

PRIKAZ SLUČAJA – CASE REPORT

DOI: 10.5937/Insp2421034V

STANDARDIZOVANE PROCEDURE ANESTETIČARA KOD PRIMENE INHALACIONE ANESTEZIJE KOD DECE

STANDARDIZED PROCEDURES OF NURSE ANESTHETISTS IN APPLICATION OF CHILDREN'S INHALATIONAL ANESTHESIA

PODACI O AUTORU: Katarina Veličković, UKC Niš, Klinika za anesteziju i intenzivnu terapiju, Srbija

DATUM PRIJEMA: 13. 11. 2023.

UDK BROJ616-089.5-053.2

DATUM PRIHVATANJA: 10. 01. 2024.

COBISS.SR-ID 137138697

SAŽETAK

Inhalacioni anestetici su u kliničkoj upotrebi preko 150 godina i još uvek se često koriste u svakodnevnoj praksi. Prvobitni stav o inhalacionim anestheticima kao neophodnim za opštu anesteziju evoluirao je tokom godina, a trenutno je njihova opšta upotreba čak dovedena u pitanje. Pored tradicionalnih rizika svojstvenih bilo kom leku koji se koristi, inhalacioni anestetici su izuzetno jaki gasovi staklene bašte i mogu predstavljati značajne rizike na poslu. Važna karakteristika inhalacionih anestetika je brzina kojom koncentracije anestetika u arterijskoj krvi prate promene koncentracije leka u udahnutom vazduhu. Pluća su jedini kvantitativno važan organ preko koga anestetik dospeva i napušta organizam. Svi inhalacioni anestetici su mali, liposolubilni molekuli koji veoma lako prolaze alveolarnu membranu. Cilj istraživanja prikazanog u radu metodom prikaza slučaja je ukazivanje na značaj sprovođenja standardizovane zdravstvene nege kod dece, kod primene inhalacione anestezije, kao i prikazivanje ukupnog broja neželjenih efekata inhalacionih anestetika. Rezultati istraživanja prikazani su u radu. **Ključne reči:** inhalaciona anestezija, prednosti, neželjeni efekti, sevofluran, pedijatrija, prikaz slučaja.

ABSTRACT

Inhaled anesthetics have been in clinical use for over 150 years and are still commonly used in daily practice. The initial view of inhaled anesthetics as indispensable for general anesthesia has evolved during the years and, currently, its general use has even been questioned. Beyond the traditional risks inherent to any drug in use, inhaled anesthetics are exceptionally strong greenhouse gases (GHG) and may pose considerable occupational risks. An important characteristic of inhalation anesthetics is the speed with which anesthetic concentrations in arterial blood follow changes in drug concentrations in inhaled air. The lungs are the only quantitatively important organ through which the anesthetic reaches and leaves the body. All inhalational anesthetics are small, lip soluble molecules that cross the alveolar membrane very easily. The goal of the research presented in the paper using the case report method is to indicate the importance of implementing standardized health care in children, when applying inhalational anesthesia, as well as showing the total number of side effects of inhalational anesthetics. The research results are presented in the paper. **Key words:** inhalational anesthesia, benefits, side effects, sevoflurane, pediatrics, case report.

UVOD

Uvođenje hirurške anestezije predstavlja jedno od najvećih dostignuća medicine. Dobrobit koju je razvoj anestezije doneo čovečanstvu je neprocenjiva. Posebno treba naglasiti značaj uvođenja i razvoja dečje anestezije tokom poslednjih 150 godina. Prvi pisani podaci o primeni opšte anestezije kod dece pojavljuju se tokom prve polovine devetnaestog veka, kada su otkrivena anestetička svojstva hloroforma, etra i azotnog oksidula. Prema sačuvanim istorijskim spisima od 30. marta 1842. godine, Kraford Long je izveo eksciziju ciste iz vrata mladića Xejmsa Venabla. „Pacijent je nastavio da udiše etar sve vreme dok je trajala operacija, kada je obavešten da je operacija završena, ispoljio je nevericu, sve do trenutka kada mu je pokazan upravo izvađen tumor”.

Nešto kasnije iste godine dr Long upisuje u svoj registar prvo dete koje je osetilo blagodet izvođenja hirurške anestezije bez bola: „Moj treći eksperiment eterizacije izveden je 3. Jula 1842. na osmogodišnjem crncu, u vlasništvu gospođe Hemfil, koji stanuje devet milja od Xefersona. Dečak je imao oboljenje palca koje je zahtevalo amputaciju. Operacija je izvedena a da dečak nije ispoljio ni najmanji znak osećaja bola”. Međutim, Bigelou je 1946. godine u Bostonskom društvu za medicinska dostignuća ukazao na opasnost pri primeni etra kod male dece.

Xon Snou, lekar iz Londona i prvi lekar koji se specijalizirao za anesteziju, objavljuje 1858. svoja povoljna iskustva u primeni hloroforma i etra kod dece, posebno kod odojčadi, i zaključuje da su upravo deca najpogodniji bolesnici za primenu anestezije: „Efekti hloroforma mnogo se brže ispoljavaju i povlače, nema sumnje zbog bržeg disanja i cirkulacije.” Međutim, iz različitih medicinskih centara nešto kasnije dolaze izveštaji o jakoj toksičnosti hloroforma.

Tokom prvih decenija 20. veka većina lekara se odnosila prema deci kao prema „malim odraslim ljudima”.

Lekar koji je pokrenuo neizbežnu evoluciju dečje anestezije bio je Vilijem Lad, jedan od pionira savremene dečje hirurgije. On je od 1917. do 1945.godine, zajedno sa saradnicima u Dečjoj bolnici u Bostonu, uveo hirurške postupke za mnoge urođene anomalije i niz oboljenja prevashodno vezanih za mlađi dečji uzrast, te time nametnuo potrebu razvoja kliničkih i akademskih subspecijalnosti iz oblasti dečje anestezije.

Smatra se da je 1930. godine počeo razvoj moderne dečje anestezije, koji beleži dva razdoblja naglog i sveobuhvatnog napretka: prvi između 1930. i 1950. godine, a drugi od 1950. godine do danas.

Uvođenje eksplozivnog inhalacionog anestetika ciklopropana tridesetih godina 20. veka nametnulo je i ubrzalo konstruisanje anestezioloških sistema.

William Morton, američki zubar, je 1846. godine izveo prvu demonstraciju upotrebe etra kao anestetika, operacija vađenje tumora vrata je trajala 25 minuta. Od tada pa do danas inhalacioni anestetici imaju značajnu ulogu u opštoj anesteziji. Danas se oni veoma retko koriste kao monoanestetici, već se kombinuju sa nekim od intravenskih anestetika, čime se postiže balansirana anestezija. Time se smanjuje ukupna doza inhalacionog anestetika.

Najznačajniji savremeni inhalacioni anestetici su Desfluran, Izofluran i Sevofluran. Inhalacioni anestetici se koriste u svim fazama anestezije, kao i tokom buđenja.

U Srbiji se danas najčešće u praksi koristi Sevofluran, te će na njegovom primeru biti objašnjena isporuka inhalacionih anestetika tokom različitih faza anestezije. Za anesteziologa je značajno da brzo može da utiče na koncentraciju anestetika u biofazi. Ograničenja inhalacionih anestetika za ostvarenje ovog zahteva se ogledaju pre svega u njihovoj iritabilnosti i neprijatnom osećaju jetkosti, koji izazivaju kod pacijenata prilikom uvida u anesteziju na masku. Sa uvođenjem u praksu sevoflurana, 1990. godine, prevaziđen je takav problem. Sevofluran nema neprijatan miris, nije iritabilan i ima mali koeficijent rastvorljivosti krv/gas, te se može na više načina koristiti za uvod u anesteziju maskom, kako u pedijatriji, tako i kod odraslih pacijenata, kao i za kompletno vođenje anestezije. Uvod na masku sevofluranom je približno ili čak i isto tako brz kao i sa intravenskim anestheticima, bez značajnih komplikacija od strane disajnih puteva i dobro prihvatljiv od strane pacijenata. Bronhodilatirajuće odlike sevoflurana prevazilaze halotan i izofluran, a on manje iritira disajne puteve od

pomenutih agenasa. Obezbeđuje veću kardiovaskularnu stabilnost, ne povećava sekreciju disajnih puteva i u odsustvu iritabilnosti smanjuje mogućnost laringospazma.

Dečija anestezija se razlikuje od anestezije odraslih jer svaki uzrast od novorođenčeta do adolescenta je povezan različitom anatomijom, fiziologijom i patofiziologijom različitih stanja.

PRIKAZ SLUČAJA

Dečak N.N. star 7. godina iz Niša, hospitalizovan je na Dečijoj hirurškoj klinici Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu 10. jula 2023. godine zbog bolova u stomaku, mučnine i povraćanja. Lekari ove klinike mu daju dijagnozu Appendicitis acuta.

Nakon sprovođenja dijagnostičkih procedura odlučuju se na hospitalizaciju deteta sa majkom i zakazuju operaciju koja se sprovodi 11. jula 2023. godine. Nakon dijagnostikovanja i indikovanja apendektomije dete je pre operacije pregledano od strane anesteziologa. Dete je pre operacije primilo infuziju kristalnog rastvora i sproveden je uobičajan režim gladovanja po ASA protokolu preoperativnog gladovanja. Za premedikaciju je 30 minuta pre početka hirurške intervencije dat intravenski Midazolam 0,1mg/kg. Pre uvida u opštu anesteziju sprovedena je preoksigenacija preko maske za lice u trajanju od 3 minuta. Disajni put je obezbeđen endotrahealnim tubusom sa cuff-om. Mehanička ventilacija bolesnika kontrolisana je pritiskom ili volumenom, sa Vt 6-8ml/kg i frekvencijom koja je odgovarajuća za uzrast deteta i koja je održavala vrednosti izdahnutog CO₂ (EtCO₂) u referentnim granicama.

Anestezija je održavana inhalacionim anestetikom Sevofluranom (u koncentracijama koje su bile potrebne da bi se vrednosti MAC-a održale na optimalnom nivou za uzrast deteta) uz smešu Vazduh:O₂ = 50:50 i relaksant rokuronium-bromid u dozi od 0,2 mg/kg i bolus dozama fentanila. Na buđenju je data reverzija neuromuskularnog bloka i analgetici, ketorolak (Zodol) 0,5mg/kg na 6-8 sati. Dete je u postoperativnom periodu dobilo antimikrobnu terapiju. Medicinska sestra - anestetičar je u preoperativnoj pripremi deteta za operativni zahvat najpre upozнала roditelje sa samim postupkom. Osim roditelja, sa samim postupkom je upućeno i dete, na adekvatan način uz prisustvo anesteziologa i psihologa gde je detetu obećano da ga ništa neće boleti i da će sve biti u redu. Najvažnije od svega je da je stvoren prijateljski odnos između osoblja i samog deteta.

Standardna nega kod deteta kao funkcionalni deo procesa zdravstvene nege predstavljala je vrhovni kriterijum rada i znanja medicinske sestre - anestetičara Dečije hirurške klinike u Nišu. Zadaci sestre anestetičara pre same operacije bili su:

- Kontrola snabdevenosti opremom i materijalom;
- kontrola i vrednovanje stručnog rada;
- utvrđivanje odgovornosti za izvršene ili neizvršene postavljene zadatke;
- dostupnost preko informacionog sistema drugim službama na uvid;
- kontrola i sagledavanje ekonomičnosti poslovanja.

Dužnost medicinske sestre - anestetičara bio je da obavi prijem deteta u operacioni blok i smesti ga u postelju. Bila je dužna da mu objasni zbog čega je primljen i uputi ga u organizacijski protokol odeljenja. Nakon toga medicinska sestra je uzela sve neophodne podatke od roditelja i izvršila sve dopunske analize po zahtevu anesteziologa. Pre odlaska u operacionu salu medicinska sestra - anestetičar je uspostavila venski put i prema uputstvu lekara izvršila premedikaciju. Po pozivu anesteziologa medicinska sestra je odvela pacijenta u operacioni blok gde je predala kompletnu istoriju bolesti, a sve važne podatke još jednom prenela usmeno anesteziologu koji je primio dete. Kod deteta je sproveden uobičajan režim gladovanja po ASA protokolu preoperativnog gladovanja.

Nakon završene operacije dete je smešteno u sobu za opservaciju tokom koje je bilo pod budnim okom anestetičara i anesteziologa kako bi se propratilo stanje deteta. Kada se dete potpuno probudilo, a vitalni parametri bili stabilni, anesteziolog je odobrio da se dete prebaci u bolesničku sobu gde ga je čekala majka. Tokom oporavka odeljenska sestra je imala zadatak da tokom prvih 2 sata nakon operacije prati vitalne parametre na 15 minuta i da majku uputi u poseban režim ishrane deteta nakon operativnog zahvata, da prati telesnu temperaturu, stanje rane i da prati sve znake i simptome koji su možda posledica anestezije. Majci je

naznačeno da svaku promenu prijavi medicinskoj sestri koja je blagovremeno o svemu obavestavala lekara. Na otpustu, roditeljima je dat savet vezan za ishranu, fizičku aktivnost deteta tokom postoperativnog oporavka i naznačena je redovna kontrola.

Diskusija

Apendicitis je jedno od najčešćih hirurških oboljenja u dečjem uzrastu. Ovo oboljenje se najčešće javlja kod mladih i dece uzrasta 10 do 19 godina, a ređe kod dece mlađe od 4 godine, svega u 1 do 2 slučaja na 10.000 bolesnika. Postoje dve metode hirurškog zbrinjavanja apendicitisa, laparoskopiska i konvencionalna hirurška tehnika. Izbor hirurške tehnike zavisi od više faktora. U mnogim zdravstvenim centrima laparoskopija je postala tehnika izbora u zbrinjavanju apendicitisa. U sprovedenom istraživanju na Dečjoj hirurškoj klinici u operacionom bloku Univerzitetskog Kliničkog centra u Nišu na odabranom uzorku, kod deteta od 7 godina prema proceni lekara izvršena je otvorena hirurška metoda u opštoj balansiranoj anesteziji inhalacionim anestetikom Sevofluranom.

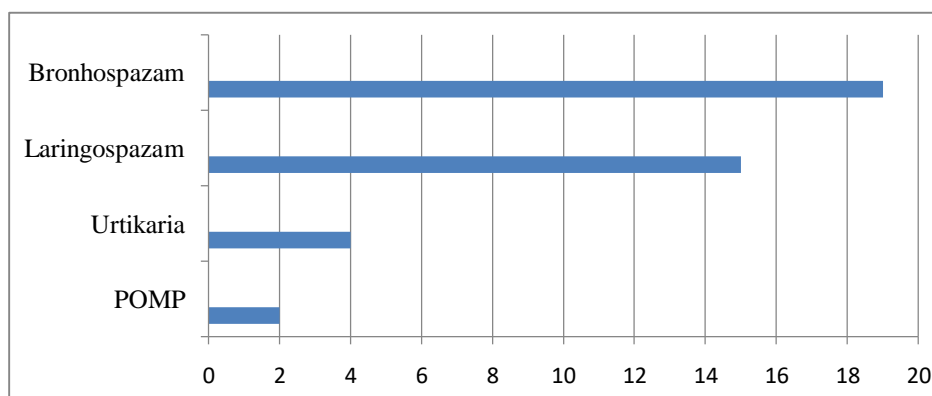
Pojedine studije su pokazale da anestetici aktiviraju nociceptivne neurone i mogu uticati na percepciju bola u ranom postoperativnom periodu. Inhalatorni anestetici, uključujući i sevofluran mogu izazvati hiperalgeziju i egzacerbaciju periferne i centralne senzitivizacije kao odgovor na hiruršku stimulaciju, dok ropofol ima suprotne efekte, vrši depresiju nociceptivne transmisije neurona i na taj način značajno smanjuje potrebu za analgeticima u ranom postoperativnom periodu. Iako u literaturi ima navoda da sevofluran u subanestetičkim koncentracijama deluje blago analgetski, ovaj efekat pojedini autori osporavaju te se smatra da sevofluran samostalno nije dovoljan za kupiranje intraoperativnog bola.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovu dobijenih rezultata iz anketnog upitnika da li anestetičari imaju posledice/tegobe od isparenja inhalacionih anestetika, dobijeni su rezultati da 7 odnosno 70% ispitanika ponekad ima neke od tegoba, a da dvoje odnosno 20% ispitanika nema nikakve tegobe, dok jedan odnosno 10% ispitanika ima konstantno probleme.

Retrospektivnom metodom i pregledom protokola anestezije, u periodu od 5 godina, ukupan broj anestezija bio je 13270. Ukupan broj OIHA bio je 4268, dok je broj OETA 4396, što predstavlja 33% ukupnog broja anestezija.

Na osnovu obrade podataka dolazimo do zaključka da je došlo do porasta broja anestezija poslednjih godina, broj OETA je u blagom porastu u odnosu na OIHA. Kao jedan od inhalacionih anestetika prilikom OETA bio je azot-oksidul ili azot-oksidul i sevofluran zajedno.



Grafikon br.1 Prikaz evidentiranih neželjenih dejstava u ispitanom periodu

Prikazan je statistički podatak o neželjenim efektima koji su evidentirani na Klinici za dečiju hirurgiju i ortopediju UKC Niš intra ili postoperativno. Dobijeni su podaci da je bronhospazam jedan od vodećih neželjenih efekata, odmah zatim sledi laringospazam. Urtikarija i POMP javili su se u znatno manjem broju.

Analizom dostupnog materijala za period od pet godina dobijeni su podaci da je na osnovu ukupnog broja anestezija u kojima je korišćen makar jedan inhalacioni anestetik (azot-oksidul ili sevofluran), bio zanemarljiv broj neželjenih dejstava. U tom periodu zabeležena je pojava bronhospazma u većem procentu. Laringospazam je evidentiran u 15 slučajeva, dok je urtikarija i POMP zabeležena u 4 odnosno 2 slučajeva. U 80% slučajeva, neželjene reakcije su se pojavile kod pacijenata koji su imali obezbeđen disajni put endotrahealnim tubusom. Na osnovu podataka, ne mogu se evidentirane reakcije pripisati inhalacionim anestetima, već je njihova pojava mogla biti uzrokovana mehaničkim uticajem. Plasiran endotrahealni tubus mogao bi biti uzrok bronhospazma i larigospazma, a ne iritacija inhalacionim anestetima i gasovima. Nije bilo evidencije o pojavi bradikardije, EEG izmena niti postoperativnih psihičkih promena kod pacijenata.

ZAKLJUČAK

Idealni inhalacioni anestetik treba da poseduje prijatan miris koji omogućava ugodan i brz uvod u anesteziju, da je dovoljno potentan da omogući istovremenu upotrebu visokih koncentracija kiseonika, da omogućava brzo buđenje i laku kontrolu dubine anestezije, nezapaljiv, nereaktivan sa absorberima, da je ne toksičan, da obezbeđuje dovoljno dobru postoperativnu analgeziju i određen nivo mišićne relaksacije. Zajednička osobina svih ihalacionih anestetika je da ispoljavaju negativne inotropne efekte u zavisnosti od udisajne koncentracije. Uopšteno, inhalacioni anestetici imaju kardioprotektivno dejstvo.

Uprkos predhodnih teorijskih zabrinutosti u pogledu nefrotoksičnosti, novije studije su pokazale da savremeni volativni anestetici imaju snažno antiinflamatorno i antinekrotično dejstvo koje štiti od ishemijske akutne bubrežne insuficijencije (ABI). Nedavno kliničko ispitivanje predložilo je upotrebu Desflurana za održavanje anestezije za transplantaciju jetre. Istraživanja su dokazala da ovaj inhalacioni anestetik ispoljava svoje protektivno dejstvo na očuvanju protoka krvi i funkciju jetre.

U daljem radu potrebno je veliku pažnju posvetiti adekvatnom vođenju dokumentacije i prijave svih neželjenih efekata do kojih može doći pre, intraoperativno i postoperativno, kao i traženju uzroka nastanka takvih efekata. Upoznavanje deteta sa iskustvom koje sledi u skladu sa uzrastom i prilagođeno potrebama i specifičnostima svakog deteta ima višetruke pozitivne efekte.

Pokazalo se da dobra preoperativna priprema u koju su uključeni anesteziolog, hirurk i psiholog, smanjuje količinu anestezije, smanjuje broj dana koji su potrebni za oporavak, pozitivno utiče da se preduprede traumatske reakcije itd, što smo i imali prilike da se uverimo u toku sprovedenog istraživanja na Dečijoj hirurškoj klinici u operacionom bloku Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu.

- U istraživanju po metodi slučajnog uzorka učestvovalo je dete muškog pola starosti od 7 godina, iz Niša.
- Kod deteta je nakon dijagnostikovanja akutnog apendicitisa u ambulantnim uslovima završena hospitalizacija i odluka lekara da se kod deteta sprovede apendektomija.
- Anesteziolozi i hirurzi su se kod deteta odlučili za primenu otvorene hirurške metode u opštoj balansiranoj anesteziji sevofluranom.
- Sprovedena je adekvatna preoperativna priprema deteta od strane psihologa, aneteziologa i medicinske sestre.
- Nakon preoperativne pripreme sprovedena je premedikacija nakon čega je dete prebačeno u operacioni blok i operacionu salu.
- Operativni zahvat je protekao uredno.
- Nakon buđenja dete je opservirano od strane anestezičara i anesteziologa, nakon stabilizacije vitalnih funkcija prebačeno u sobu gde je boravilo sa majkom.
- Postoperativni tok je tekao uredno bez komplikacija.
- Na otpustu roditelji su dobili sve neophodne savete.

LITERATURA – REFERENCE

1. Kalezić N. „Inicijalni tretman urgentnih stanja u medicini“, Medicinski fakultet, Beograd, 2013
2. Kalezić M. „Anestezija i intenzivno lečenje hiruških bolesnika“, Medicinski fakultet, Kragujevac, 2010
3. Fabri I. „Laparoskopske apendektomije u različitim vrstama anestezije“, Novi Sad, 2016
4. Srpski časopis anestezija i intenzivna terapija, Beograd, 2012
5. UINARS-knjiga sažetaka, Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, Niš, 2014
6. Varagić V., Milošević M.: Farmakologija, Elit medika, Beograd, 2000.
7. Vučović D. i saradnici: Anestezijologija 1, Beograd, 2014.
8. Heytens, L. (2016). Sevoflurane/suxamethonium chloride. *Reactions*, 1583, 978-9.
9. McKay, R. E., Hall, K. T., & Hills, N. (2016). The effect of anesthetic choice (Sevoflurane Versus Desflurane) and neuromuscular management on speed of airway reflex recovery. *Anesthesia & Analgesia*, 122(2), 393-401
10. Constant, I., Seeman, R., & Murat, I. (2005). Sevoflurane and epileptiform EEG changes. *Pediatric Anesthesia*, 15(4), 266-274.
11. Budić I., Marjanović V., Mandraš A., Đorđević V., Novaković D., Grozdanović V., Simić D. Nitrous oxide – do we still need it?
12. Vljaković G. Sindelić R. Marković D. Terzić M. & Bumbaširević V. [2009]. Endotrahealna intubacija bez mišićnih relaksanata kod obolelih od miastenije gravis. *Medicinski pregled*, 62(9-10), 412-416.
13. Višnjić M. Anatomija čoveka, za studente strukovnih studija, Prvo izdanje Niš 2008., Hirurgija, Prosveta Niš 2005.
14. Terzić Negra, Zdravstvena nega u hirurgiji, Beograd 2006.
15. Živković M. Stojan, Neonatalna hirurgija, Beograd 2007.
16. Lalević P. Anestezija u pedijatriji, monitoring, parenteralna ishrana, Beograd 1993.
17. Stepanović R., Pedijatrija, Savremena administracija, Beograd 2001.
18. Jeremić M. Abdominalna hirurgija, Prosveta Beograd 2008.
19. Terzić N., Standardi zdravstvene nege u hirurgiji, Beograd.
20. Čorluka V., Petrović Z., Aleksić Ž., Pejović D., Đerić M., Milošević Z., Standardizovane aktivnosti zdravstvene nege i zbrinjavanje pacijenata – Vodič za medicinske sestre tehničare i babice, Drugo dopunjeno izdanje.
21. Stojanović-Jovanović B., Osnovi metodologije istraživanja u sestriinstvu.