

Zabiegi endoskopowe u dzieci – komfort i bezpieczeństwo

Endoscopic procedures in children – comfort and safety

Alicja Bartkowska-Śniatkowska¹, Karolina Puklińska-Cieśla¹, Iwona Ignyś², Małgorzata Grześkowiak¹, Jowita Rosada-Kurasińska¹

¹Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pediatricznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

²Klinika Gastroenterologii Dziecięcej i Chorób Metabolicznych Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Przegląd Gastroenterologiczny 2008; 3 (3): 165–168

Słowa kluczowe: sedacja płytka, sedacja głęboka, znieczulenie ogólne, zabiegi endoskopowe, dzieci.

Key words: conscious sedation, deep sedation, anaesthesia, endoscopic procedures, children.

Adres do korespondencji: dr n. med. Alicja Bartkowska-Śniatkowska, Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pediatricznej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań, tel. +48 61 849 14 78, e-mail: asniatko@ump.edu.pl

Streszczenie

Dzieci należą do pacjentów trudnych, często niewspółpracujących, dlatego sedację płytką, głęboką czy krótkie znieczulenie ogólne szeroko stosuje się w diagnostyce gastroenterologicznej (panendoskopia, kolonoskopia) i zabiegach endoskopowych. Ułatwiają, często nawet umożliwiają one przeprowadzenie dokładnego badania, znoszą nieprzyjemne doznania i dolegliwości bólowe. Zarówno podczas sedacji, jak i znieczulenia ogólnego prowadzi się stałe monitorowanie stanu klinicznego dziecka, pomiar ciśnienia tętniczego, pulsoksymetrię, zapis ciągły EKG, kapnografię. Sedację płytką u dzieci wg ASA I–II (*American Society of Anaesthesiologist*) może przeprowadzić odpowiednio przeszkolony pediatra lub lekarz innej specjalności, natomiast sedację płytką u dzieci wg ASA III–IV, sedację głęboką oraz znieczulenie ogólne – tylko anestezjolog.

Ekspansja metod diagnostycznych i leczniczych wywołała potrzebę udoskonalenia metod zarówno przygotowania pacjentów, zwłaszcza dzieci do zabiegów, jak i zapewnienia im komfortu podczas inwazyjnych procedur medycznych.

Chociaż endoskopia przewodu pokarmowego u dzieci jest metodą inwazyjną, zyskała powszechną akceptację jako niezastąpione działanie diagnostyczno-terapeutyczne w wielu chorobach. Badanie endoskopowe przewodu pokarmowego (panendoskopia, kolonoskopia czy rzadziej wykonywana pankreatocholangiografia wsteczna – ECPW) to nie tylko endoskopia diagnostyczna, która może być wykonana jako planowana, ale także badanie przeprowadzone w trybie pilnym. Warunkiem wykonania powyższych zabiegów jest współpraca z badanym dzieckiem. Brak takiego współdziałania oraz badania kolonoskopowe i cały przekrój zabiegów endo-

Abstract

Children are often difficult and non-cooperative patients. Thus conscious sedation, deep sedation and anaesthesia are widely adopted in gastroenterological diagnosis (panendoscopy, colonoscopy) and endoscopic procedures. They simplify and very often even make possible precise examination, and eliminate uncomfortable feelings and pain. During sedation as well during anaesthesia the clinical condition of the patient (blood pressure, heart rate, saturation, ECG, level of carbon dioxide in the expired air) is strictly controlled. Conscious sedation in children with ASA I-II can be performed by an instructed paediatrician or another specialist. Conscious sedation in children with ASA III-IV, deep sedation and anaesthesia need to be performed only by an anaesthesiologist.

skopowych u dzieci (polipektomia, rozszerzanie przełyku, ewakuacja ciała obcego, ostrzykiwanie miejsc krwawiących itp.) powinny być wykonane przy współdziałaniu anestezjologa.

W przypadku konieczności wykonania endoskopii i przeciwwskazań względnych do jej wykonania należy wziąć pod uwagę ryzyko związane z badaniem endoskopowym oraz rozważyć, jak zmniejszyć nieprzyjemne doznania z nim związane. Badanie endoskopowe powinno zapewnić bezpieczeństwo, ale także komfort dziecku i badającemu. Nie bez znaczenia również jest zapewnienie niepamięci następczej, co zapobiega pojawieniu się lęku w razie konieczności wykonania kolejnego badania endoskopowego. Dlatego też w wielu przypadkach badanie endoskopowe należy wykonywać w sedacji płytkiej lub głębokiej czy znieczuleniu ogólnym przy udziale anestezjologa.

Należy jednak zaznaczyć, że aktualna wiedza medyczna mierzona wiedzą opartą na dowodach EBM (ang. *evidence based medicine*) nie pozwoliła na jednoznaczne stwierdzenie, który rodzaj znieczulenia jest najlepszy i może być rekomendowany jako standard postępowania [1].

Cel pracy

Chcąc porównać ze sobą w celu optymalizacji postępowania różne rodzaje znieczulenia lub sedacji, należy wziąć pod uwagę trzy elementy, tj. optymalne warunki zabiegu, szybkie budzenie się chorego i wysoki poziom jego satysfakcji. Ten pierwszy aspekt ocenia lekarz wykonujący zabieg diagnostyczny czy leczniczy i jego opinia jest najważniejsza.

Satysfakcję z postępowania anestezyjologicznego trudniej w rzeczywistości ocenić ze względu na wiek pacjenta (zwłaszcza w szpitalach dziecięcych) oraz na to, że śpi on podczas procedury medycznej i rzadko jest znieczulany do tej samej operacji czy zabiegu wielokrotnie. Poza tym wiele czynników wpływających na zadowolenie chorego nie jest związanych ze znieczuleniem, lecz z samym zabiegiem (np. ból).

Wykonując znieczulenie lub jego modyfikację, oczekuje się następujących efektów – uspokojenia, utraty świadomości, uśpienia, zniesienia nieprzyjemnych doznań, zmniejszenia dolegliwości bólowych, zmniejszenia odruchów obronnych, wywołania niepamięci następczej.

W badaniach diagnostycznych, do których należą zabiegi endoskopowe przewodu pokarmowego, wykorzystuje się trzy metody anestezyjologiczne – sedację płytką, głęboką oraz znieczulenie ogólne.

Istotną sprawą zarówno dla anestezyjologa, jak i lekarza endoskopisty podczas panendoskopii jest krzyżowanie się obszarów działania obu specjalistów, czyli dróg oddechowych i górnego odcinka przewodu pokarmowego. W jamie ustnej pacjenta znajduje się bowiem rurka intubacyjna i gastrofibroskop. Podczas badania istnieje duże niebezpieczeństwo przypadkowego rozintubowania chorego, co wiąże się z licznymi groźnymi następstwami i powikłaniami.

Omówienie

Sedacja płytka (ang. *conscious sedation*) to wywołany lekami stan ograniczenia świadomości, podczas którego zachowany jest kontakt słowny z pacjentem. Dziecko reaguje celowo na polecenia słowne lub lekkie bodźce dotykowe, samoistnie oddycha i utrzymuje drożność dróg oddechowych. Ma zachowane odruchy obronne, czynność układu krążenia jest zazwyczaj niezaburzona, uzyskana zostaje niepamięć następcza.

Sedacja głęboka (ang. *deep sedation*) jest stanem ograniczenia świadomości wywołanym lekami, w któ-

rym odruchy obronne oraz zdolność do samoczynnego utrzymania drożności dróg oddechowych mogą być upośledzone lub zniesione. Chorego nie daje się łatwo wybudzić, ale jego reakcje na bodziec bólowy oraz odruchy obronne są zachowane, a samoczynny oddech jest upośledzony i niedostateczny.

Znieczulenie ogólne to metoda, w której leki powodują depresję ośrodkowego układu nerwowego – OUN (łac. *anaesthesia*), zniesienie odruchów obronnych (łac. *areflexio*), bólu (łac. *analgesia*) i/lub zwiotczenie mięśni poprzecznie prążkowanych (łac. *relaxatio musculorum*).

Sedacja płytka jest metodą możliwą do przeprowadzenia przez lekarzy nieposiadających specjalizacji z anestezyjologii, pod warunkiem że w ocenie stanu przedoperacyjnego wg Amerykańskiego Towarzystwa Anestezyjologicznego (*American Society of Anaesthesiologist – ASA*) pacjenta zakwalifikowano do grupy z ryzykiem operacyjnym ASA I lub ASA II. Przy podwyższonym ryzyku (ASA \geq III) sedację płytką powinien wykonać anestezyjolog [2].

Wskazaniami do wykonania sedacji są duży lęk, dyskomfort, klaustrofobia, brak współpracy ze strony pacjenta, zabiegi diagnostyczne i terapeutyczne związane z bólem oraz niektóre stany chorobowe, np. padaczka. Miejsce wykonania sedacji płytkiej powinno być wyposażone w źródło tlenu, urządzenie do odsysania, zestaw do intubacji, sprzęt jednorazowy (kaniule dożylnie, cewniki do odsysania), worek samorozprężalny, leki i sprzęt potrzebny do reanimacji, w tym defibrylator. Należy cały czas monitorować częstotliwość oddechów, kolor skóry, ciśnienie tętnicze, zapis EKG, pulsoksymetrię. Leki polecane w sedacji płytkiej to propofol, tiopental, diazepam, ketamina, fenobarbital, jednakże zestaw leków do uzyskania sedacji płytkiej, które mogą stosować lekarze nieposiadający specjalizacji z anestezyjologii, powinien być ograniczony do benzodiazepin (głównie midazolamu). Dawkowanie i drogę podania midazolamu w zależności od wieku dziecka podano w tab. I.

Dzieciom przyjmującym opioidy lub inne leki sedacyjne dawkę midazolamu należy odpowiednio zmniejszyć. Należy pamiętać, że midazolam nie ma działania przeciwbólowego, dlatego gdy jest to konieczne należy zastosować leki przeciwbólowe i/lub znieczulenie miejscowe. Ostatnio wykorzystuje się coraz częściej analgetyki nieopiodowe. Pod ich wpływem następuje zmiana receptorów opiatowych (*remodeling*), które zostają *przygotowane* na działanie opioidów. To z kolei umożliwia zmniejszenie dawek i działań ubocznych tych leków. Analgezja wydłuża się na okres pozabiegowy, poprawiając komfort pacjenta.

Najczęstsze powikłania sedacji płytkiej to zanik odruchów obronnych z górnych dróg oddechowych, zamknięcie i niedrożność górnych dróg oddechowych,

Tabela I. Dawkowanie i droga podania midazolamu w zależności od wieku dziecka**Table I.** Doses of midazolam used in children's sedation by age

Wiek	Droga podania [mg/kg m.c.]			Uwagi	
	dożylna	doodbytnicza	doustna		
do 6. mies. życia	0,04–0,1	–	–	–	
6. mies.–5. roku życia	0,05–0,1	0,35–0,45	0,5	dawka całkowita do 6 mg/kg m.c./dobę	
5.–12. roku życia	0,025–0,05	0,35–0,45	0,5	dawka całkowita do 0,4 mg/kg m.c./dobę; nie przekraczać 10 mg/dobę	
12.–18. roku życia	ASA I–II	dawka początkowa 2,5	0,35–0,45	0,5	droga dożylna: kolejne dawki 1 mg; dawka całkowita 10 mg
	ASA III	dawka początkowa 1–1,5			droga dożylna: kolejne dawki 1 mg; dawka całkowita 3,5 mg

reakcje alergiczne, zaburzenia oddychania, zatrzymanie krążenia. Czynniki zwiększającymi ryzyko sedacji są wiek do 12. mies. życia oraz choroby współistniejące.

W celu monitorowania głębokości sedacji stosuje się metody kliniczne, subiektywne (m.in. skala Ramsaya, Cooka, Addenbrookesa) oraz elektrofizjologiczne, takie jak słuchowe potencjały wywołane, indeks bispektralny (ang. *bispectral index* – BIS), entropia.

Sedację można uznać za zakończoną, gdy wartości parametrów krążeniowo-oddechowych są prawidłowe, drogi oddechowe drożne, odruchy obronne sprawne, dziecko daje się łatwo wybudzić. Sedację płytką można szeroko wykorzystywać we wszystkich dziedzinach pediatrii.

Sedacja głęboka (analgesedacja) jest połączeniem sedacji opartej na środkach uspokajających i skutecznym działaniu przeciwbólowym. Leki opioidowe stosowane w analgesedacji to morfina, fentanyl, alfentanyl, remifentanyl, sufentanyl. Fentanyl i sufentanyl cechuje łatwość kumulacji w organizmie, zwłaszcza w przypadkach przedłużonej analgesedacji i konieczności powtarzania dawek. Alfentanyl działa wyłącznie na receptory μ w OUN i również łatwo się kumuluje. Remifentanyl wpływa na receptory μ w OUN (podobnie jak pozostałe opioidy), wykazując przez to silne działanie analgetyczne. Jednak oddziałuje również na receptory δ i κ , wywołując w efekcie sedację. Dodatkowo charakteryzuje się krótkim okresem półtrwania i szybką eliminacją z ustroju na drodze metabolizmu przez niespecyficzne esterazy krwi i tkanek, niezależniąc jego metabolizm od funkcji wątroby i nerek, i tym samym czyniąc go najbardziej optymalnym w tego rodzaju zabiegach [3].

Leki anestetyczne stosowane w analgesedacji to propofol, tiopental, ketamina. Propofol – jeden z nowszych anestetyków dożylnych – wyróżnia się szybkim i łagodnym początkiem działania, łatwym dawkowa-

niem zarówno u dzieci, jak i dorosłych, co niezwykle ułatwia kontrolowanie i sterowanie głębokością znieczulenia. Nie ma on jednak działania analgetycznego, dlatego istnieje konieczność łączenia go z opioidem, najlepiej ultrakrótkodziałającym, jakim jest remifentanyl. Propofol ma również właściwości przeciwwymiotne, co jest niezwykle korzystne w omawianych zabiegach endoskopowych. Propofol podawany z fentanylem lub remifentanylem wywołuje głęboką sedację, której jednak sporadycznie może towarzyszyć ryzyko niewydolności oddechowej w postaci bezdechu i hipoksji.

Znieczulenie ogólne jest metodą wykonywaną tylko i wyłącznie przez lekarza anestezjologa. Najczęściej stosowane rodzaje znieczulenia to technika wziewna VIMA (ang. *volatile induced and maintained anaesthesia*), dożylna TIVA (ang. *total intravenous anaesthesia*) [4] i złożona (ang. *balanced anaesthesia*) [5]. Technika wziewna – VIMA – zyskuje ostatnio coraz więcej zwolenników ze względu na prostotę zastosowania, łatwość sterowania głębokością znieczulenia i możliwość rozpoczęcia znieczulenia bez wkucia dożylnego, co jest głównym czynnikiem determinującym w pediatrii. Do jej przeprowadzenia wymagany jest jednak aparat do znieczulenia, umożliwiający zastosowanie wziewnych środków anestetycznych, takich jak podtlenek azotu, halotan czy sewofluran. Podczas indukcji dożylną najczęściej wykorzystuje się leki anestetyczne, takie jak tiopental, propofol, ketamina, etomidat, przeciwbólowe – fentanyl, alfentanyl, remifentanyl i zwiotczające mięśnie poprzecznie prążkowane – chlorsukcynylocholina, miwakurium, wekuronium, rokuronium, pankuronium.

Podczas znieczulenia ogólnego prowadzone są: stałe monitorowanie stanu klinicznego dziecka, pomiar ciśnienia tętniczego, pulsoksymetria, zapis ciągły EKG, kapnografia. Zarówno podczas sedacji, jak i znieczulenia

Tabela II. Stopień ryzyka znieczulenia wg skali ASA
Table II. Anaesthesia risk by ASA

Stopień ASA	Stan kliniczny
I	pacjent zdrowy, bez choroby jakiegokolwiek układu/narządu
II	pacjent z chorobą jednego układu/narządu przebiegającą bez ograniczenia wydolności
III	pacjent z chorobą więcej niż jednego układu/narządu lub jednego ważnego układu ograniczającą jego wydolność Uwaga! wszystkie noworodki
IV	pacjent z ciężką chorobą ogólną zagrażającą życiu
V	pacjent w stanie krytycznym, którego przewidywany czas przeżycia nie przekracza 24 godz., niezależnie od zastosowanego leczenia
W przypadku operacji wykonywanej w trybie pilnym do stopnia ASA dodaje się literkę E	

ogólnego konieczne jest udokumentowanie przeprowadzonych procedur medycznych w postaci karty znieczulenia, na której obserwacje stanu pacjenta i parametry wyświetlane na monitorze aparatury pomiarowej notowane są nie rzadziej niż co 5 min.

Wybór metody i leków zależy przede wszystkim od potrzeb pacjenta, głównie jego stanu ogólnego, jak i oczekiwań endoskopisty, rodzaju i wymogów badania.

Ocenę ryzyka znieczulenia przeprowadza się wg skali ASA. Stopnie ryzyka operacyjnego wg tej skali przedstawia tab. II.

W przygotowaniu dziecka do sedacji bądź znieczulenia ogólnego anestezjolog ocenia jego stan ogólny, zbiera wywiad okołoporodowy, wywiad dotyczący choroby podstawowej, chorób przebytych (szczególną uwagę przywiązuje się do chorób układu krążenia, oddechowego, wątroby, nerek, ośrodkowego układu nerwowego), przebytych zabiegów operacyjnych, alergii, przyjmowanych leków, przebiegu wcześniejszych znieczuleń, czasu oraz jakości i ilości ostatniego posiłku (pacjent nie może przyjmować pokarmów na co najmniej 6 godz. przed znieczuleniem). Lekarz przeprowadza badanie fizykalne oraz zleca ewentualnie uzupełniające badania diagnostyczne (badanie radiologiczne klatki piersiowej, elektrokardiograficzne itp.). Jeśli wywiad lub badanie przedmiotowe budzą wątpliwości, zaleca się wykonanie innych koniecznych badań (np. ECHO serca) lub zasięga opinii innych specjalistów.

Bezpośrednio przed zabiegiem na zlecenie anestezjologa podawana jest premedykacja farmakologiczna. U noworodków i niemowląt do 3. mies. życia jedynym stosowanym w premedykacji lekiem jest atropina. Pozostałe preferowane preparaty to leki z grupy benzodiazepin (midazolam) i ewentualnie dodatkowo opioidy (morfina). Najczęstszą drogą podania w badaniach endoskopowych przewodu pokarmowego jest droga dożylna.

W interdyscyplinarnym medycznym postępowaniu okołoperacyjnym coraz większą rolę odgrywa monito-

rowana opieka anestetyczna (ang. *monitored anaesthesia care* – MAC). Przejście między trzema fazami wyłączenia świadomości jest bardzo płynne. Sedację świadomości od głębokiej różni tylko odpowiedź na polecenia słowne, sedację głęboką czy analgesodację od pełnego znieczulenia różnicuje brak reakcji na powtarzaną stymulację bólową. Z pozornie bezpiecznej sedacji pacjent może przejść nagle w stan zagrożenia życia. Do takich sytuacji ciągle najlepiej przygotowani są anestezjododzy.

Podsumowanie

Wybór najbardziej korzystnego dla pacjenta postępowania, prawidłowe jego przygotowanie do zabiegu oraz uwzględnienie potrzeb lekarza endoskopisty przy wyborze techniki postępowania anestezjologicznego mogą zagwarantować nie tylko komfort pracy podczas wykonywanego zabiegu endoskopowego, ale przede wszystkim zapewnić zniesienie nieprzyjemnych doznań i dolegliwości bólowych oraz zagwarantować bezpieczeństwo pacjenta.

Piśmiennictwo

- Chollet-Rivier M, Chioléro RL. Anaesthesia for procedures in the intensive care unit. *Curr Opin Anaesthesiol* 2001; 14: 447-51.
- American Society of Anesthesiologists, Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice Guidelines for Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84: 459-70.
- Abu-Shahwan I, Mack D. Propofol and remifentanyl for deep sedation in children, undergoing gastrointestinal endoscopy. *Paediatr Anaesth* 2007; 17: 460-3.
- Strauss JM, Giest J. Total intravenous anesthesia. On the way to standard practice in pediatrics. *Anaesthesist* 2003; 52: 763-77.
- Lahoud GY, Hopkins PM. Balanced conscious sedation with intravenous induction and inhalational maintenance for patients requiring endoscopic and/or surgical procedures. *Eur J Anaesthes* 2007; 24: 116-21.