

CO PIELEŃNIARKA CHIRURGICZNA POWINNA WIEDZIEĆ O ZNIECZULENIU OGÓLNYM?

What a surgical nurse should know about general anesthesia?



Anna Aftyka, Ilona Rozalska-Walaszek, Anna Mróz

Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2014; 2: 49–55

Praca wpłynęła: 11.04.2013; przyjęto do druku: 8.04.2014

Adres do korespondencji:

dr n. med. **Anna Aftyka**, Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Szkolna 18, 20-124 Lublin, e-mail: a.aftyka@gmail.com

Streszczenie

Znieczulenie ogólne to odwracalne i kontrolowane zniesienie świadomości, odczuwania bólu i odruchów, wywołanie niepamięci następczej oraz zmniejszenie napięcia lub zwiotczenie mięśni. Umożliwia ono wykonanie operatorowi każdego typu interwencji chirurgicznej przy zapewnieniu choremu komfortu i bezpieczeństwa. Znieczulenie ogólne jest wykonywane u pacjentów w każdym wieku – zarówno u noworodków, jak i osób starszych. Ma zastosowanie we wszystkich specjalnościach zabiegowych, takich jak na przykład chirurgia ogólna, pediatria, torakochirurgia, neurochirurgia, chirurgia serca i naczyń, chirurgia urazowa, ginekologia i położnictwo, ortopedia i okulistyka. Znieczulenie ogólne wykonywane przez doświadczonego anestezjologa jest bezpieczną procedurą – ryzyko zgonu z przyczyn związanych ze znieczuleniem jest mniejsze niż ryzyko zgonu związane z jazdą samochodem. Pielęgniarki chirurgiczne są ważnymi członkami zespołów terapeutycznych sprawujących opiekę nad pacjentem w okresie okołoperacyjnym. Do czynnego uczestnictwa w przygotowaniu pacjenta do zabiegu i znieczulenia oraz w opiece pooperacyjnej, poza wiedzą z zakresu pielęgniarstwa chirurgicznego, niezbędna jest także podstawowa wiedza z innych dziedzin.

Słowa kluczowe: znieczulenie ogólne, przygotowanie pacjenta, ryzyko, powikłania.

Wstęp

Wydaje się, że chociaż cele znieczulenia są jasno sformułowane, to dokładne zdefiniowanie znieczulenia ogólnego jest stosunkowo trudne. Podstawowym celem znieczulenia ogólnego jest umożliwienie bezbolesnego wykonania zabiegów. Na znieczulenie ogólne składa się kilka komponentów. Są to: wyłączenie świadomości i niepamięć, analgezja, czyli działanie przeciwbólowe, zwiotczenie mięśni oraz wyłączenie lub osłabienie fizjologicznych somatycznych, trzewno-

Summary

General anesthesia is a reversible and controlled elimination of consciousness, pain and reflexes, subsequent amnesia and tension reduction or muscle relaxation. It enables the operator to perform any type of surgical intervention while providing patient comfort and safety. General anesthesia is given to patients of all ages – both infants and the elderly. It is applied in all surgical specialties, such as general surgery, pediatric, thoracic surgery, neurosurgery, cardiac and vascular surgery, traumatology, gynecology and obstetrics, orthopedics and ophthalmology. General anesthesia performed by an experienced anesthetist is a safe procedure. Surgical nurses are important members of the therapeutic team taking care of patients during the perioperative period. To actively participate in preparing a patient for surgery and anesthesia as well as in the postoperative care, beyond the knowledge of surgical nursing, it is also necessary to have a basic knowledge of other disciplines.

Key words: general anesthesia, patient preparation, risk, complications.

-somatycznych i autonomicznych reakcji na szkodliwe bodźce [1].

Tradycyjnie anestezję rozumie się jako utratę świadomości oraz brak odpowiedzi ruchowej na silną stymulację [2]. Znieczulenie ogólne to farmakologicznie kontrolowany i w pełni odwracalny stan ośrodkowego układu nerwowego (OUN), w którym dzięki wyłączeniu percepcji nocycepcji możliwe jest wykonanie bolesnych zabiegów chirurgicznych. Na tę pożądaną zmianę stanu OUN składają się przede wszystkim utrata przytomności (sen) oraz brak reakcji na bodziec bólowy.

Zalety i wady znieczulenia ogólnego

Wśród zalet znieczulenia ogólnego, w porównaniu z przewodowym, wymienia się między innymi fakt, że jest ono psychologicznie łatwiejsze do zaakceptowania dla większości chorych, zapewnia całkowitą kontrolę nad drogami oddechowymi i wentylacją oraz może być bardzo szybko wykonane. Umożliwia dostęp chirurgiczny w różnych obszarach organizmu w tym samym czasie, a więc jednocześnie wykonywanie dwu i więcej operacji. Może być wykonane bez zmiany pozycji chorego w ułożeniu na plecach i nie stwarza problemu w przypadku nieprzewidzianego wydłużenia operacji lub poszerzenia jej zakresu [3]. Innymi zaletami znieczulenia ogólnego są: możliwość ułożenia chorego w pozycji, która dla przytomnego pacjenta byłaby niewygodna, pewny dostęp do dróg oddechowych u chorych z wytworzoną sztuczną drogą oddechową i nieświadomość pacjenta. Znieczulenie ogólne jest dobrze opanowane przez każdego anestezjologa, a jego wykonanie jest możliwe niemal w każdej sytuacji. Należy jednak pamiętać, że ten rodzaj znieczulenia nie zawsze jest najkorzystniejszy dla chorego [4].

Wadami znieczulenia ogólnego są natomiast wysokie koszty, większa ingerencja w homeostazę ustrojową, większe ryzyko wystąpienia powikłań i częstsze pooperacyjne objawy niepożądane, takie jak nudności, wymioty, dreszcze i ból. Inne wady znieczulenia ogólnego to opóźniony powrót pełnej sprawności umysłowej oraz niebezpieczeństwo hipertermii złośliwej [3]. Wśród powikłań znieczulenia ogólnego wymienia się także możliwość aspiracji do dróg oddechowych, uszkodzenia zębów, pooperacyjne nudności i wymioty oraz niebezpieczeństwo przedłużonego działania środków zwiotczających i opioidów [4].

Wizyta preanestetyczna

Przed planowanym znieczuleniem, najpóźniej dzień przed terminem jego wykonania, anestezjolog bada i ocenia pod względem klinicznym stan pacjenta. Wizyta preanestetyczna powinna poprzedzać znieczulenie co najmniej o 24 godziny, tak aby umożliwić ewentualne postępowanie diagnostyczne i terapeutyczne, mające na celu optymalizację stanu zdrowia pacjenta przed zabiegiem. Wskazane jest, aby wizytę przed znieczuleniem i znieczulenie ogólne przeprowadzał ten sam anestezjolog. Wizyta przedoperacyjna ma na celu ocenę stanu psychicznego i fizycznego pacjenta, ocenę ryzyka znieczulenia ogólnego, wybór postępowania anestetycznego, przekazanie pacjentowi podstawowych informacji i uzyskanie jego zgody na znieczulenie, zmniejszenie niepokoju i lęku oraz zalecenie premedykacji [5].

Bezpieczeństwo znieczulenia ogólnego

Ryzyko znieczulenia wynika ze stanu zdrowia pacjenta, rodzaju operacji i trybu kwalifikacji. Najprostszą

i najczęściej stosowaną do oceny stanu pacjenta jest skala *American Society of Anaesthesiology* (ASA). Obejmuje ona pięć grup pacjentów:

- ASA I – pacjent zdrowy z wyjątkiem schorzenia będącego powodem operacji,
- ASA II – pacjent z lekką lub umiarkowaną chorobą, nieupośledzającą jego wydolności,
- ASA III – pacjent z ciężką chorobą ograniczającą jego wydolność, niezagrażającą jego życiu,
- ASA IV – pacjent z ciężką chorobą stanowiącą zagrożenie życia,
- ASA V – pacjent w stanie krytycznym [6].

Ryzyko wzrasta w przypadku operacji w trybie innym niż planowy. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 20 grudnia 2012 r. wprowadza cztery tryby kwalifikacji: natychmiastowy, pilny, przyspieszony i planowy. Zabieg w trybie natychmiastowym jest wykonywany u pacjentów w stanie bezpośredniego zagrożenia życia, groźby utraty kończyny lub narządu lub ich funkcji natychmiast po podjęciu przez operatora decyzji o interwencji. Stabilizacja stanu pacjenta jest prowadzona równocześnie z zabiegiem. Zabieg w trybie pilnym jest wykonywany w ciągu 6 godzin od podjęcia decyzji przez operatora, u pacjentów z ostrymi objawami choroby lub pogorszeniem stanu klinicznego, które potencjalnie zagrażają jego życiu lub zdrowiu. Zabieg w trybie przyspieszonym jest wykonywany w ciągu kilku dni od podjęcia decyzji przez operatora. Ten tryb postępowania ma zastosowanie u pacjentów, którzy wymagają wczesnego postępowania zabiegowego, lecz wpływ schorzenia na stan kliniczny pacjenta nie ma cech opisanych dla zabiegu w trybie natychmiastowym i pilnym. Zabieg w trybie planowym jest wykonywany wg harmonogramu zabiegów planowych u pacjenta w optymalnym stanie ogólnym, w czasie dogodnym dla pacjenta i operatora [7].

Jak każda procedura medyczna, także znieczulenie ogólne wiąże się z pewnymi działaniami niepożądanymi i powikłaniami. Do częstych należą: chrypka, reakcje alergiczne, uszkodzenia zębów lub tkanek miękkich (zadrapania, skaleczenia, podbiegnięcia krwawe). Do rzadko występujących powikłań zalicza się m.in.: uszkodzenia krtani, zachłyśnięcie, powikłania sercowo-naczyniowe, powikłania oddechowe oraz uszkodzenie nerwów spowodowane ułożeniem na stole operacyjnym [4]. W obecnych czasach znieczulenie jest coraz bezpieczniejszą procedurą, jednak sporadycznie wiąże się ono z występowaniem poważnych powikłań. Do najczęstszych przyczyn śmierci operowanych pacjentów należą: zapalenie płuc i oskrzeli, niewydolność krążenia, zawał mięśnia sercowego, zatorowość płucna i niewydolność oddechu. Najczęstszymi przyczynami zgonów wywołanych znieczuleniem są: hipoksemia, niestabilność układu krążenia, aspiracja treści żołądkowej do płuc, przedawkowanie leków (zwłaszcza anestetyków wziewnych) oraz anafilaksja i interakcje leków.

Badania naukowe wskazują, że znacznej liczby zgonów spowodowanych znieczuleniem (55–66%) można uniknąć [5].

Według Warnera ryzyko zgonu z jakiegokolwiek powodu w okresie okołoperacyjnym, oceniane z uwzględnieniem wszystkich przypadków, wynosi ok. 1 : 1000 [8]. Noordzij i wsp. na podstawie analizy 3 667 875 procedur wykazali duży wpływ typu operacji na umieralność pooperacyjną. Dla wszystkich typów operacji wynosiła ona 1,85%. Najwyższą śmiertelność stwierdzono u pacjentów poddawanych operacjom z powodu wrodzonych wad serca (11,68%), operacjom żołądka (10,26%) i aorty (10,23%). Dużą umieralnością obarczone były także transplantacje wątroby (9,66%) i serca (9,91%). Zabiegami wiążącymi się z najmniejszą umieralnością są wg wspomnianych autorów: operacje dysku (0,03%), piersi (0,07%), ginekologiczne (0,13%) i ortopedyczne w zakresie kolana (0,14%). Nieznacznie większą umieralność odnotowano wśród pacjentów poddanych zabiegom dotyczącym gruczołu tarczowego (0,23%), operacjom przepukliny (0,28%) lub usunięcia wyrostka robaczkowego (0,30%) [9].

Zgon z przyczyn związanych ze znieczuleniem występuje z częstością ok. 1 : 10 000. Wśród nieobciążonych chorych dodatkowymi chorobami pacjentów poddanych operacjom planowym śmiertelność jest jeszcze mniejsza i wynosi ok. 1 : 22 000. Obie te wartości oznaczają mniejsze ryzyko zgonu w związku ze znieczuleniem niż podczas jazdy samochodem [8].

Premedykacja

Prawie wszyscy pacjenci boją się znieczulenia i operacji. Główne obawy dotyczą m.in.: nieobudzenia się po znieczuleniu, uduszenia się podczas znieczulenia, obawą wyznania tajemnic podczas snu, możliwością okaleczenia podczas operacji i silnego bólu po zabiegu. Lęk może także wiązać się z obawą, że operacja zacznie się, zanim pacjent „naprawdę zaśnie”, lub obawą obudzenia się podczas operacji i przeżycia wydarzeń z nią związanych oraz obawą, że podczas operacji zostanie stwierdzona nieuleczalna choroba nowotworowa o złośliwym charakterze. Typową obawą dzieci jest natomiast możliwość okaleczenia podczas operacji. Poza przygotowaniem psychicznym na krótko przed operacją większość pacjentów wymaga podania leków uspokajających [5].

To właśnie uspokojenie pacjenta, zmniejszenie lęku i pobudzenia jest podstawowym celem premedykacji. Wśród innych jej celów wymienia się m.in. spowodowanie niepamięci, zahamowanie wydzielania śliny i treści oskrzelowej, ochronę autonomicznych reakcji odruchowych, zapobieżenie zachłyśnięciu, ułatwienie wprowadzenia do znieczulenia oraz zapobieżenie pooperacyjnym nudnościom i wymiotom [10]. W przypadku gdy

przed zabiegiem pacjent odczuwa ból w premedykacji podaje się leki przeciwbólowe, a u pacjentów z alergią wprowadza się leczenie przeciwalergiczne [4]. Ponieważ lęk przed znieczuleniem i zabiegiem chirurgicznym nasila się rano w dniu operacji, premedykację stosuje się właśnie wtedy. Najważniejszą grupą substancji stosowanych w tym celu są benzodiazepiny. Najczęściej stosuje się midazolam, diazepam, flunitrazepam i lorazepam [10]. Benzodiazepiny stosowane w premedykacji mają działanie przeciwlękowe, uspokajające i zmniejszające napięcie mięśni przez działanie ośrodkowe. W przypadku zastosowania dużych dawek mogą wywołać depresję oddechową pochodzenia ośrodkowego [4].

Należy pamiętać, że wielu chorych na stałe przyjmuje leki, które nie mają związku z planowaną operacją. W zależności od ich rodzaju i podstawowej choroby pacjenta leczenie w okresie okołoperacyjnym może być kontynuowane lub przerwane na określony czas. Do leków, które nie są odstawiane w okresie okołoperacyjnym, należą m.in. β -adrenolityki – przerwa w ich przyjmowaniu jest związana z efektem odbicia, charakteryzującym się częstoskurczem, nadciśnieniem tętniczym czy nawet zawałem mięśnia sercowego. Do innych leków, które należy przyjmować w okresie okołoperacyjnym, należą m.in. antagoniści potasu, antagoniści receptora α_2 , azotany, leki przeciwpadaczkowe i przeciwparkinsonowe, neuroleptyki, leki rozszerzające oskrzela, kortykosteroidy, leki stosowane w chorobach tarczycy i inne. W dniu operacji odstawia się leki moczopędne i insulinę, na 24 godziny przed operacją odstawia się m.in. doustne leki przeciw cukrzycowe oraz lit. Istnieje także szereg leków, których odstawienie lub przyjmowanie w okresie okołoperacyjnym zależy od rodzaju operacji – należą do nich np. leki hamujące krzepnięcie i kwas acetylosalicylowy [4].

Przebieg znieczulenia ogólnego

Znieczulenie ogólne składa się z 3 etapów: wprowadzenia do znieczulenia (indukcji), podtrzymywania znieczulenia (kondukcji) i wyprowadzenia ze znieczulenia (budzenia). Indukcja jest pierwszą, zwykle najkrótszą częścią znieczulenia ogólnego, trwającą zazwyczaj od kilku do kilkunastu minut. W tej fazie po wywołaniu snu wprowadza się kolejne składowe znieczulenia ogólnego. Indukcja znieczulenia może się odbywać metodą wziewną lub dożylną. Pierwsza z nich jest preferowana u dzieci, druga jest natomiast standardowym postępowaniem u dorosłych pacjentów. W większości przypadków podczas indukcji znieczulenia ogólnego wykonuje się intubację dotchawiczą. Jej celem jest zapewnienie drożności dróg oddechowych, ochrona przed aspiracją treści żołądkowej oraz umożliwienie sztucznej wentylacji. Aktualnie coraz powszechniej, podobnie jak w początkach współczesnej anestezjologii, do krótkotrwa-

tych znieczuleń wziewnych u chorych z utrzymanym oddechem spontanicznym stosuje się maski twarzowe oraz maski krtaniowe [3].

Podtrzymanie znieczulenia to kontynuacja stanu uzyskanego za pomocą indukcji, polega ona na zapewnieniu wszystkich wymaganych elementów znieczulenia przez cały okres trwania procedury chirurgicznej. Zadaniem tej podstawowej i najdłuższej fazy znieczulenia jest przede wszystkim zapewnienie adekwatnej głębokości znieczulenia. Adekwatna anestezja ma chronić przed niekorzystną reakcją na bodźce z pola operacyjnego, nie zaburzając jednocześnie funkcji podstawowych dla życia układów [3]. W znieczuleniu złożonym po indukcji znieczulenia przeprowadzanej u osób dorosłych zwykle drogą dożylną, znieczulenie podtrzymywane jest w sposób złożony, najczęściej anestetykiem wziewnym oraz opioidami i środkami zwiotczającymi. W przypadku znieczulenia całkowicie dożylnego po indukcji drogą dożylną podtrzymuje się znieczulenie dożylnie, podając pacjentowi leki zapewniające sen, właściwą analgezę oraz zwiotczenie mięśni. Pacjenta wentyluje się mieszaniną tlenu i powietrza. W przypadku rozległych operacji planowych o długim przebiegu u pacjentów można zastosować znieczulenie łączone. W takim przypadku indukcję znieczulenia poprzedza założenie cewnika do przestrzeni zewnątrzoponowej. W tej metodzie za bezbolesność i zniesienie odruchów odpowiada znieczulenie przewodowe. Sen zapewnia anestetyk wziewny. Pacjent jest zaintubowany i wentylowany sztucznie [11].

Ostatnim etapem znieczulenia, równie trudnym jak jego rozpoczęcie i obarczone ryzykiem powikłań zagrożających życiu, jest wyprowadzenie ze znieczulenia. U większości pacjentów etap ten jest przeprowadzany bezpośrednio po zakończeniu zabiegu chirurgicznego. Chory poddawany jest następnie krótkiej obserwacji w sali pooperacyjnej lub wybudzeniowej i po stwierdzeniu wydolnej wentylacji, logicznego kontaktu słownego i stabilizacji podstawowych parametrów układu krążenia może być przekazany na oddział pooperacyjny. Nowoczesnym i optymalnym rozwiązaniem jest posiadanie w obrębie bloku operacyjnego sali poanestetycznej (*recovery room*), w której każdy chory po znieczuleniu ogólnym pozostaje przez 2–4 godzin pod nadzorem odpowiednio wyszkolonego personelu anestezjologicznego, a następnie – w zależności od stanu klinicznego i rozległości operacji – jest przenoszony na oddział macierzysty lub pooperacyjny [11]. Należy podkreślić, że oddziały po-znieczuleniowe, nazywane też salami budzeń, są standardem w większości krajów Unii Europejskiej i są uznawane za niezbędne ogniwo opieki okołoperacyjnej [12]. W niektórych sytuacjach klinicznych, takich jak zły stan ogólny chorego w okresie przedoperacyjnym, bardzo długi czas trwania operacji lub jej traumatyzujący przebieg, proces wyprowadzania ze znieczulenia może być opóźniony. W takim przypadku zaintubowany, sztucznie

wentylowany, pozostający w głębokiej sedacji pacjent zostaje przeniesiony na oddział intensywnej terapii [11].

Karencja pokarmowa

Przed znieczuleniem pacjent powinien pozostać na czczo, co oznacza u dorosłych pacjentów powstrzymanie się od przyjmowania pokarmów stałych na 6 godzin przed rozpoczęciem znieczulenia, a klarownych płynów – na 2 godziny przed anestezją. Zalecenia te dotyczą również cięcia cesarskiego. Klarowne płyny to m.in. woda, soki owocowe niezawierające miąższu i herbata. Wśród grupy specjalistów tworzących rekomendacje Europejskiego Towarzystwa Anestezjologii dotyczące pozostawania na czczo u dorosłych i dzieci w okresie przedoperacyjnym niemal wszyscy uważali, że klarownym płynem jest również herbata lub kawa z dodatkiem mleka, pod warunkiem że stanowi ono maksymalnie 1/5 całkowitej objętości płynu. Aktualnie nie jest także rekomendowane odwoływanie lub opóźnianie znieczulenia z powodu żucia gumy, ssania cukierków lub palenia papierosów w bezpośrednim okresie przedoperacyjnym. Zalecenia te dotyczą również pacjentów z otyłością, refluksem żołądkowo-przełykowym i cukrzycą oraz kobiet w ciąży niebędących w aktywnej fazie porodu [13].

W przypadku niemowląt karmienie mlekiem matki może być stosowane na 4 godziny przed znieczuleniem, a mlekiem modyfikowanym – 6 godzin przed anestezją. Klarowne płyny mogą być podawane 2 godziny przed rozpoczęciem znieczulenia [13].

Wspomniane rekomendacje uznają doustną podaż roztworu węglowodanów w okresie przedoperacyjnym (do 2 godzin przed znieczuleniem) za bezpieczną i korzystną dla pacjenta [13].

Świadoma zgoda pacjenta

W okresie przedoperacyjnym konieczne jest także uzyskanie świadomej zgody pacjenta na wykonanie znieczulenia, potwierdzonej jego podpisem; w przypadku niemożności uzyskania zgody z powodu skrajnie ciężkiego stanu chorego, decyzję o konieczności wykonania znieczulenia i zabiegu chirurgicznego podejmuje konsylium, w skład którego wchodzi: ordynator oddziału zabiegowego, operator i anestezjolog prowadzący znieczulenie [14].

Środki znieczulenia ogólnego

Podczas znieczulenia ogólnego stosuje się kilka grup leków: anestetyki wziewne, dożylnie środki znieczulenia ogólnego, opioidy oraz środki zwiotczające mięśnie [15].

Do najczęściej stosowanych anestetyków wziewnych należy podtlenek azotu (N₂O), sewofluran i des-

fluran. Podtlenek azotu charakteryzuje się stosunkowo słabym działaniem analgetycznym, dlatego też stosuje się go w połączeniu z innymi anestetykami wziewnymi. Ze względów ekologicznych (efekt cieplarniany) podtlenek azotu ma być w krajach Unii Europejskiej wycofany do 2015 r. Sewofluran ze względu na przyjemny zapach i brak drażniącego działania na błony śluzowe jest stosowany do indukcji wziewnej u pacjentów pediatrycznych. Zaletą desfluranu jest natomiast dobra sterowność i szybkie budzenie po zabiegu [15].

Dużą grupę leków stosowanych w anestezji stanowią dożylnie środki znieczulenia ogólnego. Wśród nich wymienia się m.in.: tiopental, etomidat, propofol i ketaminę. Tiopental jest ceniony ze względu na właściwości przeciwdrgawkowe (jest używany w leczeniu stanu padaczkowego) i obniżające ciśnienie wewnątrzczaszkowe (zalecany u pacjentów z urazami czaszki i mózgu). Etomidat praktycznie nie powoduje depresji oddechowej i wywiera niewielki wpływ na układ krążenia, dlatego jest zalecany u pacjentów ze zwiększonym ryzykiem. Propofol jest anestetykiem nierozpuszczalnym w wodzie, rozpuszcza się natomiast w emulsjach tłuszczowych, w związku z czym jego podanie łączy się z dyskomfortem w miejscu podania. Jego zaletą jest mniejsza częstość występowania pooperacyjnych nudności i wymiotów [15]. Jest szybko działającym środkiem znieczulającym o krótkotrwałym działaniu. Nie kumuluje się i nie uwalnia histaminy [14]. Ketamina jest szczególnie przydatna do znieczulenia w medycynie ratunkowej, ponieważ nie powoduje depresji wentylacji, nie znosi odruchów z dróg oddechowych i centralizacji krążenia [15].

W celu osiągnięcia dobrych warunków operacyjnych w czasie zabiegu (szczególnie w obrębie jamy brzusznej i klatki piersiowej) znieczulającym pacjentom podaje się środki zwiotczające mięśnie. Ze względu na różny mechanizm działania dzieli się je na 2 grupy: środki depolaryzujące i niepolaryzujące. Do pierwszej grupy należy Scolina (Chlorsuccillin), czyli chlorek suksametionium. Charakteryzuje się on krótkim czasem latencji, czyli czasem dzielącym moment podania do momentu wystąpienia efektu, który wynosi 52 sekundy. Dlatego też jest on chętnie wykorzystywany w sytuacjach wymagających szybkiego zwiotczenia mięśni do intubacji. Do niepolaryzujących leków zwiotczających mięśnie należą: chlorek D-turbokuraryny, alkuronium, pankuronium, pipekuronium, wekuronium, atrakurium, miwakurium, rokuronium, rapakuronium i doksakurium [14]. Działanie niepolaryzujących leków zwiotczających może być odwrócone przez podanie inhibitorów cholinolazy z klinicznym skutkiem parasympatykomimetycznym. Należą do nich: neostygmina, fizostygmina i edrofonium. Najczęściej stosowanym lekiem z tej grupy jest neostygmina, której ważnym działaniem niepożądanym jest silna bradykardia oraz wzmożone wydzielanie śliny i wydzielanie z oskrzeli. Aby uniknąć objawów z układu

przywspółczulnego, leki antagonizujące działanie środków zwiotczających zawsze podaje się wraz z parasympatykami, takimi jak na przykład atropina. Należy pamiętać o tym, że działanie środków zwiotczających może być dłuższe niż ich antagonistów, dlatego też chory musi być obserwowany w sali budzeń tak długo, aż środek zwiotczający ulegnie całkowitemu rozpadowi [15].

W ostatnich latach do praktyki klinicznej włączono nowy preparat o nazwie sugammadeks (Bridion). Jest to pierwszy lek wybiórczo wiążący steroidowe środki zwiotczające (rokuronium i wekuronium) i odwracający blokadę przewodnictwa nerwowo-mięśniowego. Sugammadeks może być stosowany nie tylko do rutynowego odwracania blokady nerwowo-mięśniowej, lecz także ratunkowego odwracania blokady w sytuacji, gdy próby intubacji kończą się niepowodzeniem, a pacjentowi nie można zapewnić drożności dróg oddechowych i wentylacji [16, 17].

W grupie środków przeciwbólowych w anestezjologii znalazły się przede wszystkim opioidy: morfina, petydyna, fentanyl, alfentanyl, remifentanyl i sufentanyl. Lekiem z wyboru ze względu na krótkie i silne działanie jest fentanyl. Jego wadą jest to, że przy dłuższym podawaniu ulega kumulacji [14]. Przy dużych dawkach fentanylu, po długotrwałym znieczuleniu (zwłaszcza u osób otyłych), kiedy ustana bodźce bólowe, może dojść do depresji oddechowej w wyniku efektu odbicia, dlatego też w okresie pooperacyjnym niezbędny jest staranny nadzór i monitorowanie funkcji życiowych [15]. Alfentanyl i remifentanyl są pochodnymi fentanylu, które charakteryzują się bardzo krótkim czasem działania i brakiem kumulacji w organizmie [14]. W przypadku krótko działających opioidów bardzo ważne jest szybkie rozpoczęcie leczenia bólu pooperacyjnego – chory odczuwa bowiem ból już po 10 minutach od zakończenia wlewu remifentanylu [15].

W leczeniu depresji oddechowej spowodowanej przedawkowaniem narkotycznych leków przeciwbólowych stosuje się nalokson. Należy pamiętać, że nalokson ma krótszy okres połowicznej eliminacji niż niektóre opioidy, w związku z czym należy liczyć się z wystąpieniem objawów ponownej depresji oddechowej po ustąpieniu jego działania [18].

Powikłania pooperacyjne

Z sali budzeń pacjent jest wypisywany na oddział macierzysty, jeśli dwukrotnie w ciągu 30 minut otrzyma co najmniej 9 punktów w skali Aldreta. Skala ta zawiera 5 kryteriów oceny: poruszanie kończynami, oddech, krążenie, stan przytomności i kolor skóry, za które pacjent otrzymuje 0, 1 lub 2 punkty. Przy wypisie pacjenta z sali budzeń powinien on być przytomny, poruszać wszystkimi kończynami i mieć naturalny kolor skóry.

Ponadto niezbędna jest wydolność układu oddechowego i krążenia: pacjent powinien być w stanie głęboko, wydolnie kastać, a jego ciśnienie tętnicze powinno być zbliżone do wyjściowych wartości (± 20 mm Hg). Wczesne powikłania pooperacyjne powinny być wykluczone lub opanowane [19].

Wśród najważniejszych powikłań pooperacyjnych wymienia się: ból, pooperacyjną niewydolność oddechową, krwawienie, nudności i wymioty, ośrodkowy zespół antycholinergiczny, hipotermię, dreszcze, hipotonię [19].

Pooperacyjna niewydolność oddechowa zawsze jest stanem nagłym. Może być ona wywołana przez różne czynniki, takie jak na przykład kurcz krtani, przedłużone działanie opioidów i/lub środków zwiotczających, zaleganie krwi lub wydzieliny w drogach oddechowych lub obrzęk płuc. W przypadku kurczu krtani zalecane jest wentylowanie pacjenta przez maskę oraz farmakologiczne zniesienie skurczu głośni. W przypadku przedłużonego działania środków farmakologicznych zalecane jest odwrócenie ich działania przez podanie odpowiednio neostygminy (przedłużone działanie środków zwiotczających) lub naloksonu (przedłużone działanie narkotycznych leków przeciwbólowych). W zależności od nasilenia objawów niewydolności oddechowej konieczne może być prowadzenie oddechu kontrolowanego [19].

Według Międzynarodowego Towarzystwa Badania Bólu (*International Association for the Study on Pain* – IASP) ból to nieprzyjemne doznanie receptorowe i emocjonalne, wywołane uszkodzeniem tkanek, zagrożeniem uszkodzenia tkanek lub w takich kategoriach opisywane [20]. Jest on zjawiskiem negatywnym, obniżającym jakość życia pacjenta, wydłużającym proces zdrowienia oraz podnoszącym koszty hospitalizacji. Zaplanowana, systematyczna ocena bólu stanowi podstawę do jego efektywnego uśmierzania [21, 22].

Ból pooperacyjny jest wywołany przez chirurgiczne uszkodzenie tkanek i pojawia się w momencie, gdy przestaje działać śródoperacyjna analgezja. Jego źródłem są uszkodzone tkanki powierzchowne (skóra, tkanka podskórna), jak również struktury położone głębiej (mięśnie, powięź, więzadła) [23]. Ból pooperacyjny jest zjawiskiem samoograniczającym się. Jego największe natężenie występuje w 1. dobie po zabiegu, a znacznie mniejsze, degresywne, w 3. i 4. dobie [24].

U dorosłych pacjentów w ocenie bólu najczęściej stosuje się skalę wizualno-analogową (VAS) i numeryczną (NRS). Podczas stosowania skali VAS, po wyjaśnieniu, na czym polega badanie, pacjent samodzielnie zaznacza poziom odczuwanego bólu na odcinku 10 cm. Następnie poprzez przyłożenie linijki odczytuje się wynik. Podobnie jak w przypadku skali wzrokowo-analogowej, przed przystąpieniem do oceny bólu w skali numerycznej pacjent musi być poinstruowany o sposobie przeprowadzenia oceny. Skala numeryczna złożona jest z kolejno występujących po sobie cyfr od 0 do 10. Zero oznacza

bezbolesność, 10 – ból nie do zniesienia. Następnie pacjent samodzielnie określa natężenie bólu [20].

U pacjentów pediatrycznych do oceny bólu stosuje się specjalnie przygotowane narzędzia. Wśród nich wymienić należy skalę FLACC (*Face, Legs, Activity, Cry, Consolability*) i skalę COMFORT przystosowaną do oceny bólu u pacjentów hospitalizowanych na oddziale intensywnej terapii [23, 24]. U noworodków i dzieci do 3. roku życia rekomendowane jest zastosowanie skali COMFORT lub FLACC, a u dzieci czteroletnich – skali FPS-R i skali COMFORT lub FLACC. U dzieci w wieku 5–7 lat zaleca się wykorzystanie skali FPS-R, a u starszych – VAS, NRS lub FPS-R [27].

Wśród podstawowych leków stosowanych w leczeniu bólu pooperacyjnego można wymienić m.in. paracetamol, ketoprofen, metamizol, morfinę, tramadol i oksykodon. W leczeniu bólu pooperacyjnego zastosowanie znajdują takie techniki, jak analgezja kontrolowana przez pielęgniarkę (*nurse controlled analgesia* – NCA) i analgezja kontrolowana przez pacjenta (*patient controlled analgesia* – PCA) oraz analgezja miejscowa i zewnątrzoponowa [28].

Pooperacyjne nudności i wymioty (*postoperative nausea and vomiting* – PONV) są prawdopodobnie najbardziej rozpowszechnionym powikłaniem towarzyszącym znieczuleniu ogólnemu [29]. Wielu pacjentów odczuwa PONV jako coś bardzo nieprzyjemnego, a część z nich opisuje je jako gorsze od pooperacyjnego bólu [30]. Lekiem o najwyższej skuteczności w profilaktyce i leczeniu PONV jest ondansetron, a u pacjentów z najwyższym stopniem ryzyka – połączenie ondansetronu i deksametazonu [31].

U pacjentów po zabiegach chirurgicznych często spotykane są dreszcze. W części przypadków współwystępują one u pacjentów z hipotermią. Należy jednak podkreślić, że nie jest to jedyna przyczyna występowania dreszczy, a ich etiologia nie jest do końca wyjaśniona. Dla pacjenta dreszcze są odczuciem bardzo nieprzyjemnym, dodatkowo znacznie podnoszą one zużycie tlenu (nawet o 400%), co stanowi duże zagrożenie u chorych z niewydolnością krążenia. W profilaktyce i leczeniu dreszczy stosuje się postępowanie zapobiegające hipotermii podczas operacji i znieczulenia: utrzymanie właściwej temperatury sali operacyjnej, przetaczanie płynów o ciepocie ciała, ciepłe maty i promienniki ciepła. Leczenie farmakologiczne obejmuje podaż petydyny, klonidyny lub fizostygminy [19].

Hipotermię rozpoznaje się przy obniżeniu głębokiej temperatury ciała poniżej 35°C, a w ciężkiej postaci poniżej 30°C. Jeżeli głęboka temperatura ciała jest niższa niż 29°C, występuje stan bezpośredniego zagrożenia życia związany z ryzykiem migotania komór. Szczególne znaczenie ma profilaktyka hipotermii – ochrona przed utratą ciepła przez płuca i skórę na sali operacyjnej, zminimalizowanie strat ciepła, a w uzasadnionych sytuacjach – czynne ogrzewanie pacjenta. W przypadku

masywnych przetoczeń płynów infuzyjnych lub krwi zaleca się ich ogrzanie [19].

Ośrodkowy zespół antycholinergiczny jest związany z zablokowaniem ośrodkowych neuronów cholinergicznymi przez substancje antycholinergiczne. Zespół ten mogą wywołać wszystkie leki stosowane w anestezjologii, m.in. atropina, benzodiazepiny, opioidy i leki wywołujące sen. W rozpoznaniu tego zespołu niezbędne jest wykluczenie innych potencjalnych schorzeń. Wśród objawów ośrodkowych wymienia się: senność – do śpiączki włącznie, zawroty głowy, niepokój, pobudzenie, hiperalgeję, drgawki, ataksję, niepamięć i nadmierną ciepłotę ciała. Objawy obwodowe to: zwężenie źrenic, halucynacje, częstoskurcz, trudności w mówieniu, zatrzymanie moczu, suchość w jamie ustnej i zmniejszenie wydzielania śliny. W leczeniu ośrodkowego zespołu antycholinergicznego stosuje się fizostyginę [19].

W przypadku wystąpienia hipotonii lub hipertonii stosuje się leczenie przyczynowe [19].

Podsumowanie

Pielęgniarki chirurgiczne są ważnymi członkami zespołów terapeutycznych sprawujących opiekę nad pacjentem w okresie okołoperacyjnym. Ze względu na czynne uczestnictwo w przygotowaniu pacjenta do zabiegu i znieczulenia oraz sprawowanie opieki w okresie pooperacyjnym powinny one posiadać szeroką wiedzę nie tylko z zakresu pielęgniarstwa chirurgicznego, lecz także z dziedzin pokrewnych, takich jak pielęgniarstwo anestezjologiczne i intensywnej opieki.

Piśmiennictwo

- Larsen R. Mechanizmy działania anestetyków i teorie znieczulenia ogólnego. W: Anestezjologia. Tom 1. Larsen R. Kübler A (red. wydania polskiego). Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008; 3-9.
- Kański A. Anestetyki i inne środki stosowane w anestezjologii. W: Anestezjologia kliniczna z elementami intensywnej terapii i leczenia bólu. Meyzner-Zawadzka E (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009; 121-218.
- Kruszyński Z. Anestezja ogólna. W: Anestezjologia kliniczna z elementami intensywnej terapii i leczenia bólu. Meyzner-Zawadzka E (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009; 219-273.
- Weinert M. Wizyta anestezjologiczna. Premedykacja. W: Anestezjologia. Weinert M. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007; 3-13.
- Larsen R. Ocena przedoperacyjna, ryzyko związane ze znieczuleniem i wybór postępowania anestezjologicznego. W: Anestezjologia. Tom 1. Larsen R. Kübler A (red. wydania polskiego). Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008; 313-328.
- Trojanowska I. Przygotowanie chorego do znieczulenia. W: Anestezjologia i intensywna opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Podręcznik dla studiów medycznych. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 39- 52.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 roku w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą. http://www.mz.gov.pl/wwwfiles/ma_struktura/docs/anestezjolog_20121221_rozpo.pdf. Dostęp: 8.01.2012 r.
- Warner MA, Shields SE, Shote CG, et al. Major morbidity and mortality within 1 month of ambulatory surgery and anesthesia. JAMA 1933; 270: 1437-1441. Za: Besouw JP. Ryzyko – ocena. W: Podstawa znieczulenia i medycyny stanów ostrych. Cashman JN (red.). D. W. Publishing Co., Szczecin 2002; 77-86.
- Noordzij PG, Poldermans D, Schouten O, et al. Postoperative mortality in the netherlands: a population-based analysis of surgery-specific risk in adults. Anesthesiology 2010; 112: 1105-1115.
- Larsen R. Premedykacja. W: Anestezjologia. Tom 1. Larsen R. Kübler A (red. wydania polskiego). Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2008; 421-432.
- Kusza K. Znieczulenie ogólne. W: Podstawy anestezjologii i intensywnej terapii. Kruszyński Z (red.). Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań 2010; 9-43.
- Kubler A, Durek G. Organizacja oddziału poznieczuleniowego. W: Wybrane zalecenia postępowania w anestezjologii. Mayzner-Zawadzka E, Kosson D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006; 57-60.
- Smith I, Kranke P, Murat I, et al. European Society of Anaesthesiology. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2011; 28: 556-69.
- Gaszyński W, Machała W. Znieczulenie ogólne. W: Anestezjologia i intensywna opieka. Klinika i pielęgniarstwo. Podręcznik dla studiów medycznych. Wołowicka L, Dyk D (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 39-52.
- Weinert M. Znieczulenie ogólne. W: Anestezjologia. Weinert M. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007; 15-50.
- Glinka L, Onichimowski D, Sieniuta P, Korecki A. Dwa lata doświadczeń z zastosowaniem sugammadeksu w praktyce klinicznej. Anest Intens Ter 2010; 3: 155-9.
- Charakterystyka Produktu Leczniczego BRIDION. Za: http://www.ema.europa.eu/docs/pl_PL/document_library/EPAR_-_Product_Information/human/000885/WC500052310.pdf (dostęp 05.04.2014).
- Weinert M. Wybrane przypadki nagłe. W: Anestezjologia. Weinert M. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007; 167-179.
- Weinert M. Powikłania pooperacyjne. W: Anestezjologia. Weinert M. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007; 73-80.
- Gehdoo RP. Postoperative pain management in paediatric patients. Indian J Anaesth 2004; 48: 406-414.
- Garra G, Singer AJ, Taira BR, et al. Validation of the Wong-Baker FACES Pain Rating Scale in pediatric emergency department patients. Acad Emerg Med 2010; 17: 50-54.
- Trudeau JD, Lamb E, Gowans M, et al. A prospective audit of postoperative pain control in pediatric patients. AORN Journal 2009; 90: 531-542.
- Wordliczek J, Dobrogowski J. Ból po zabiegach operacyjnych. Przegl Urol 2003; 3: 50-58.
- Mayzner-Zawadzka E, Błaszczuk B, Serednicki W i wsp. Uśmierzenie bólu pooperacyjnego – zalecenia. Ból 2005; 6: 6-12.
- American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics Section on Surgery; Canadian Paediatric Society Fetus and Newborn Committee, Batton DG, Barrington KJ, Wallman C. Prevention and management of pain in the neonate: an update. Pediatrics 2006; 118: 2231-2241.
- Pasero C. Pain assessment in infants and young children: neonates. Am J Nurs 2002; 102: 61-64.
- Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Good Practice in Postoperative and Procedural Pain Management, 2nd edition. <http://www.apagbi.org.uk/publications/apa-guidelines>. Dostęp 8.01.2012 r.
- Szpital bez bólu. Szkoła Leczenia Bólu dla Pielęgniarek. Za: http://szpitalbezbolu.pl/wp-content/uploads/sbb_pielęgniarki_210212.pdf. Dostęp 5.04.2014 r.
- Eberhart LH, Högel J, Seeling W et al. Evaluation of three risk scores to predict postoperative nausea and vomiting. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2000; 44: 480-488.
- Macario A, Weigner M, Carney S, et al. Which clinical anaesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. Anaesthesia and Analgesia 1999; 89: 652-658.
- Gan TJ, Meyer T, Apfel CC, et al. Consensus Guidelines for Managing Postoperative Nausea and Vomiting. Anesth Analg 2003; 97: 62-71.