, ktoré vylučujú použitie kyslíka. V prípade nutnosti, respektíve pri zlyhaní neinvazívnych postupov pristúpime k intubácii a umelej pľúcnej ventilácii. Po stanovení diagnózy šoku, je nutné rýchle zaistenie adekvátneho cievného vstupu (periférny alebo intraoseálny prístup) a promptné podanie bolusu izotonického kryštaloidu. Iniciálna objemová resuscitácia by mala byť 20 ml/kg, ak nezvažujeme kardiogénny šok, vtedy začíname objemom 5 – 10 ml/kg. Diagnózu kardiogénneho šoku musíme potvrdiť anamnesticky aj fyzikálnym vyšetrením. Anamnéza môže indikovať vrodenú srdcovú chybu alebo predošlú diagnózu srdcového ochorenia, a fyzikálnym vyšetrením demonštrujeme známky srdcového zlyhania: galloповý rytmus, hepatomegáliu a/alebo distenziu krčných žíl.

Pri prednemocničnom ošetrovaní a transporte pacienta dodržiavame protišokové opatrenia (tzv. 5T, Ticho – psychické a fyzické upokojenie pacienta, Teplo – zabránenie hypotermii,

Tekutiny – žiadne jedlo/tekutiny per os, Tíšenie bolesti – ošetrovanie poranení, znehybnenie, Transport – u väčších detí možné použitie protišokovej polohy).

Po transportovaní do nemocničného zariadenia, pokiaľ sú prítomné známky respiračného distresu alebo zvýšenej dychovej práce, realizujeme röntgen pľúc a zhodnotíme známky kongestívneho zlyhávania srdca, pneumónie, pneumothoraxu alebo kardiomegálie. Prehodnotíme predchádzajúce úkony vedúce k zaisteniu dýchacích ciest, dýchania a cirkulácie. Podľa hemodynamického stavu pacienta zavedieme arteriálny katéter, centrálny venózný katéter a permanentný močový katéter. Po všetkých intervenciách je nutné opakované prehodnotenie klinického stavu pacienta na monitoring efektivity terapie. U detí so šokom sú kľúčové opakované klinické vyšetrenia a aktuálne zhodnotenie a prehodnotenie stavu. Liečba po iniciálnej tekutinovej resuscitácii môže variovať v závislosti od typu prítomného šoku (2,3,4,5).

Literatúra

1. Eric A Pasma et al., Shock in Pediatrics , <https://emedicine.medscape.com/article/1833578-overview>
2. Wynne et al, Rogers handbook of pediatric intensive care, fifth edition, 2016
3. L. Bajaj, Bermans Pediatric Decision Making, Elsevier, 2011
4. R. S. Watson, pediatric intensive care, Oxford, 2017
5. S. E. Lucking, Pediatric critical care study guide, Springer, 2012

Těžká laktátová acidóza jako projev toxicity linezolidu

Smolka, V., Rohanová, M., Ludíková, B., Novák, Z., Zápalka, M., Pospíšilová, D.

Dětská klinika, Fakultní nemocnice a Univerzita Palackého, Olomouc

Úvod:

V současnosti zvýšené používání linezolidu v léčbě rezistentních Gram pozitivních patogenů odkrývá jeho nepříznivé vedlejší účinky. Mezi nejčastěji popsané komplikace patří gastrointestinální potíže, periferní neuropatie, útlum kostní dřeně a rozvoj laktátové acidózy. Linezolid inhibicí mitochondriálních ribosomů přímo interferuje se syntézou mitochondriálních proteinů. Histochemická vyšetření ukázala signifikantní redukci aktivity cytochrom-C-oxidázy. Prezentujeme pacientku se závažnou laktátovou acidózou, která se manifestovala po 51 dnech intravenózně podávaného linezolidu.

Kazuistika: Pacientka byla od 2 let věku léčena pro common ALL. Po 5 letech remise došlo k pozdnímu dřevému relapsu, proto byla indikována k alogenní transplantaci kostní dřeně od nepřibuzného dárce. Průběh po transplantaci byl komplikován těžkou formou GVHD. Pacientka je dlouhodobě na kombinované imunosupresivní léčbě. Po dvou letech od transplantace byl prokázán difuzní ložiskový proces na plicích s kavitami a fluidothoraxem. V bronchoalveolární laváži bylo zjištěno *Mycobacterium abscessus* Massiliense a ve FN Motol byla zahájena kombinovaná intravenózní ATB léčba včetně linezolidu. 25. den léčby linezolidem byla přijata na hematologické oddělení naší kliniky. Za další 3 týdny se objevily bolesti břicha, nechutenství, nauzea a zvracení. Po konzultaci s transplantačním centrem byla navýšena imunosupresivní léčba. Došlo ke zhoršení klinického stavu a 51. den podávaného linezolidu se objevila kvalitativní porucha vědomí (GCS 9), Kussmaulovo dýchání a byla zjištěna těžká laktátová acidóza (20 $\mu\text{mol/l}$). Po vyloučení akutní infekce byla zvažována léková toxicita s rozvojem mitochondriální cytopatie. Byl vysazen linezolid a následné dny i léky, u kterých se předpokládá negativní ovlivnění mitochondriálních funkcí. Byla zahájena alkalizace, ale pH krve se pohybovalo stále mezi 7,0- 7,1. Až po 48 hodinách při poklesu sérových hladin linezolidu se postupně upravila i laktátová acidóza. Následně se objevily klinické známky periferní neuropatie a těžký útlum kostní dřeně.

Závěr: Dlouhodobá intravenózní aplikace linezolidu může být u některých pacientů spojena s rozvojem toxických komplikací. Proto při léčbě linezolidem je nutné myslet na tyto závažné komplikace, které se nevyhýbají ani dětským pacientům, a monitorovat hladiny laktátu.

Literatúra:

1. Su E., Crowley K, Carcillo JA et al. Linezolid and lactic acidosis: A role for lactate monitoring with long-term linezolid use in children. *Pediatr Infect Dis J* 2011;30(9):804-806
2. Zuccarini NS, Yousuf T, Wozniczka D et al. Lactic acidosis induced by linezolid mimics symptoms of an acute intracranial bleed: A case report and literature review. *J Clin Med Res.* 2016;8(10):753-756

Výsledky liečby stenózy trachey u detí hospitalizovaných v Detskom kardiocentre

Škrak, P, Kováčiková, L, Záhorec, M.

Detské kardiocentrum Bratislava

Cieľ: Analýza výsledkov liečby pacientov so stenózou trachey v Detskom kardiocentre.

Úvod: Stenóza trachey u pacientov hospitalizovaných v Detskom kardiocentre môže byť spôsobená útlakom cievnu štruktúrou a/alebo natívnym zúžením s kompletnými prstencami chrupaviek. Prejavuje sa prevažne v dojčenskom až predškolskom veku. Diagnostika je komplexná a často sú prítomné pridružené vrodené chyby.

Súbor a metodika: Retrospektívna analýza pacientov hospitalizovaných v Detskom kardiocentre v rokoch 2006-2018. Pacienti boli rozdelení do dvoch skupín: skupina A so stenózou trachey kvôli útlaku cievnu štruktúrou bez kompletných prstencov chrupaviek a skupina B so stenózou trachey s kompletnými prstencami chrupaviek. Kontinuálne parametre sú prezentované ako medián (rozsah).

Výsledky: Za sledované obdobie bolo hospitalizovaných 15 pacientov, z toho 10 pacientov v skupine A a 5 pacientov v skupine B. Vek pri prijatí bol 5 mesiacov (5 dní – 9 rokov) s hmotnosťou 7 (2-41) kg. V skupine A bola stenóza trachey spôsobená cievnu prstencom (n=3) alebo naliehaním aorty a truncus brachiocephalicus (n=7). V skupine B bola stenóza trachey spojená s pľúcnym sling-om (n=3), aortopulmonálnym oknom (n=1) a u jedného pacienta bola tracheálna stenóza izolovaná. Z nekardiálnych vrodených chýb malo 5 pacientov vrodené chyby gastrointestinálneho systému a 1 pacient trizómiu 21. Pacienti sa prezentovali stridorom, respiračným zlyhaním a atelektázami. Päť pacientov bolo v čase operácie závislých na UPV, dvaja mali N-CPAP. Pri diagnostike boli použité CTAG (15/15), tracheobronchoskopia (14/15), MRI (1/15), katetrizácia srdca (2/15) a bronchografia (3/15). Pacienti v skupine A podstúpili prerušenie cievneho prstenca (n=3) a aortopexiu (n=7). Pacienti v skupine B podstúpili „slide“ tracheoplastiku (n=4), jeden pacient bol kontraindikovaný k operácii. UPV po operácii vyžadovalo 12/15 pacientov s dĺžkou 48 (1-430) hodín, jeden pacient bol relaxovaný 24 hodín. Dĺžka intenzívnej starostlivosti bola 5 (1-81) dní, celková dĺžka hospitalizácie 12 (4-95) dní. Desať pacientov bolo prepustených do domáceho ošetrovania, ostatní na doliečenie do nemocníc v mieste bydliska. Pacienti boli sledovaní 81 dní (5 dní – 5,7 roka). Zomreli dvaja pacienti; prvý 2,5 mesiaca po operácii a

druhý bol kontraindikovaný k operácii. Pri poslednej kontrole bolo 10/15 pacientov eupnoických, u jedného pacienta pretrvávalo dyspnoe a dvaja mali stridor.

Záver: Komplexná diagnostika a liečba stenózy trachey vedú vo väčšine prípadov k úprave klinických príznakov.

Anestézie novorozence mimo špecializované pracovisko

Mixa, V.

Klinika anestezie, resuscitace a intenzivní medicíny FN Motol, Praha

Úvod: Anestézie novorozence je veľmi náročná anesteziologická činnosť vyžadujúca odborné znalosti, materiálnu a prístrojové vybavenie, zručnosť a zručnosť. Centralizácia detskej operativity a anesteziologickej starostlivosti má za následok minimálnu možnosť širšej anesteziologickej verejnosti sa s touto problematikou seznámiť.

Text: Potreba podať anestéziu novorozencovi mimo špecializované centrum môže byť neodkladná (krvácanie, dušenie, kolemporodní poranenie, resuscitace) alebo prípadná (uskřinutá kýla, torze varlete, ileus, gastroschíza apod.).

Z fyziologického hľadiska je pre vedenie anestézie novorozence zásadní nižší kontraktilita myokardu, vagotonie, nebezpečí fetálneho zvratu cirkulácie, vysoká dechová frekvencia a malé dechové objemy, znížená detoxikačná schopnosť jater a neschopnosť ledvín koncentrovat moč. Zásadní je tiež nedostatečná schopnosť termoregulácie a nedokončené dozrávanie CNS.

Pozornosť je treba venovať poporodní adaptácii novorozence vrátane uzáveru pravolevých zkratů, provzdušnenie plicného parenchymu a srovnání pre a postduktální systémové perfúzie. Veľmi diskutovaná je neurotoxická (ovlivnenie neurogeneze) anestetik na dozrávajúci mozok novorozence (resp. dieťa vo vekovom intervale 24. gest. týden – 4. rok života).

Z anestetik, ktoré sú v súčasnej dobe k dispozícii, je vo všetkých smeroch najvýhodnejší sevofluran, prípadne ketamin. Z analgetik i.v. paracetamol. Vhodná je kaudálna epidurálna blokáda. Na pracoviskách, kde nie je k dispozícii umelá plicná ventilácia, sa nedoporučuje podávať novorozencovi opioidy.

Záver: Zásady bezpečnej anestézie novorozence sú shromážděny v THE CONCEPT OF 10-N-QUALITY PEDIATRIC ANESTHESIA na stránkách www.safetots.org.

Literatúra:

1. Niessen K.H.: *Pediatric, Scientia Medica, Praha 1996*
2. Davis P.J., Cladis F.P., Motojama E.K.: *Anesthesia for Infants and Children, Elsevier Mosby, Philadelphia 2011*

Potrebuje tumor srdca u detí intenzívnu starostlivosť?

*Hrebík, M., Mináriková, M., *, Džatková, M.***

* Detské kardiocentrum - NÚSCH a.s. , BA ** Národný ústav detských chorôb , BA

Nádory srdca patria medzi extrémne raritné typy tumorov u detí ako aj u dospelých. Postihujú srdce primárne, alebo sú len sekundárne a vznikajú metastázami, ale aj prerastaním nádoru z okolia. V detskom veku výrazne prevažujú benígne nádory srdca nad primárne malígnymi. Medzi najčastejšie benígne nádory srdca u detí patrí rhabdomyóm, fibróm a teratóm. Malígne nádory predstavujú asi 10% tumorov u detí z toho sú najčastejšie sarkómy. Metastatické postihnutie srdca je obvyklým príznakom generalizácie nádoru s infaustnou prognózou.

Incidencia primárnych nádorov srdca u detí je veľmi nízka, pohybuje sa do 0,28% (niekedy ako aj nečakaný nález pri autopsii). Distribúcia rôznych histologických typov nádorov srdca závisí na veku dieťaťa.

Srdcové nádory môžu byť klinicky úplne asymptomatické a často sú diagnostikované náhodne pri echokardiografickom vyšetrení z iných dôvodov. Klinické príznaky, pokiaľ sú prítomné, obvykle bývajú nešpecifické a závisia predovšetkým na lokalizácii, počte a veľkosti nádoru, menej na type nádoru. Klinicky sa nádory srdca prejavujú celkovými príznakmi, embolizáciou a kardiálnymi príznakmi.

Nádor srdca sa môže prejavovať už prenatálne arytmiou plodu, kardiomegáliou, perikardiálnym výpotkom. Postnatálne na nádor môže upozorniť šelest, dyspnoe, suchý kašeľ, cyanóza, bolesti na hrudníku, perikardiálny výpotok, kardiomegália, kolaps. Podľa veľkosti a lokalizácie sa môžu srdcové nádory prejavovať obštrukciou výtokového traktu pravej alebo ľavej komory, poruchou funkcie srdcových chlopní alebo obštrukciou átrioventrikulárnych ústí. Generalizovaný infiltratívny nádor môže spôsobiť kardiálne zlyhanie alebo klinické prejavy podobné reštriktívnej kardiomyopatie. Srdcové nádory

môžu byť príčinou porúch srdcového rytmu, ktoré sa prejavia získanými predsieňovými alebo komorovými extrasystolami, átrioventrikulárnou blokádou rôzneho stupňa, alebo tachydysrytmiami.

Základom diagnostiky nádorov srdca u detí je ich klinický obraz, kompletne kardiologické vyšetrenie a zobrazovacie metódy. V popredí sú neinvazívne zobrazovacie techniky (ECHO, CT, MRI), ktoré skoro úplne nahradili katetrizáciu srdca a angiografiu.

Liečba tumorov srdca je daná typom, lokalizáciou, počtom a hemodynamickými dôsledkami tumorov. Pri hemodynamickej závažnosti vyžadujú intenzívnu starostlivosť. Ak je tumor prístupný chirurgickému výkonu, je indikovaná operácia. U mnohopočetných tumorov je mnohokrát potrebná aspoň parciálna resekcia na zlepšenie hemodynamiky. Následne je nutné histologické vyšetrenie.

Záver: V odpovedi na úvodnú otázku chceme upozorniť na fakt, že tumory srdca u detí, napriek tomu, že sú extrémne vzácne, si môžu v závislosti od klinického stavu vyžadovať intenzívnu starostlivosť.

doc. MUDr. Slavomír Nosál, PhD., MUDr. Tomáš Bělohávek

Vybrané kapitoly z pediatickej intenzívnej medicíny I. Vedecký zborník

Prvé vydanie

Vydala Klinika detskej anestéziológie a intenzívnej medicíny JLF UK a UNM
OZ na pomoc kriticky chorým deťom severného Slovenska, 2019

Rozsah 130 strán, 7,2 AH

Počet vytlačených kusov: 250

Vedecký zborník je v elektronickej forme dostupný na adrese: www.ozkdaim.eu

Slavomír Nosál [3,2 AH]

Tomáš Bělohávek [2,2 AH]

ISBN 978-80-8187-062-0

EAN 9788081870620