

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

HISTORIA

Nowoczesna anestezjologia dziecięca miała swój początek w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Stosowano jeden środek znieczulenia ogólnego – eter dietylowy - metodą otwartą, kroplami na maskę Schimmelbuscha. Czas zabiegu był ograniczony i obarczony wieloma powikłaniami. Stosowano wielorazowe igły i zestawy do wlewów kroplowych (były gotowane). W latach sześćdziesiątych wprowadzono igłę Gordha – prototyp późniejszego venflonu.

Najważniejsze było wprowadzenie intubacji dotchawiczej i środków zwiotczających mięśnie. Aparatura medyczna pochodziła z darów (USA) – aparaty znieczulenia ogólnego CHEIDBRINK oraz CHIRANA. Często stosowano układy „tam i z powrotem” Watersa – mała przestrzeń martwa – dobrze przystosowane dla dzieci.

Kolejnym krokiem było wprowadzenie barbituranów (tiopental, metoheksital). Z leków zwiotczających dostępne były suksametonium i tubokuraryna.

1

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

HISTORIA

Głównie znieczulano wziewnie metodami otwartymi i półotwartymi, w tym zastawkowymi (zastawka Lighta) lub metodą Ayr'a, a następnie Jacksona – Reesa.

Szkolenia lekarzy odbywały się w dwóch głównych ośrodkach: Instytucie Matki i Dziecka oraz w Klinice Chirurgii Dziecięcej AM w Warszawie.

W 1960 roku w tej klinice prof. Jan Kossakowski zaczął wykonywać zabiegi kardiochirurgiczne. Najpierw w hipotermii, a potem w krążeniu pozaustrojowym. Tam też powstał pierwszy zorganizowany oddział intensywnej terapii dziecięcej.

Prekursorzy anestezjologii pediatrycznej doc. Mieczysław Justyna, prof. Zdzisław Rondio, prof. Tadeusz Szreter, dr Teres Godlewska – Marconi.

2

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Podstawa prawna w ochronie zdrowia

Prawo do ochrony zdrowia gwarantuje **Konstytucja RP**

Dz.U.1997.78.483 - Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r.

1. Każdy ma prawo do ochrony zdrowia.

2. Obywatelom, niezależnie od ich sytuacji materialnej, władze publiczne zapewniają równy dostęp do świadczeń opieki zdrowotnej finansowanej ze środków publicznych. Warunki i zakres udzielania świadczeń określa ustawa.

3. Władze publiczne są obowiązane do zapewnienia szczególnej opieki zdrowotnej dzieciom, kobietom ciężarnym, osobom niepełnosprawnym i osobom w podeszłym wieku.

Podstawą prawną funkcjonowania systemu ochrony zdrowia w Polsce jest **Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanej ze środków publicznych** z 27 sierpnia 2004 roku z późniejszymi zmianami.

Aktem normatywnym porządkującym udzielanie świadczeń zdrowotnych jest **Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej** z ostatnią zmianą w 2016 roku.

3

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Deklaracja praw dziecka

Zbiór postulatów dotyczących zapewnienia dzieciom właściwych warunków życia i rozwoju, uchwalony

20 listopada 1959 roku na XIV sesji Zgromadzenia Ogólnego ONZ

Deklaracja składa się z liczącej sześć ustępów **preambuli** oraz **10 zasad** regulujących prawa dziecka i dotyczących takich zagadnień jak: równość praw każdego dziecka, prawo do warunków zapewniających wszechstronny rozwój, prawo do nazwiska i obywatelstwa, prawo do opieki nad matką i dzieckiem, obowiązek specjalnej opieki nad dzieckiem upośledzonym, znaczenie miłości, zrozumienia i opieki rodzicielskiej, prawo do nauki, rozrywek i sportu, prawo do ochrony i pomocy, obowiązek ochrony przed zaniedbaniem, okrucieństwem i wyzyskiem oraz prawo do ochrony przed dyskryminacją i wychowanie w duchu tolerancji

Pomimo proklamowania przez Zgromadzenie Ogólne ONZ, Deklaracja nie była dokumentem wiążącym dla państw członkowskich ze względu na brak mechanizmu kontroli

W 30. rocznicę uchwalenia Deklaracji Praw Dziecka, **20 listopada 1989**, ZO ONZ przyjęło pierwszy prawnie wiążący dokument regulujący kwestię praw dziecka — **Konwencję o Prawach Dziecka**.

4

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Konwencja o prawach dziecka

Jest to dokument obowiązujący we wszystkich państwach świata z wyjątkiem USA

Na bazie konwencji powstał w Polsce **Komitet Praw Dziecka**

USTAWA

**z dnia 6 stycznia 2000 r.
o Rzeczniku Praw Dziecka**

Art. 1.

1. Ustanawia się Rzecznika Praw Dziecka.

2. Rzecznik Praw Dziecka, zwany dalej Rzecznikiem, stoi na straży praw dziecka określonych w Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej, Konwencji o prawach dziecka i innych przepisach prawa, z poszanowaniem odpowiedzialności, praw i obowiązków rodziców.

5

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Ustawa z 6 listopada 2008 roku o prawach pacjenta i rzeczniku praw pacjenta.

Prawa pacjenta:

Prawo pacjenta do świadczeń zdrowotnych

Prawo do informacji

Prawo do zgłaszania działań niepożądanych produktów leczniczych

Prawo pacjenta do tajemnicy informacji

Prawo pacjenta do wyrażenia zgody na udzielenie świadczeń zdrowotnych

Prawo do poszanowania intymności i godności pacjenta

Prawo pacjenta do dokumentacji medycznej

Prawo pacjenta do zgłoszenia sprzeciwu wobec opinii albo orzeczenia lekarza

Prawo pacjenta do poszanowania życia prywatnego i rodzinnego

Prawo pacjenta do opieki duszpasterskiej

Prawo pacjenta do przechowywania rzeczy wartościowych w depozycie

6

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Art. 21. 1. Przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych może być obecna osoba bliska.

2. Osoba wykonująca zawód medyczny udzielająca świadczeń zdrowotnych pacjentowi może odmówić obecności osoby bliskiej przy udzielaniu świadczeń zdrowotnych, **w przypadku istnienia prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożenia epidemicznego lub ze względu na bezpieczeństwo zdrowotne pacjenta.**
Odmowę odnotowuje się w dokumentacji medycznej.

USTAWA z dnia 6 listopada 2008 r.
o prawach pacjenta i Rzeczniku Praw Pacjenta
Dziennik Ustaw Nr 52

7

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Europejska Karta Praw Dziecka w Szpitalu 2011 rok

Dzieci powinny być przyjmowane do szpitala tylko wtedy, kiedy **leczenie nie może być prowadzone w domu**, pod opieką poradni lub na oddziale dziennym

- Powinny mieć prawo do tego, aby **cały czas przebywali razem z nimi w szpitalu rodzice lub opiekunowie**. Nie powinno być żadnych ograniczeń dla osób odwiedzających - bez względu na wiek dziecka.

- Rodzicom należy stwarzać warunki pobytu w szpitalu razem z dzieckiem, należy ich zachęcać i pomagać im w pozostawianiu przy dziecku. Pobyt rodziców nie powinien narażać ich na dodatkowe koszty lub utratę zarobków. Aby mogli oni uczestniczyć w opiece nad dzieckiem, powinni być na bieżąco informowani o sposobie postępowania i zachęceni do aktywnej współpracy.

- Dzieci i rodzice powinni mieć **prawo do uzyskiwania informacji**, a w przypadku dzieci, w sposób odpowiedni do ich wieku i możliwości pojmowania. Należy starać się o łagodzenie i unikanie zbędnych **stresów fizycznych i emocjonalnych u dziecka w związku z jego pobytem w szpitalu**.

- Dzieci i ich rodzice mają prawo **współuczestniczyć we wszystkich decyzjach** dotyczących leczenia. Każde dziecko powinno być chronione przed zbędnymi zabiegami diagnostycznymi i leczniczymi

8

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Europejska Karta Praw Dziecka w Szpitalu 2011 rok

- Dzieci i ich rodzice mają prawo **współuczestniczyć we wszystkich decyzjach** dotyczących leczenia. Każde dziecko powinno być chronione przed zbędnymi zabiegami diagnostycznymi i leczniczymi
- Dzieci powinny przebywać razem z innymi dziećmi w podobnym wieku. Nie należy umieszczać dzieci razem z dorosłymi.
- Dzieci powinny mieć **możliwość zabawy, odpoczynku i nauki** odpowiedniej do ich wieku i samopoczucia. Ich otoczenie powinno być tak zaprojektowane, urządzone i wyposażone, aby zaspokajało dziecięce potrzeby.
- Przygotowanie i umiejętności personelu muszą zapewniać zaspokajanie potrzeb fizycznych i psychicznych dzieci.
- Zespół opiekujący się dzieckiem w szpitalu powinien zapewnić mu **ciągłość leczenia**.
- Dzieci powinny być traktowane z taktem i wyrozumiałością. Ich **prawo do intymności** powinno być zawsze szanowane.

9

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie standardu organizacyjnego opieki zdrowotnej w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii

10

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Aspekty psychologiczne w anestezji pediatrycznej

W postępowaniu okołoperacyjnym u dzieci należy uwzględnić wiek pacjenta, typ osobowości, stopień rozwoju, rodzaj choroby podstawowej, ewentualne upośledzenie umysłowe.

- **Okres niemowlęcy** – dla dzieci poniżej 6 miesiąca życia rozstanie z matką jest najczęstszą przyczyną zaburzeń zachowania (depresji, nie przyjmowania pokarmu, zaburzeń rozwoju, zaburzeń snu)
- **Okres 1 – 3 rok życia** – dzieci narażone na ograniczenie aktywności, bolesne doświadczenia mogą przejawiać regresję do wcześniejszych zachowań
- **Wiek przedszkolny** – okres największej wrażliwości, pojawiają się stany lękowe. Dziecko uświadamia sobie problem śmierci, równocześnie żyje w świecie magii, fantazji. Nacisk na proste wyjaśnienie sytuacji, rozwianie obaw, troskliwość.
- W **wieku szkolnym** pobyt dziecka w szpitalu jest lepiej tolerowany, może ono jak dorośli odczuwać lęk przed operacją i bolesnymi zabiegami.

11

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Odrębności anatomiczne i fizjologiczne

1. Układ oddechowy

- Względnie duża głowa, krótka szyja
- Duży język utrudniający intubację
- Przewody nosowe, szpara głośni, chrząstka pierścieniowata oraz tchawica są wąskie. Niewielki obrzęk powoduje niedrożność, szczególnie u noworodków oddychających tylko przez nos.
- Krtań u dzieci znajduje się wyżej niż u dorosłych (**C3-C4**), kształt stożkowaty (do 8 rż).
- Długa nagłośnia ma kształt litery U. **Najwyższe miejsce znajduje się na wysokości chrząstki pierścieniowatej.**

12

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Odrębności anatomiczne i fizjologiczne

- Tchawica jest krótka i wąska, prawe i lewe oskrzela główne odchodzą pod kątem 55 stopni. Ryzyko intubacji zarówno lewego jak i prawego oskrzela.
- Odruch kaszlowy nie jest w pełni wykształcony, co zwiększa ryzyko zachłyśnięcia
- Ograniczona ruchomość klatki piersiowej, przepona głównym mięśniem oddechowym
- W grupie małych dzieci problem stanowią obluzowane zęby mleczne, które w trakcie intubacji mogą zostać zaaspirowane do dróg oddechowych i przewodu pokarmowego
- Szybkość metabolizmu u noworodka jest znacznie większa niż u osoby dorosłej, co wiąże się ze zwiększonym zapotrzebowaniem na tlen (u noworodka 6 – 8 ml/kg mc/min, u dorosłego 3 – 4 ml/kg mc/min)

13

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Odrębności anatomiczne i fizjologiczne

- Odruch kaszlowy nie jest w pełni wykształcony, co zwiększa ryzyko zachłyśnięcia
- Ograniczona ruchomość klatki piersiowej, przepona głównym mięśniem oddechowym
- Oddech płytki, częstość większa, powierzchnia oddechowa pęcherzyków mniejsza
- Przestrzeń bezużyteczna większa
- W grupie małych dzieci problem stanowią obluzowane zęby mleczne, które w trakcie intubacji mogą zostać zaaspirowane do dróg oddechowych i przewodu pokarmowego
- Szybkość metabolizmu u noworodka jest znacznie większa niż u osoby dorosłej, co wiąże się ze zwiększonym zapotrzebowaniem na tlen (u noworodka 6 – 8 ml/kg mc/min, u dorosłego 3 – 4 ml/kg mc/min)

14

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Ilość oddechów na minutę, mieszcząca się w granicach normy to:

noworodek: 40/min
niemowlęta i dzieci: 25-30/min
młodzież: około 20/min
dorośli: 16-20/min.
osoby starsze: około 12-16/min

15

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

2. Układ krążenia

- w ciągu kilku dni po urodzeniu układ krążenia upodabnia się anatomicznie do krążenia osoby dorosłej
- Bradykardia u dzieci prawie zawsze spowodowana jest hipoksją lub pobudzeniem nerwu błędnego na skutek bodźców z pola operacyjnego, laryngoskopii
- Układ krążenia noworodka jest scentralizowany co znacznie ogranicza mechanizmy kompensacyjne w przypadku utraty krwi
- Objętość krwi u noworodka wynosi 80 – 85 ml/kg i jest relatywnie większa niż u pacjenta dorosłego
- U wszystkich dzieci stężenie hemoglobiny obniża się w ciągu pierwszych 3 – 4 miesięcy życia do poziomu 10 – 12 g/dl
- Ośrodkowe ciśnienie żyłne odpowiada wartościom u dorosłych

16

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wartości tętna mieszczące się w granicach norm fizjologicznych, przedstawiają się następująco:

Noworodki: 130-140/min
Niemowlęta: 120-140/min
Dzieci około 5 roku życia: 100-120/min
Dzieci w wieku szkolnym: 90-100/min
Młodzież: 70-90/min
Dorośli: 65-75/min

17

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Normy ciśnienia tętniczego krwi wyglądają następująco:

Noworodki: poniżej 90/55 (skurczowe/rozkurczowe) mmHg (milimetrów słupa rtęci)
Niemowlęta: 90-100/60mmHg
Dzieci młodsze: 100/60mmHg
Dzieci starsze: 110/70mmHg
Młodzież: 110-120/70-80mmHg
Dorośli: 120/80mmHg

18

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

3. Regulacja temperatury

- Mechanizm regulacji temperatury nie jest w pełni wykształcony u noworodków, w związku z tym ulegają szybkiemu wychłodzeniu na drodze promieniowania i konwekcji. Przewodzenie nie odgrywa istotnej roli.
- Szybkie straty ciepła są spowodowane względnie dużą powierzchnią ciała i brakiem ochronnej tkanki tłuszczowej,
- Wytwarzanie ciepła odbywa się drogą rozpadu brunatnej tkanki tłuszczowej, co powoduje znaczące zużycie tlenu i może doprowadzić do kwasicy metabolicznej
- U noworodków nie występują dreszcze w odpowiedzi na wychłodzenie
- Komfort cieplny dla nieubranego noworodka to temperatura 32 – 34 stopnie Celsjusza
- W trakcie znieczulenia ogólnego temperaturę ciała należy utrzymywać w granicach normy

19

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

4. Przemiana materii

- Podstawowa przemiana materii jest u dzieci wyższa niż u dorosłych
- Zapotrzebowanie na tlen u noworodka wynosi 6 ml/kg/min, u dorosłego pacjenta tylko 4 ml/kg/min
- Głównym źródłem energii w pierwszych dniach życia są węglowodany i tłuszcze
- Hipotermia, wzmożony wysiłek oddechowy oraz zwiększona aktywność mięśniowa zwiększają dwu – trzykrotnie zapotrzebowanie na tlen
- Wątroba u noworodków i małych dzieci jest niedojrzała, co wiąże się z dłuższą eliminacją leków z organizmu
- Ponadto dzieci, szczególnie noworodki, mają małe zapasy glikogenu w wątrobie i z tego względu narażone są na wystąpienie hipoglikemii. Dlatego podstawowym płynem stosowanym w okresie okołoperacyjnym jest 10% Glukoza.

20

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

5. Równowaga kwasowo- zasadowa i wodno – elektrolitowa

- Zawartość wody w organizmie małych dzieci jest większa niż u dorosłych
Noworodki 75% m.c.
Dzieci starsze 55% - 60% m.c.
Dorośli 50% - 55% m.c.
- Większa objętość przestrzeni pozakomórkowej
 - Szybsza wymiana wody ustrojowej
 - Odrębna farmakokinetyka leków
- Podobny skład jonowy płynów ustrojowych
- Mechanizmy buforowe poza układem dwuwęglanowym nie są w pełni sprawne w okresie niemowlęcym

21

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

KWALIFIKACJA DZIECI DO ZABIEGU OPERACYJNEGO

- Zabieg w trybie natychmiastowym – wykonywany natychmiast po podjęciu decyzji przez operatora, u pacjenta w stanie bezpośredniego zagrożenia życia, groźby utraty kończyny czy narządu lub ich funkcji; stabilizacja stanu pacjenta prowadzona jest jednocześnie
- Zabieg w trybie pilnym – wykonywany w ciągu 6 godzin od podjęcia decyzji przez operatora u pacjenta z ostrymi objawami choroby lub pogorszeniem stanu klinicznego, które potencjalnie zagrażają jego życiu
- Zabieg w trybie przyspieszonym – wykonywany w ciągu kilku dni od podjęcia decyzji przez operatora u pacjenta, który wymaga wczesnego leczenia, lecz wpływ schorzenia na stan kliniczny nie ma cech opisanych powyżej
- Zabieg w trybie planowym – wykonywany według harmonogramu u pacjenta w stanie optymalnym i dogodnym dla niego oraz operatora czasie

22

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

RYZYKO ZNIECZULENIA U DZIECI

- Noworodki, niemowlęta i dzieci

NZK	1,4	na 10 000 znieczuleń ogólnych
Śmiertelność	0,36	na 10 000
	dorośli	0,055 na 10 000

Larsen R., „Anestezjologia”, Wydawnictwo Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2005

- Główne przyczyny
 - Tryb pilny lub nagły znieczulenia i operacji
 - Współistniejące ciężkie choroby układowe
 - Współistniejące wady wrodzone
 - Brak właściwego wyposażenia sali operacyjnej
 - Niedostateczne doświadczenie anestezjologa
 - Niedostateczny nadzór pielęgniarstwa
 - Nieprzewidywalne reakcje ze strony układu oddechowego
 - Przedawkowanie leków

23

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

OCENA RYZYKA ZNIECZULENIA WG ASA

- grupa I – pacjent bez obciążeń schorzeniami dodatkowymi, poddany małemu lub średniemu zabiegowi operacyjnemu
- grupa II – pacjent z niezbyt nasiloną chorobą układową, przebiegającą bez ograniczenia wydolności
- grupa III – pacjent z ciężką chorobą układową, która ogranicza jego wydolność lub aktywność
(wszystkie noworodki)
- grupa IV – pacjent z bardzo ciężką chorobą układową, która stanowi o zagrożeniu jego życia
- grupa V – stan krytyczny, śmierć pacjenta może nastąpić w ciągu 24 godzin, niezależnie od wykonania operacji
- grupa VI – osoba, u której stwierdzono śmierć mózgu, która poddana ma być procedurze pobrania organów do przeszczepienia.
- Dodatkowe oznaczenie E niekiedy stosuje się, gdy zabieg ma być wykonywany w trybie nagłym, natomiast literą P proponuje się oznaczenie ciężarnych

24

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wymagane badania wg ASA

ASA I

Grupa krwi, morfologia (z dwóch ostatnich tygodni)

ASA II

Grupa krwi, morfologia, elektrolity. W razie wątpliwości - ocena pediatri

ASA III, IV

Grupa krwi, morfologia, elektrolity, mocznik, kreatynina, gazometria, czas krwawienia, APTT.

W zależności od rozległości zabiegu i stanu klinicznego pacjenta dodatkowo: RTG klatki piersiowej i /lub EKG.

W razie współistnienia wady serca, aktualne ECHO serca (konieczna frakcja wyrzutowa) i opinia kardiologa

ASA V

Jak wyżej + wpis operatora o wskazaniach życiowych

25

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WYWIAD I BADANIE FIZYKALNE DZIECKA PRZED ZNIECZULENIEM

Najważniejsze kwestie poruszane przez lekarza:

- Przebieg okresu noworodkowego: wiek ciąży, masa ciała, punktacja w skali APGAR
- Wrodzone wady anatomiczne lub zespoły chorobowe
- Niedawno przebyta choroby i infekcje
- Uczulenia i alergie
- Zdrowie rodziców i rodzeństwa
- Picie alkoholu i palenie papierosów przez rodziców
- Wywiad dotyczący przebytych zabiegów i znieczuleń

26

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WYWIAD I BADANIE FIZYKALNE DZIECKA PRZED ZNIECZULENIEM

Podczas badania lekarz zwraca uwagę na:

- Wygląd skóry, zabarwienie, wrodzone anomalie, kształt głowy
- Drożność dróg oddechowych
- Prawdliwość szmeru oddechowego nad płucami
- Czynność serca i ciśnienie krwi
- Stan nawodnienia
- Obecność obrzęków
- Stan uzębienia
- Możliwości dostępu dożylnego

27

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SZCZEPNIENIA

Eksperti zalecają następujące odstępy czasowe przed planowanym zabiegiem operacyjnym w znieczuleniu ogólnym:

- Szczepienie żywym materiałem zakaźnym, jak w przypadku odry, świnki, różyczki, polio, ospy wietrznej, gruźlicy, duru brzuszego – 14 dni
- Szczepienia nieżywym materiałem zakaźnym, jak przy błonicy, tężcu, krztuścu, grypie, zapaleniu wątroby, wściekliznie, boreliozie, cholera – 2 dni

28

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

KONTAKT Z CHOROBA ZAKAŻNA, ZNIECZULENIE NIE WCZEŚNIEJ NIŻ:

Choroba zakaźna	Kontakt	Przebyta choroba
- Ospa wietrzna	21 dni	gdy wyschnie ostatni wykwit
- świnka	24 dni	10 dni po wystąpieniu objawów
- odra	12 dni	5 dni po wystąpieniu zmian skórnych
- różyczka	21 dni	7 dni po wystąpieniu objawów skórnych
- Koklusz	20 dni	21 dni od pierwszych objawów lub 6 dni od rozpoczęcia antybiotykoterapii

Okres karencji po kontakcie z choroba zakaźną u pacjentów w immunosupresji do 35 dni !

29

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Premedykacja farmakologiczna

Cel:

- Uspokojenie i zniesienie lęku u dzieci starszych
- Zahamowanie niepożądanych odruchów wegetatywnych
- Zmniejszenie wydzielania śliny i śluzu w drogach oddechowych
- Zniesienie bólu

Standardowym lekiem stosowanym w premedykacji jest MIDAZOLAM.

- o Dzieci poniżej 6 miesiąca życia – bez premedykacji
- o Dzieci od 7 miesiąca życia do osiągnięcia 35 kg m.c - syrop w dawce 0,5 mg/kg m.c.
- o Dzieci powyżej 35 kg – Dormicum tabletki 7.5 mg p.o.

Unika się wstrzyknięć dożylnych i domięśniowych. Środki antycholinergiczne, jak Atropina, czy Skopolamina, należy w razie konieczności podawać dopiero w czasie wprowadzenia do znieczulenia.

30

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

PRZEDOPERACYJNA KARENCA POKARMOWA

- Płynы klarowne (woda, soki bez zawiesiny, herbata) są dozwolone do 2 godzina przed zabiegiem
- Pokarm matki do 3 godzin przed zabiegiem
- Mleczny pokarm dla niemowląt do 4 godzin
- Pokarmy stałe – do 6 godzin przed zabiegiem
- W przypadku pacjentów wysokiego ryzyka (reflusu żołądkowego o i aspiracji) pokarmy płynne dozwolone są do 6 godzina przed zabiegiem, a pokarmy stałe do 8 godzin

31

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wyrażenie zgody na zabieg operacyjny i znieczulenie

- W imieniu małoletniego pacjenta (do 16 r.ż.) zgodę wyraża jego przedstawiciel ustawowy, czyli najczęściej będzie to rodzic albo osoba, która sprawuje władzę rodzicielską nad tym dzieckiem z mocy orzeczenia sądu.
- Gdy nie ma przedstawiciela ustawowego lub porozumienie z nim jest niemożliwe, np. nie wiadomo, gdzie jest, przebywa za granicą – potrzebne jest zezwolenie sądu opiekuńczego.
- Jeśli świadczeniem jest nieinwazyjne badanie, zgody może udzielić także opiekun faktyczny.
- Przedstawiciel ustawowy dziecka, czyli np. rodzic, może **udzielić pełnomocnictwa** szczególnego lub rodzajowego na zgodę na zabieg. Nie może jednak udzielić ogólnego pełnomocnictwa do wykonywania wszystkich czynności z zakresu władzy rodzicielskiej (w tym blankietowej zgody na wykonywanie zabiegów medycznych)
- Gdy dziecko ma ukończone 16 lat, **musi samodzielnie i dodatkowo** wyrazić swoją zgodę na leczenie.

32

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wyrażenie zgody na zabieg operacyjny i znieczulenie

- Nie ma problemu, jeśli małoletni jest zgodny ze swoim przedstawicielem, jeśli jednak ich zdania są rozbieżne i szesnastolatek sprzeciwia się leczeniu, na wykonanie świadczenia potrzebna jest zgoda jego opiekuna i sądu opiekuńczego.
- Jeśli pacjent chory psychicznie lub upośledzony umysłowo, lecz dysponujący dostatecznym rozeznanie sprzeciwia się czynnościom medycznym, wymagana jest podwójna zgoda – przedstawiciela ustawowego lub opiekuna faktycznego i zezwolenie sądu opiekuńczego. Zezwolenie sądu jest także wymagane, jeśli to przedstawiciel nie zgadza się na udzielenie świadczenia.
- Na leczenie pacjenta niezdolnego do świadomego wyrażenia zgody niezbędne jest zezwolenie sądu opiekuńczego. Badanie nieinwazyjne można wykonać za zgodą opiekuna faktycznego.
- W sytuacji, gdy matka pacjenta jest w wieku 16 – 18 lat, może zostać przedstawicielem ustawowym swojego dziecka po zawarciu związku małżeńskiego

33

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wyrażenie zgody na zabieg operacyjny i znieczulenie

Lekarz może wykonać czynności wymagające pisemnej zgody, bez zgody przedstawiciela ustawowego pacjenta bądź zgody właściwego sądu opiekuńczego, gdy zwłoka spowodowana postępowaniem w sprawie uzyskania zgody groziłaby pacjentowi niebezpieczeństwem utraty życia, ciężkiego uszkodzenia ciała lub ciężkiego rozstroju zdrowia. W takim przypadku lekarz ma obowiązek, o ile jest to możliwe, **zasięgnąć opinii drugiego lekarza**, w miarę możliwości tej samej specjalności. O wykonywanych czynnościach lekarz niezwłocznie zawiadamia przedstawiciela ustawowego, opiekuna faktycznego lub sąd opiekuńczy.

34

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wyrażenie zgody na zabieg operacyjny i znieczulenie

- Jeżeli przedstawiciel ustawowy pacjenta małoletniego, ubezwłasnowolnionego bądź niezdolnego do świadomego wyrażenia zgody nie zgadza się na wykonanie przez lekarza zabiegu operacyjnego albo zastosowanie metody leczenia lub diagnostyki stwarzającej podwyższone ryzyko dla pacjenta, a niezbędnych do usunięcia niebezpieczeństwa utraty przez pacjenta życia lub ciężkiego uszkodzenia ciała bądź ciężkiego rozstroju zdrowia, lekarz może wykonać takie czynności dopiero po uzyskaniu **zgody sądu opiekuńczego**.
- Badanie lub udzielenie pacjentowi innego świadczenia zdrowotnego bez jego zgody jest dopuszczalne, jeżeli wymaga on niezwłocznej pomocy lekarskiej, a ze względu na stan zdrowia lub wiek nie może wyrazić zgody i nie można porozumieć się z jego przedstawicielem ustawowym lub opiekunem faktycznym.
- Decyzję o podjęciu czynności medycznych lekarz powinien w takich okolicznościach, w miarę możliwości, skonsultować z innym lekarzem.

35

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

Wyrażenie zgody na zabieg operacyjny i znieczulenie

- Jeżeli w czasie wykonywania zabiegu operacyjnego albo stosowania metody leczniczej lub diagnostycznej wystąpią okoliczności, których nieuwzględnienie groziłoby pacjentowi śmiercią, ciężkim uszkodzeniem ciała lub ciężkim rozstrojem zdrowia, a nie można niezwłocznie uzyskać zgody pacjenta lub jego przedstawiciela ustawowego, lekarz ma prawo, **bez uzyskania tej zgody**, zmienić zakres zabiegu bądź metody leczenia lub diagnostyki. Musi przy tym uwzględnić te okoliczności. W takim przypadku lekarz ma obowiązek, o ile jest to możliwe, zasięgnąć opinii drugiego lekarza, w miarę możliwości tej samej specjalności.
- Wszelkie okoliczności dokumentujące zgodę lub przyczyny jej braku bądź zezwolenia muszą być odzwierciedlone w dokumentacji medycznej.

36

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WYPOSAŻENIE STANOWISKA ZNIECZULENIA

- Aparat do znieczulenia ogólnego z respiratorem anestetycznym wyposażony w : alarm nadmiernego ciśnienia w układzie oddechowym, alarm rozłączenia układu oddechowego, pomiar częstości i objętości oddechowych
- Worek samorozprężalny i rurki ustno – gardłowe
- Źródło tlenu, powietrza, próżni
- Urządzenie do ssania
- Zestaw do intubacji dotchawiczej z rurkami intubacyjnymi i dwoma laryngoskopami
- Defibrylator z możliwością wykonania kardiowersji i elektrostymulacji
- Wyciąg gazów anestetycznych
- Awaryjne zasilanie elektryczne
- Znormalizowany wózek anestezjologiczny
- Źródło światła
- Sprzęt do dożylnego podawania leków
- Stetoskop

37

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WYPOSAŻENIE STANOWISKA ZNIECZULENIA

- Aparat do pomiaru ciśnienia krwi
- Termometr
- Pulsoksymetr
- Monitor stężenia tlenu w układzie anestetycznym z alarmem wartości granicznych
- Kardiomonitor
- Kapnometr
- Monitor zwiócenia mięśniowego – 1 na stanowisko znieczulenia
- Monitor gazów anestetycznych – 1 na stanowisko znieczulenia
- Sprzęt do inwazyjnego pomiaru ciśnienia krwi
- Urządzenie do ogrzewania płynów infuzyjnych
- Urządzenie do ogrzewania pacjenta – co najmniej 1 na 3 stanowiska znieczulenia
- Sprzęt do szybkich przetoczeń płynów
- Sprzęt do regulowanych przetoczeń płynów
- Co najmniej 3 pompy infuzyjne

38

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ZESTAW DO „TRUDNEJ INTUBACJI”

- Laryngoskop z łopatką z łamanym zakończeniem (McCoy’)
- Rękojeść krótka
- Maski krtaniowe w różnych rozmiarach
- Prowadnica typu bugie
- Prowadnica światłowodowa (Levitan) lub videolaryngoskop
- Rurki ustno – gardłowe
- Rurka krtaniowa
- Zestaw do konikotomii
- Zestaw do tracheotomii

39

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZET ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- Maski anestetyczne – dla małych dzieci używa się masek okrągłych Rendell – Bakera, o małej przestrzeni martwej. Rozmiary masek:
 - wcześniaki rozmiar 0, przestrzeń martwa 2 ml
 - noworodki rozmiar 1, przestrzeń martwa 4 ml
 - 1 – 3 lat rozmiar 2, przestrzeń martwa 8 ml
 - 4 – 8 lat rozmiar 3, przestrzeń martwa 15 ml
- Rurki Guedela – do utrzymania drożności dróg oddechowych. U dzieci stosuje się rozmiary: 000, 00, 1, 2, 3
- Rurki intubacyjne – wskazówki przy wyborze:
 - Rurki z mankietem uszczelniającym stosuje się zazwyczaj u dzieci powyżej 6 r.ż.
 - Należy wybrać największą rurkę, która łatwo przechodzi przez szparę głośni i daje się wprowadzić w obręb chrząstki pierścieniowatej oraz wykazuje nieszczelność dopiero po zastosowaniu ciśnienia większego niż 25 cm H₂O

40

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZET ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- u małych dzieci nie wolno stosować rurek z otworem na końcu (oko Murphy’ego), ponieważ w tym miejscu dochodzi do nagromadzenia wydzieliny ograniczającej światło rurki

- wartości orientacyjne przy wyborze rurki u dzieci powyżej 1 r.ż. Na podstawie wzoru

$$\text{średnica wew.rurki} = \frac{\text{wiek w latach}}{4} + 4$$

$$\text{Głębokość} = 12 + \frac{\text{wiek}}{2}$$

Od linii zębów, dziąseł

Przy intubacji przez nos + 2-4 cm

- Laryngoskopy – wybór rodzaju łyżki jest zależny od preferencji anestezjologa. U noworodków i małych dzieci korzystniejsza jest łyżka prosta Millera. U dzieci starszych najczęściej używa się łyżek zagiętych Macintosh’a. Kompletny zestaw intubacyjny dla dzieci zawiera łyżki w rozmiarach: 0, 1, 2, 3.

41

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZET ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- Mankiet do pomiaru ciśnienia tętniczego – powinien obejmować 3/4 długości przedramienia. Mankiet zbyt szeroki zaniża pomiar, natomiast zbyt wąski zawyża. Prawidłowe wymiary mankietów dla dzieci:
 - wcześnieiki - 3 cm
 - noworodki – 4 cm
 - dzieci do 5 r.ż. – do 7 cm
 - dzieci starsze – do 11 cm
- Orientacyjne rozmiary sond żołądkowych dla dzieci:
 - wcześnieiki – 5 Ch
 - do 1 roku – 8 Ch
 - 1 – 2 lata – 10 CH
 - 2- 6 lat – 12 Ch
 - 6 – 12 lat – 14 Ch
 - powyżej 12 lat – 16 Ch

42

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZĘT ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- Orientacyjne rozmiary cewników do pęcherza moczowego u dzieci noworodki – 4 – 6 Ch (bez mankietu blokującego)
5 – 10 kg – 6 Ch
10 – 20 kg – 8 Ch
20 – 40 kg – 10 Ch
powyżej 40 kg – 12 Ch

43

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZĘT ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- Układ anestetyczny – najważniejsze wymagania:
 - minimalna przestrzeń martwa
 - niewielki opór oddechowy
 - brak możliwości zwrotnego wdychania CO₂

W 1954 roku Mapleson klasyfikował układy oddechowe, bazując na efektywności usuwania CO₂.

➤ MAPLESON A

W systemie tym, zamknięty worek oddechowy, wlot świeżych gazów i zastawka APL, znajdują się na przeciwnym końcu niż pacjent.

➤ MAPLESON B

W tym systemie wlot świeżych gazów i zastawka APL są przy pacjencie a zamknięty worek oddechowy na przeciwnym końcu.

44

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZĘT ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- **MAPLESON C** (systemy reanimacyjne)
Jest podobny do Maplesona B. Worek oddechowy w Maplesonie C znajduje się bliżej pacjenta. Używany jest do ręcznej wentylacji podczas reanimacji.
- **MAPLESON D** (Bain współosiowy)
Używany głównie przy spontanicznym oddychaniu. Wlot świeżych gazów, znajduje się na końcu przeciwnym do pacjenta. Worek oddechowy i zastawka APL znajdują się na drodze do pacjenta.

45

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

SPRZĘT ANESTEZJOLOGICZNY DLA DZIECI

- **MAPLESON E** (niemowlęcy T, T-Ayra bez worka)
System ten jest najlepszy do stosowania u niemowląt i dzieci, gdyż ma niski opór przepływu.
Nie występuje tu zastawka APL – w celu redukcji oporu, a przepływ świeżych gazów wynosi 2 – 4 objętości minutowej pacjenta (minimalny przyptyw 3 l/min.). System ten jest rekomendowany do użycia powyżej 22 kg masy ciała (objętość przepływu 140 ml).
- **MAPLESON F** (Jackson Rees zmodyfikowany, układ T, T-AYRA z otwartym workiem)
Jackson Rees zmodyfikowany – układ podobny do Maplesona E, ale dodatkowo wyposażony w 0,5 litrowy otwarty worek oddechowy. Wlot świeżych gazów znajduje się przy pacjencie a otwarty worek oddechowy po przeciwnej stronie, na końcu rury do usuwania gazów wydechowych. Pozwala to na ręczną wentylację i zastosowanie dodatniego wydechowego ciśnienia końcowego (PEEP).

46

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ZNIECZULENIE OGÓLNE

SEN
ZNIESIENIE BÓLU
ZNIESIENIE ODRUCHÓW
ZWIOTCZENIE MIĘŚNI

47

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Podtlenek azotu** (działanie analgetyczne), w postaci gazowej
 - Stosowany w mieszaninie z tlenem (zwykle 70% - N₂O, 30% tlen)
 - Współczynnik rozpuszczalności krew/gaz wynosi 0,47 , najniższy z wszystkich anestetyków wziewnych
 - Skutkiem stosowania mogą być nieprawidłowe przemiany w szpiku kostnym do niedokrwistości megaloblastycznej włącznie
 - Możliwość ograniczenia wziewnych anestetyków oraz opioidów
 - Nie powoduje depresji oddechowej
 - Nieznacznie obniża rzut minutowy serca
 - Zwiększa częstość wymiotów w okresie pooperacyjnym
 - Podczas znieczulenia dochodzi do przenikania N₂O do zamkniętych przestrzeni gazowych i zwiększania ich objętości, co powoduje, że podtlenek azotu jest przeciwwskazany w zabiegach na otwartym sercu, torbielowatości płuc, przepuklinie przeponowej, odmie opłucnej, odmie śródmózgowej, operacjach ucha ...

48

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Halotan** – używany od 1956 do 2007 roku
 - Współczynnik rozpuszczalności krew/gaz 2,5
 - Szybkie wprowadzenie do znieczulenia
 - Powyżej 1 MAC istotne zwiększenie przepływu mózgowego
 - Podczas budzenia dreszcze i sztywność mięśni
 - Toksyczne uszkodzenie wątroby
 - Stymulacja nerwu błędnego (bradykardia)
 - Zmniejsza zapotrzebowanie tkanek na tlen
 - Był lekiem z wyboru u chorych z astmą (rozszerza oskrzela)
 - Nasila działanie środków zwiotczających

49

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Izofluran** wprowadzony do leczenia w 1971 roku
 - Współczynnik rozdziálu krew gaz 1,4
 - Drażni drogi oddechowe podczas indukcji
 - Mniejszy depresyjny wpływ na układ krążenia niż pozostałe anestetyki wziewne
 - Depresja oddechowa
 - Korzystny wpływ na przepływ trzewny
 - Nasila działanie środków zwiotczających
 - Może być stosowany do zabiegów w obrębie jamy czaszki, ponieważ nieznacznie wpływa na przepływa mózgowy

50

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Enfluran**
 - Ciecz o zapachu eterowym
 - Mało drażni drogi oddechowe, nie zwiększa wydzielania w drzewie oskrzelowym, zapach nie jest akceptowany przez dzieci
 - Współczynnik rozdziálu krew/gaz wynosi 1,9
 - Depresja oddechowa
 - Obniżenie ciśnienia tętniczego, systemowego oporu obwodowego, tachykardia
 - Właściwości drgawkorodne
 - Nasila działanie środków zwiotczających
 - Toksyczne działanie na wątrobę

51

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Sewofluran**
 - Płyn o przyjemnym zapachu, stabilny w temperaturze pokojowej
 - Współczynnik rozdziálu krew/gaz 0,65, co pozwala na bardzo szybką indukcję wziewną
 - Nie drażni dróg oddechowych, tolerowany przez dzieci
 - W obecności wapna sodowanego ulega rozkładowi i jedna z pochodnych – czynnik A – może uszkadzać cewki nerkowe i komórki wątroby
 - Powoduje spadek rzutu serca i ciśnienia tętniczego
 - Przy stężeniach poniżej 1,5 MAC nie zwiększa przepływu mózgowego

52

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

- **Desfluran**
 - Jeden z najnowszych anestetyków wziewnych
 - Z uwagi na bardzo niską temperaturę wrzenia (23,5 stopnia Celsjusza), wymaga specjalnych parowników
 - Ma bardzo wysoki MAC i niski współczynnik rozdziálu krew/gaz – szybko osiąga stężenie anestetyczne i szybko jest eliminowany
 - Ma nieprzyjemny, drażniący zapach, nie nadaje się do indukcji wziewnej, wywołuje ślinotok, kaszel, zatrzymanie oddechu, kurcz głośni
 - Powoduje spadek systemowego oporu obwodowego z tachykardią
 - Jest odpowiedzialny za wzrost OCŻ i ciśnienia w tętnicy płucnej
 - Zwiększa przepływ mózgowy i zaburza jego autoregulację

53

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI WZIEWNE

- **Ksenon**
 - Znajduje się w ilościach śladowych w atmosferze, odkryty w 1898 roku przez Sir Williama Ramsay'a
 - W 1951 Stuart C Cullen jako pierwszy zastosował ksenon celem anestezji do zabiegu chirurgicznego
 - Bezbarwny, bezwonny gaz szlachetny
 - Bardzo niski współczynnik rozdziálu krew/gaz, szybka indukcja
 - Korzystny profil sercowo – naczyniowy
 - Łatwo przenika przez barierę krew – mózg
 - Nie ma właściwości teratogennych
 - Brak toksyczności powoduje, że jest zalecany do znieczulenia noworodków i położnic
 - Ma działanie neuroprotektoryjne
 - Nie powoduje żadnych skutków ubocznych, nie szkodliwy dla środowiska, idealny anestetyk?
 - Koszt zużycia - około 30 razy droższy niż pozostałe anestetyki (zarejestrowany od 2000 roku (Rosja, 2005 Niemcy, 2007 inne kraje Europejskie)

54

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI DOŻYLNNE

- Barbiturany
 - Tiopental
 - pochodna siarkowa, dobrze rozpuszczalna w wodzie
 - podawany w roztworze 25%
 - powoduje spadek ciśnienia tętniczego, depresję oddechową
 - uwalnia histaminę, co może doprowadzić do kurczu oskrzeli, wywołuje reakcje alergiczne
 - działanie neuroprotecyjne
 - Metohexital
 - Nie zalecany u chorych z padaczką
 - Można stosować domięśniowo
 - W małym stopniu wywołuje reakcje alergiczne

55

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI DOŻYLNNE

- Niebarbituranowe anestetyki dożylne
 - Ketamina
 - dobry analgetyk
 - stosowana w indukcji, ale również w krótkich zabiegach operacyjnych na skórze i tkance podskórnej
 - powoduje zespół objawów określanych mianem anestezji zdysocjowanej (katalepsja, ruchy gałek ocznych, nieprzyjemne sny)
 - powoduje wzrost ciśnienia śródczaszkowego, ciśnienia tętniczego, ciśnienia w tętnicy płucnej, tachykardię
 - powoduje wzmożone wydzielanie gruczołów ślinowych, pobudzenie psychoruchowe, zwiększa napięcie mięśni szkieletowych

56

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI DOŻYLNNE

- Niebarbituranowe anestetyki dożylne
 - Etomidat
 - działa szybko i krótko ok. 5 min
 - nie ma właściwości analgetycznych
 - zmniejsza przepływ mózgowy
 - podczas podawania mogą pojawić się mioklonie do drgawek włącznie
 - powoduje ból podczas podawania dożylnego
 - nie stosuje się do podtrzymania znieczulenia

57

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ANESTETYKI DOŻYLNNE

- Propofol
 - środek zawieszony w 1% izotonicznej emulsji wodno – tłuszczowej
 - stosowany do indukcji i podtrzymania znieczulenia
 - nie jest analgetykiem
 - obniża mózgowy metabolizm
 - działa kardiodepresyjnie, proporcjonalnie do dawki i szybkości podawania
 - depresja oddechowa
 - stosowany do sedacji w OIT
 - przeciwwskazania: uczulenia na białko jaj kurzego, hiperlipidemia, zapalenie trzustki
 - ból miejscowy podczas podawania
 - przydatny lek w chirurgii jednego dnia

58

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

BENZODWUAZEPINY

- Należą do tej grupy między innymi Diazepam, Lorazepam, Midazolam
- Powodują niepamięć, sen, działają przeciwdrgawkowo
- Powodują spadek napięcia mięśni, uspokojenie, zniesienie lęku
- Zmniejszają mózgowy przepływ krwi, metabolizm
- Powodują umiarkowany spadek ciśnienia
- Antagonista benzodwazepin jest flumazenil

59

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

OPIOIDY

- Fentanyl
 - silny analgetyk o krótkim czasie działania
 - zmienna osobniczo wrażliwość
 - może być podawany dożylnie, domięśniowo, zewnątrzoponowo, doustnie, przezskórnie
 - depresja układu oddechowego (sztywność klatki piersiowej)
 - możliwość redystrybucji (duża lipofilność)
 - u noworodków zmniejszenie rzutu minutowego serca, bradykardia
- Sufentanyl
 - dłużej działająca pochodna fentanylu
 - 10 –krotnie silniejszy analgetyk
 - mniejsze skutki uboczne
 - zastosowanie w kardiochirurgii, sedacja w OIT

60

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

OPIOIDY

- Remifentanyl
 - siła działania 19-krotnie większa od alfentanylu
 - analgezja występuje kilka minut po wstrzyknięciu
 - szybki metabolizm, szybkie budzenie
- Alfentanyl
 - lek z wyboru u chorych z nadciśnieniem, podwyższonym ciśnieniem śródczaszkowym
 - nie wpływa istotnie na układ krążenia
 - u noworodków sztywność mięśni
 - po zastosowaniu widoczny delikatny oczopląs poziomy

61

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

OPIOIDY

- Morfina
 - farmakokinetyka leku u dzieci taka jak u dorosłych
 - brak istotnego wpływu na układ krążenia
 - uwalnia histaminę
 - zmniejsza przepływa mózgowy
 - zwiększa ciśnienie śródczaszkowe
 - Petydyna
 - krótki czas działania
 - depresja układu krążenia
 - rozszerza oskrzela
 - zastosowanie w pediatrii – mieszanka lityczna (petydyna, chlorpromazyna, prometazyna w stosunku 2:1:1)
- ANTAGONISTA RECEPTORÓW OPIOIDOWYCH – NALOKSON DO DAWKI 5MCG/KG M.C.

62

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ŚRODKI ZWIOTCZAJĄCE MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE

- Depolaryzujące
 - Chlorsukcynylocholina (suksametonium)
 - dawkowanie u dorosłych 1 – 1,5 mg/kg m.c.
 - noworodkom należy podać dwukrotnie większe dawki (3mg/kg m.c.), dzieciom starszym około 20% większe
 - lek jest najsilniejszym bodźcem wywołującym hipertermię złośliwą
 - może spowodować całkowity blok nerwowo – mięśniowy trwający nawet 2 godziny
 - powoduje hiperkaliemię
 - po wielokrotnym podaniu może dojść do ciężkiej bradykardii z zatrzymaniem krążenia włącznie
 - powoduje wzrost ciśnienia śródczaszkowego i śródgałkowego
 - bezwzględne przeciwwskazania: schorzenia mięśniowe, chłtopcy do 2 r.ż.

63

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ŚRODKI ZWIOTCZAJĄCE MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE

- Niedepolaryzujące
 - D-tubokuraryna (kurara)
 - pierwszy lek do planowanego zwiotczenia mięśni
 - blok po 3 minutach od podania, czas działania 35 – 60 minut
 - uwalnia histaminę, powoduje hipotensję
 - u noworodków dwukrotnie dłuższy czas działania
 - Alkuronium (aloferyna)
 - działanie 25 – 40 min
 - dawka 0,15 – 0,3 mg/kg m.c.
 - przeciwwskazany w niewydolności nerek
 - Pankuronium (pavulon)
 - działa około 30 minut po pojedynczej dawce 0,05 – 0,1 mg/kg m.c.
 - nie uwalnia histaminy
 - chętnie stosowany u chorych z astmą i w kardiochirurgii

64

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ŚRODKI ZWIOTCZAJĄCE MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE

- Atrakurium
 - nie ma wpływu na układ krążenia, ani na drzewo oskrzelowe
 - zalecana dawka do intubacji to 600 mcg/kg m.c., czas działania 20 – 30 minut
 - dawki uzupełniające w wielkości 1/3 dawki wstępnej
- Cis-atrakurium (Nimbex)
 - nie uwalnia histaminy
 - dawka intubacyjna 0,08 mg/kg m.c.
 - czas działania nawet do 20 min
 - zastosowanie u chorych z niewydolnością nerek
- Miwakurium
 - krótki czas działania (12 – 20 minut)
 - dawka 0,2 mg/kg m.c.
 - uwalnia histaminę
 - polecany do krótkich znieczuleń

65

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

ŚRODKI ZWIOTCZAJĄCE MIĘŚNIE POPRZECZNIE PRAŻKOWANE

- Wekuronium (Norcuron)
 - nie wykazuje działania na układ krążenia i oddechowy, nie uwalnia histaminy
 - u noworodków działa silniej i dłużej
 - zalecana dawka u dzieci wynosi 150 – 200 mcg/kg m.c., a u noworodków 60 – 75 mcg/kg m.c.
 - Rokuronium (Esmeron)
 - intubacja możliwa przed upływem jednej minuty od podania leku
 - nie działa na układ krążenia, nie uwalnia histaminy
 - zalecana dawka 0,6 mg/kg m.c.
 - lek może być podany domięśniowo, blok po 4- 6 minutach
- Odwracanie bloku nerwowo – mięśniowego:
- ☐ Neostygmina, dawka 60 mcg/kg/m.c (wywołuje bradykardię, ślinotok, skurcze mięśni gładkich, wzmożone wydzielanie w drzewie oskrzelowym). Przeciwdziałą temu Atropina. Czas działania neostygminy 20 – 30 minut. Inne leki to Pirydostygmina i Edrofonium.

66

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WPROWADZENIE DO ZNIECZULENIA (INDUKCJA)

Cel:

- Zniesienie świadomości
 - Osiągnięcie wstępnego poziomu analgezji
 - Zapewnienie drożności dróg oddechowych drogą intubacji dotchawiczej, lub innej (maska krtaniowa, rurka Copa)
- Metoda wziewna – dzieci „ bez dostępu do żyły”
- Metoda dożylna zastosowanie anestetyków dożylnych i opioidów
- Metoda domięśniowa

67

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WPROWADZENIE DO ZNIECZULENIA (INDUKCJA)

- **Wziewna** - anestetykiem z wyboru jest sewofluran
- dziecku pod wpływem sedacji ograniczyć bodźce zewnętrzne
 - założyć pulsoksymetr, mankiet do pomiaru ciśnienia tętniczego i stetoskop przedsercowy
 - nie dociskać szczelnie maski do twarzy dziecka
 - dzieci pobudzone wprowadzać do znieczulenia na kolanach matki
 - początkowo podawana przez maskę jest mieszanina tlenu i podtlenu azotu, a po około 4 minutach podaje się sevofluran w wysokich stężeniach do 8% , po którym uzyskuje się szybko utratę świadomości
- **Dożylna**
- preferowana metoda przez wielu anestezjologów
 - wadą jest bolesne ukłucie i nie zawsze łatwa kaniulizacja żyły, zaleca się stosowanie maści EMLA

68

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WPROWADZENIE DO ZNIECZULENIA (INDUKCJA)

- do najczęściej używanych anestetyków należą propofol w dawce 3 – 5 mg/kg m.c. (u dzieci starszych 2,5 mg/kg) oraz tiopental 4 – 8 mg/kg iv. Ketaminę z powodu działań niepożądanych zachowuje się do specjalnych wskazań
 - fentanyl – wstępny bolus do wprowadzenia do znieczulenia 5 do 10mcg/kg, dawka podtrzymująca 1 mcg/kgw pojedynczych dawkach
- **Domięśniowa**
- jeśli dziecko jest bardzo pobudzone i brak kontaktu dożylnego należy rozważyć podanie ketaminy domięśniowo w dawce 5 – 12 mg/kg
 - po rozpoczęciu działania leku zakłada się szybko venflon i podaje lek zwiotczający
 - do czasu pełnego zwiotczenia prowadzi się wentylację przez maskę twarową, a następnie wykonuje intubację dotchawiczą

69

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

INTUBACJA DOTCHAWICZA

- Technika intubacji noworodka i niemowlęcia jest odmienna niż u dorosłych
- Wskazane jest użycie prostej topatki laryngoskopu i uciśnięcie nagłośni, która zastania wejście do krtani
- Należy być przygotowanym na opór poza fałdami głosowymi
- Mała rezerwa tlenowa niemowląt i noworodków ok.45 sekund
- Ważna ocena warunków intubacji i uwzględnienie wad wrodzonych
- Skala Mallampati ma zastosowanie u dzieci powyżej 2 r.ż.
- Alternatywą do intubacji może być zastosowanie maski krtaniowej
- Nie zaleca się wykonywania intubacji przez nos u dzieci
- Przy trudnych warunkach anatomicznych należy rozważyć wykonanie intubacji za pomocą fiberoskopu

70

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

WENTYLACJA MECHANICZNA PODCZAS ZNIECZULENIA

- U dzieci do 10 kg stosuje się dziecięce respiratory z układem półotwartym wyposażonym w zastawki bezzwrotne lub standardowe aparaty w układzie półzamkniętym wyposażone w układy oddechowe przeznaczone dla dzieci, minimalizacja „przestrzeni martwej”
- Stosuje się wentylację kontrolowaną objętością (VCV) lub ciśnieniem (PCV)
- Ustawienia respiratora u dzieci:
 - do 10 kg mc – 20 – 40 /min
 - 10 – 20 kg mc – 20 – 30/min
 - 20 – 40 kg mc – 15 – 25/min
 - objętość oddechowca 7 – 10 ml/kg
 - stosunek wdechu do wydechu 1:1, 1:2
- Kontrola wentylacji obejmuje zabarwienie skóry, ruchy klatki piersiowej, częstość oddychania, ocena szmerów oddechowych, ciśnienie wdechowe, objętości oddechowe, pulsoksymetria, końcowowydechowe stężenie CO2

71

ANESTEZJOLOGIA PEDIATRYCZNA

OCHRONA PRZED UTRATĄ CIEPŁA

- W trakcie znieczulenia dzieci niezbędny jest ciągły śródoperacyjny pomiar temperatury oraz zabezpieczenie przed stratami ciepła
- Przed zabiegiem należy podnieść temperaturę na Sali do 24 – 30 stopni Celsjusza
- Noworodki i niemowlęta powinny być przewożone w inkubatorach, z których należy je wyjmować bezpośrednio przed znieczuleniem
- Podczas wprowadzenia do znieczulenia noworodków i niemowląt należy stosować promiennik podczerwieni
- Uwaga na niebezpieczeństwo poparzenia!
- W trakcie zabiegu okrywać pacjentów
- Głowa noworodka powinna być okryta czapeczką
- Należy podgrzewać wszystkie płyny infuzyjne
- Podczas wybudzenia ponownie zastosować promiennik podczerwieni

72