



CEEAA

Neurologia, znieczulenie regionalne i terapia bólu

pod redakcją

prof. dr. hab. med. Janusza Andresa,
prof. dr. hab. med. Jana Dobrogowskiego
i prof. dr. hab. med. Jerzego Wordliczka



Kraków
3 – 6 grudnia 2014



Redakcja naukowa: prof. dr hab. med. Janusz Andres, prof. dr hab. med. Jana Dobrogowski,
prof. dr hab. med. Jerzy Wordliczek

Ośrodek Regionalny CEEA w Krakowie
31-501 Kraków, ul. M. Kopernika 17
tel./fax 12 424 77 97, tel. 12 424 77 98
e-mail: msandres@cyf-kr.edu.pl

Autorzy dołożyli wszelkich starań, aby informacje dotyczące standardów klinicznych i dawek leków były zgodne z aktualnie obowiązującą praktyką. Jednakże ani autorzy, ani tłumacze, redaktorzy czy wydawca nie są odpowiedzialni za to, jak ewentualne błędy w tekście publikacji lub interpretacja tekstu publikacji mogą wpływać na wykonywane procedury kliniczne i leczenie schorzeń opisanych w niniejszej publikacji. Zastosowanie procedur opisanych w publikacji w konkretnej sytuacji klinicznej leży w gestii i odpowiedzialności zawodowej lekarza. Trzeba również zaznaczyć, że w świecie ciągłego postępu nauki, zmian regulacji prawnych dotyczących terapii oraz efektów ubocznych stosowanych leków Czytelnik jest zmuszony do skonfrontowania praktyki klinicznej z ww. informacjami. Niektóre leki i urządzenia medyczne opisane w tej publikacji nie posiadają bądź posiadają ograniczoną rejestrację medyczną w Polsce. Potwierdzenie faktu rejestracji leku bądź urządzenia medycznego stosowanego w terapii danego schorzenia leży w gestii lekarza opiekującego się pacjentem.

© Copyright by Authors, Kraków 2014

ISBN 978-83-62275-97-7

Przygotowanie do druku:
© FALL
ul. Garczyńskiego 2, 31-524 Kraków
tel. 12 413 35 00, 502 022 027
www.fall.pl, fall@fall.pl

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za zawartość merytoryczną artykułów.

Problemy znieczulenia chorych z chorobami nerwowo-mięśniowymi

RYSZARD GAJDOSZ

Zakład Ratownictwa Medycznego UJ Collegium Medicum
Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii Szpitala św. Rafała w Krakowie

Choroby układu nerwowego i mięśni obejmują dużą grupę zróżnicowanych patologii pod względem klinicznym i patofizjologicznym. Schorzenia te w aspekcie leczenia operacyjnego występują niezbyt często, ale z punktu widzenia anestezjologa stanowią poważny problem kliniczny. Problemy te manifestują się szczególnie poważnie w przypadku konieczności wykonania znieczulenia i operacji. Wszyscy ci chorzy znajdują się w obszarze wysokiego ryzyka operacyjnego i anestezjologicznego i może się to wiązać z istotnym wzrostem odsetka zgonów związanych z anestezją [1]. Należy zatem określić zasady, a nawet standardy przygotowania do znieczulenia, prowadzenia anestezji i opieki pooperacyjnej. Celem takiego standardu byłoby zwiększenie bezpieczeństwa operowanych chorych, a zatem zmniejszenie śmiertelności okołoperacyjnej.

Lokalizacja zaburzeń związanych z omawianymi układami dotyczy różnych poziomów przewodnictwa nerwowo-mięśniowego [2]:

1. Mięśnie – postępująca dystrofia mięśniowa (dystrofia Duchenne’a, zespół obręczowo-kończynowy, zespół twarzowo-łopatkowo-ramieniowy)
2. Złącze nerwowo-mięśniowe (*myasthenia gravis*, zespół miasteniczny Eatona-Lamberta)
3. Ośrodkowe neurony ruchowe i drogi korowo-rdzeniowe, zapalenia (tetraplegia, paraplegia, hemiplegia, stwardnienie rozsiane)
4. Neurony obwodowe (zmiany pourazowe)

Należy pamiętać, że chorzy z patologią układu nerwowego i mięśni są szczególnie podatni na wystąpienie gorączki złośliwej w czasie znieczulenia. Fakt ten dodatkowo komplikuje i tak już wysokie ryzyko anestezjologiczne i musi być uwzględniany

w przygotowaniu i prowadzeniu znieczulenia. Innym czynnikiem wpływającym na ryzyko anestezjologiczne chorych z tejże grupy są zaburzenia układu odpornościowego. Wydaje się, że wpływ samego znieczulenia na układ odpornościowy u tych chorych nie jest tak duży, jak wpływ wynikający z zaawansowania patologii nerwowo-mięśniowej i stosowanego dotychczas leczenia. Jednakże należy brać pod uwagę wpływy znieczulenia na pogłębienie niedoborów odpornościowych [3, 4]. Znacznie korzystniejsze w tych przypadkach jest znieczulenie regionalne aniżeli ogólne, które wywiera określony efekt immunosupresyjny [5, 7]. Znieczulenie regionalne jest korzystniejsze, bowiem wpływa zasadniczo pobudzająco na układ odpornościowy, jedynie w niektórych obszarach tego układu wykazuje przejściowo efekt depresyjny (immunoglobuliny, dopełniacz) [4]. Znieczulenie przewodowe działa pobudzająco na układ granulocytów i niektóre subpopulacje limfocytów (T-helper) [4]. Znieczulenie regionalne zatem jest korzystniejsze nie tylko ze względu na oszczędzający wpływ na układ odpornościowy, ale przede wszystkim z powodu większego bezpieczeństwa ogólnego operowanych chorych z patologią nerwowo-mięśniową i mniejszą śmiertelnością z przyczyn anestezjologicznych [1].

Poniżej przedstawiono w sposób bardziej szczegółowy poszczególne jednostki lub zespoły chorobowe, z którymi anestezjolog może mieć określone problemy. Przedstawiono także, w każdej z tych patologii, sposób przygotowania, prowadzenia znieczulenia i opieki pooperacyjnej. Dotyczy to następujących zespołów chorobowych z opisywanej grupy schorzeń:

1. Dystrofia mięśniowa
2. Miastenia i zespół miasteniczny
3. Stwardnienie rozsiane
4. Tetraplegia

Należy stwierdzić, że wymienione powyżej schorzenia nie obejmują wszystkich chorób nerwowo-mięśniowych, jednak stanowią większość procentową patologii z tej dziedziny, z którymi anestezjolog może się spotkać w codziennej praktyce.

1. Dystrofia mięśniowa

Jest to uwarunkowana genetycznie postępująca myopatia. W schorzeniu tym obserwuje się zwyrodnienie mięśni powiązane nierzadko ze zmianami w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN). Patologia sprzężona z chromosomem X to choroba Duchenne'a. Do autosomalnych chorób recesywnych zalicza się zespół obręczowo-kończynowy, wrodzoną dystrofię, zaś autosomalnych dominujących – zespół twarzo-wo-łopatkowo-ramieniowy i dystrofię mięśni ocznych. Cechą łączącą te choroby jest nieprawidłowa przepuszczalność błony komórkowej mięśni, stąd też wynikają główne problemy anestezjologiczne.

Dystrofia Duchenne'a i inne dystrofie charakteryzują się osłabieniem siły mięśni, zwyrodnieniem mięśnia serca ze zmianami w EKG, tachyarytmią, blokami pęczka

Hisa (PH), niedomykalnością zastawki mitralnej. Dystrofia Duchenne'a może prowadzić do skrzywień kręgosłupa, zaburzeń czynności mięśni oddechowych i zastoinowej niewydolności krążenia. W badaniach pracownianych stwierdza się podwyższony poziom kinazy kreatynowej (CK), nierzadko kilkaset razy przekraczający zakres normy.

Przygotowanie do znieczulenia i operacji

- ocena zaawansowania choroby (konsultacje specjalistyczne)
- badanie EKG (zaburzenia rytmu, bloki pęczka P-H), ECHO (frakcja wyrzutowa, niedomykalność zastawek, fala zwrotna)
- badanie RTG (niedodma, nacieki zapalne)
- próby czynnościowe płuc (spirometria, pojemność życiowa – FVC, siła wdechu i wydechu)
- podstawowe badania laboratoryjne

Premedykacja

W premedykacji należy uwzględnić ograniczoną wentylację płuc, przy podaży leków zrezygnować z wstrzyknięć domięśniowych ze względu na wzrost CK. Droga doustna premedykacji jest polecana, zaś z leków zaleca się stosować niewysokie dawki midazolamu.

Prowadzenie znieczulenia

Przy wprowadzaniu do znieczulenia (idukcji) należy zrezygnować z sukcyńlocholiny i halotanu ze względu na ryzyko wystąpienia gorączki złośliwej [8]. Sukcyńlocholina prowadzi nadto do zaburzeń rytmu serca, a nawet do zatrzymania krążenia na tle nadmiernego uwalniania jonów potasowych. Należy liczyć się z wydłużoną reakcją na niedepolaryzujące środki zwiotczające z wyjątkiem atrakurium i cisatrakurium [9]. Halogenowe środki anestetyczne – szczególnie halotan – znacznie upośledzają kurczliwość mięśnia serca w warunkach hyperkapni, jeśli istnieje konieczność zastosowania środków halogenowych to należy wybrać Sevofluran lub Desfluran. Możliwe zaleganie żołądkowe i osłabienie mięśni krtani zwiększa ryzyko zachłyśnięcia.

Polecanym znieczuleniem jest analgezja regionalna. W przypadku konieczności zastosowania anestezji ogólnej dotchawiczej należy uwzględnić powyższe ograniczenia.

Opieka pooperacyjna

Po operacjach u chorych z dystrofią mięśniową istnieje możliwość niewydolności oddechowej nawet do 36 godzin po operacji. Należy stosować fizjoterapię oddechową i usuwanie wydzieliny z drzewa oskrzelowego (drenaż ułożeniowy), w niektórych przypadkach konieczna może być bronchoaspiracja wydzieliny z użyciem bronchofiberoskopu. Niezbędne jest monitorowanie chorego w warunkach oddziału wybudzeniowego, zaś w najcięższych przypadkach – w oddziale intensywnej terapii.

Sposób przygotowania, prowadzenia znieczulenia i opieki pooperacyjnej (omawiany opisowo powyżej) przedstawiono w formie schematu postępowania.

Chory z dystrofią mięśniową – schemat postępowania

A. Ocena przedoperacyjna

- EKG, RTG, ECHO
- Spirometria
- Gazometria
- Podstawowe badania laboratoryjne, dodatkowo CK

B. Premedykacja

- Midazolam 7,5 mg *p.o.*

C. Znieczulenie

- Znieczulenie regionalne
- Znieczulenie ogólne dotchawicze
szybka indukcja (propofol)
- zwiotczenie mięśni (Tracrium, Nimbox)
- rezygnacja z sukcynylocholinoj opioidy
- TIVA lub N₂O/O₂
- monitorowanie standardowe
- monitorowanie zwiotczenia

D. Opieka pooperacyjna

- Monitorowanie w OIT
- Fizjoterapia oddechowa
- Późna niewydolność oddechowa (36 godz.) – profilaktyka

2. Myasthenia gravis i zespół Eatona-Lamberta

Miastenia (*myasthenia gravis*) jest chorobą o podłożu autoimmunizacyjnym, charakteryzującą się osłabieniem mięśni o różnym nasileniu, pogłębiającym się po wysiłku. W aspekcie anestezjologicznym istotne znaczenie ma możliwość mięśni oddechowych. Wszystkie rodzaje stresu mogą doprowadzać do dekompensacji wydolności mięśni, a w konsekwencji nawet zgonu, zatem przedoperacyjne uspokojenie chorego (premedykacja) odgrywa ważną rolę. Miastenii towarzyszą często inne choroby autoimmunizacyjne, by wymienić zapalenie i niewydolność tarczycy oraz reumatoidalne zapalenie stawów [2]. W leczeniu tej choroby stosuje się środki antycholinergiczne oraz wycięcie przetrwałej grasicy, co przynosi zadowalające wyniki [10]. Zespół miasteniczny (Eatona-Lamberta) towarzyszy rakowi owśianokomórkowemu płuca, objawia się osłabieniem mięśni proksymalnych, zmniejszającym się pod wpływem wysiłku (różnica w stosunku do klasycznej miastenii). Jest on konsekwencją nieadekwatnego, presynaptycznego uwalniania acetylocholinoj i nie reaguje na steroidy ani środki antycholinergiczne [10].

Przygotowanie do znieczulenia i operacji

- ocena wydolności oddechowej i przewidywanie konieczności przedłużonej wentylacji mechanicznej;

- czas trwania i nasilenia choroby
 - ocena pojemności życiowej (powyżej 2 litrów)
 - ocena siły wdechu (powyżej 30 cmH₂O) i siły wydechu (powyżej 40 cmH₂O)
- przedoperacyjne ćwiczenia oddechowe i oczyszczanie drzewa oskrzelowego (drenaż ułożeniowy, oczyszczający kaszel)
- badania laboratoryjne (adekwatne do aktualnego stanu chorego)

Premedykacja

- środki antycholinesterazowe stosuje się nawet do rana w dniu operacji
- uspokojenie chorego (premedykacja) – preferowane bezlekowe, psychologiczne; jeżeli istnieje konieczność premedykacji farmakologicznej, to stosować minimalne dawki leków ze względu na trudny do przewidzenia ich wpływ na wydolność mięśni

Prowadzenie znieczulenia

W miarę możliwości unika się intubacji i wentylacji kontrolowanej, zatem znieczulenie regionalne wykazuje wyższość nad ogólnym dotchawiczym. Do znieczulenia regionalnego nie stosuje się środków miejscowo znieczulających z grupy estrowej ze względu na zwiększone działanie toksyczne. Znieczulenia regionalnego nie należy uzupełniać lekami dożylnymi.

W przypadku konieczności znieczulenia ogólnego dotchawiczego dobre warunki do intubacji uzyskuje się używając środków halogenowych (sewofluran, izofluran) i znieczulenia powierzchniowego (spray). W miastennii obserwuje się zwiększenie wrażliwości na środki zwiotczające mięśnie i stosuje się je tylko w przypadku absolutnej konieczności, podając w powolnej infuzji. Jednakże dawka i czas działania tych leków są trudne do przewidzenia, a odwrócenie ich działania jest niezwykle kłopotliwe. Stosując jednak leki zwiotczające, wybiera się raczej środki z grupy niedepolaryzujących (atrakurium, wekuronium), podawane w dawkach zredukowanych, pojedynczych i pod kontrolą stymulatora nerwów obwodowych. Prowadzenie znieczulenia musi być uproszczone, zaś działanie leków zwiotczających odwraca się niewielkimi, pojedynczymi dawkami neostygminy (po 0,5 mg) jako prewencja przełomu cholinergicznego. Istotnym elementem prowadzenia znieczulenia jest określenie momentu ekstubacji. Należy wcześniej ocenić wydolność oddechową, bowiem wpływ na tę wydolność wywierają nie tylko leki anestetyczne, ale cały szereg innych środków leczniczych (tab. 1) i zaburzeń elektrolitowych.

Opieka pooperacyjna

Poleca się obserwować chorego po operacji w warunkach oddziału intensywnej terapii (lub oddziału wybudzeń) przez 1–2 dni i oceniać powrót wydolności oddechowej. W OIT istnieje większa (niż na innych oddziałach) możliwość optymalizacji leczenia np. antycholinergicznego [10], leczenia przełomów. Należy jednak nadmienić, że po odpowiednim prowadzeniu znieczulenia i prawidłowej ocenie chorego istnieje możliwość wczesnej ekstubacji i obserwowanie w oddziale pooperacyjnym.

Tab. 1. Leki potencjalnie niebezpieczne u chorych z miastenią

Środki zwiotczające	
Środki antycholinesterazowe	(możliwy przełom cholinergiczny)
Estrowe środki miejscowo znieczulające	(zwolniony metabolizm)
Opioidy	(addycyjny depresyjny wpływ na oddychanie)
Środki trankwilizujące	(nasilanie osłabienia mięśni)
Wziewne środki anestetyczne	
Niektóre antybiotyki	(aminoglikozydy, linkomycyna, tetracyklina, kolistyna, neomycyna – osłabienie mięśni)
Diuretyki	(hipokaliemia z osłabieniem mięśni)
Beta-blokery	(propranolol)
Elektrolity	(hypermagnezemia z hiponatremią i hipokalcemią blokuje uwalnianie acetylocholiny)

Chory z miastenią – schemat postępowania

A. Ocena przedoperacyjna

- Badanie kliniczne (nasilenie zmian)
- Próby czynnościowe płuc (FVC, siła wdechu i wydechu)
- Badania laboratoryjne:
 - podstawowe
 - EMG
- Fizjoterapia oddechowa
- Osłona steroidowa i antycholinesterazowa

B. Premedykacja

- Metody psychologiczne
- Minimalne dawki środków uspokajających w przypadku bezwzględnej konieczności

C. Znieczulenie

Regionalne	Ogólne dotchawicze
– środki amidowe	– wprowadzenie wziewne po znieczuleniu powierzchniowym
	lub intubacja po minimalnej dawce środków zwiotczających (Nimbex Tracrium)
	– Opioidy (redukcja dawki)
	– Środki halogenowe (Sewofluran, Desfluran, Izofluran)

D. Opieka pooperacyjna

- Monitorowanie w OIT

Próba wentylacji spontanicznej:	pozytywna – ekstubacja
	negatywna – kontynuacja wentylacji zastępczej

- Steroidy
- Środki antycholinesterazowe
- Plazmafereza

E. Możliwości powikłań

- Przełom cholinergiczny
- Przełom miasteniczny
- Zespół zachłyśnięcia
- Przedłużona wentylacja zastępcza

3. Stwardnienie rozsiane

Stwardnienie rozsiane (*Sclerosis Multiplex* – SM) jako dość często występująca choroba układu nerwowego charakteryzuje się rozpadem osłonki mielinowej nerwów oraz powstawaniem rozsianych płytek w substancji białej OUN. Aktualnie brak jest przyczynowego leczenia tej choroby, zaś ciężkość jej przebiegu waha się w szerokich granicach. Z anestetycznego punktu widzenia istotne są niektóre objawy i patologie SM, by wymienić: spastyczne osłabienie siły mięśniowej, hyperrefleksja, wadliwa koordynacja ruchowa, tendencja do agregacji płytek krwi z nadkrzepliwością i zaleganie treści żołądkowej [11]. Chorobie tej mogą towarzyszyć inne schorzenia o podłożu immunologicznym, jak miastenia, choroba Hashimoto, choroba Addisona, toczeń rumieniowaty i cukrzyca [11].

U chorych na stwardnienie rozsiane wymagających znieczulenia i operacji należy w ocenie przedoperacyjnej uwzględnić: dotychczasowy przebieg choroby z określeniem okresów zaostrzeń i remisji, stosowane leczenie, choroby współistniejące, a także posiłkować się konsultacjami specjalistycznymi (neurolog, reumatolog i inni). Chorzy ci wymagają adekwatnej premedykacji celem zminimalizowania stresu przedoperacyjnego i spastyczności mięśni, wymogi takiej premedykacji spełniają leki z grupy diazepamu. Przy wyborze znieczulenia na ogół poleca się anestezję ogólną dotchawiczą bez użycia sukcyntylocholiny, która u tych chorych może powodować niebezpieczną hiperkaliemię. Chociaż znieczulenie regionalne nie jest bezwzględnie przeciwwskazane, to nie jest polecane, gdyż możliwe po operacji zaostrzenie objawów choroby można mylnie uznać za zejściowy efekt analgezji przewodowej. Jeżeli jednak analgezja przewodowa zostanie uznana przez anestezjologa za bezpieczniejszą, to należy zastosować znieczulenie zewnątrzoponowe, a nie podpajęczynówkowe [11].

Po operacji stosuje się odpowiednie postępowanie przeciwbólowe (np. znieczulenie zewnątrzoponowe ciągłe), zapobiega się szeroko pojętemu stresowi, zakażeniom (oskrzela, drogi moczowe). Wymagana jest wnikliwa i systematyczna ocena stanu neurologicz-

nego, dbałość o prawidłowe nawodnienie i prawidłowy skład elektrolitów (szczególnie Na^+) i profilaktyka przeciwzakrzepowa (LMWH).

Chory z SM – schemat postępowania

A. Ocena kliniczna

- Stan neurologiczny
- Choroby współistniejące
- Nadkrzepliwość
- Aktualne leczenie (sterydy)
- Badania laboratoryjne podstawowe i szczegółowe

B. Premedykacja

- Diazepam 0,1 mg/kg *c.c.*
- Midazolam 0,2 mg/kg *c.c.*

C. Znieczulenie

Ogólne dotchawicze	Regionalne
Intubacja	Zewnątrzoponowe ciągłe
(bez sukcyntylocholiny)	
środki zwiotczające	
(niedepolaryzujące)	
TIVA	
Opioidy	

D. Opieka pooperacyjna

- Zwalczanie bólu i stresu (zop, sedacja)
- Zapobieganie zakażeniom (profilaktyka antybakteryjna)
- Zapobieganie wahaniom temperatury ciała
- Badanie układu moczowego

4. Tetraplegia

Chorzy z tetraplegią przedstawiają szereg problemów dla anesteziologa [12]. Podobne problemy spotyka się u chorych z przewlekłymi uszkodzeniami rdzenia kręgowego [13]. Zasadniczą przyczyną różnych powikłań i zgonów tychże chorych jest niewydolność oddechowca. Dotyczy to szczególnie chorych z uszkodzeniami rdzenia na poziomie C2-C5. Z reguły pacjenci z tetraplegią cierpią na wiele zaburzeń, które w procesie przygotowania do znieczulenia i operacji należy wnikliwie ocenić. Wymienić tu należy przewlekłe zakażenia, szczególnie dróg moczowych i oskrzeli, oraz zakażenia powstałe na tle odleżyn. Obserwuje się u nich niewydolność nadnerczy, skłonności do zatorów i zakrzepów jako następstwo unieruchomienia. Mogą też występować nadżerki i owrzodzenia przewodu pokarmowego, uzależnienia lekowe, problemy emocjonalne (próby

Chory z tetraplegią – schemat postępowania

A. Przedoperacyjna ocena kliniczna

- rezerwa oddechowa	- próby czynnościowe płuc (TV, FRC, EEV)
- stabilizacja układu sercowo-naczyniowego	- gazometria
- zakrzepica i skłonność do zatorowości mikrokrążenia	- RTG klatki piersiowej zatorowości mikrokrążenia
- nadciśnienie tętnicze	- próby czynnościowe nerek, klirens kreatyniny
- przewlekłe zakażenia	- badania laboratoryjne
- niewydolność nerek i nadnerczy	
- niedokrwistość	
- odleżyny, przykurcze	
- depresja, ból	
- uzależnienia lekowe	

B. Premedykacja

- Bez premedykacji lub
- Midazolam – 7,5 mg *p.o.* (na 1 godz. przed znieczuleniem)

C. Znieczulenie

- Znieczulenie miejscowe lub analgesedacja
- Znieczulenie ogólne dotchawicze
- Zewnątrzoponowe, zewnątrzoponowe ciągłe

spadek RR	wzrost RR
- wypełnienie łożyska naczyniowego	- nitroprusydek sodu
- poprawa nawrotu krwi żyłnej	- nitrogliceryna
- leki naczynioskurczowe	
- leki alfa-agonistyczne (fenylefryna)	

D. Opieka pooperacyjna

- oddział wybudzeń lub oddział intensywnej terapii
- monitorowanie:
 - układ oddechowy
 - układ krążenia
 - układ moczowy
- leczenie bólu
- leczenie antydepresyjne
- profilaktyka zakażeń
- rehabilitacja ogólna

samobójcze) itp. Chorzy ci wykazują tendencję do zaburzeń elektrolitowych, kamicy nerkowej, a także nadciśnienia tętniczego i zaburzeń rytmu serca. Wszystkie te elementy patologii chorych z tetraplegią wymagają odpowiedniej oceny i przygotowania przedoperacyjnego, a w miarę możliwości eliminacji przynajmniej części z tych patologii.

Najczęściej wykonywanymi operacjami u chorych z tetraplegią są: stabilizacja kręgosłupa, usuwanie materiałów stabilizujących, operacje plastyczne z usuwaniem przykurczów, a także chirurgiczne leczenie kamicy nerkowej.

Ze względu na ograniczone rezerwy wentylacyjnej rezygnuje się nierzadko z premedykacji uspokajającej lub stosuje się ją bardzo ostrożnie. Można polecić w tym aspekcie niewielkie dawki midazolamu (7,5 mg) doustnie godzinę przed anestezją. Wybór zaś znieczulenia zależy od rodzaju operacji i zachowania odczuwania bólu w operowanym regionie. Operacje w okolicach pozbawionych odczuwania bólu przeprowadza się w znieczuleniu miejscowym, analgesodacji lub nawet bez znieczulenia. W tych przypadkach należy pamiętać o ograniczeniach, jakie wiążą się z trudnościami w ułożeniu chorego na stole operacyjnym (przykurcze) i tolerowaniem przez niego nietypowych pozycji utrudniających oddychanie (np. pozycja na brzuchu).

Znieczulenie ogólne może być techniką z wyboru, chociaż znieczulenie regionalne (szczególnie zewnątrzoponowe) nie jest przeciwwskazane. Wybór rodzaju znieczulenia i dawkowanie środków anestetycznych zawsze musi być odpowiednie na indywidualne zapotrzebowanie chorego. W przypadku wyboru znieczulenia ogólnego dotchawiczego należy zrezygnować z sukcylinylocholin, która może inicjować groźną dla życia hiperkaliemię. Dotyczy to szczególnie chorych, u których uraz prowadzący do tetraplegii wystąpił przed upływem 12 miesięcy [11]. W czasie znieczulenia konieczne jest dokładne monitorowanie, które zależy od rozległości operacji i dodatkowych obciążeń chorego. Prowadzący anestezję powinien dysponować zestawem monitorującym, który obejmuje: EKG z automatycznym pomiarem ciśnienia tętniczego, analizę odcinka S-T w EKG, pulsooksymetrię, kapnometrię i dwupunktowy pomiar temperatury ciała.

Po znieczuleniu i operacji należy monitorować funkcjonowanie i wydolność ważnych życiowo narządów i układów oraz zapobiegać niewydolności tychże układów, zaś szczególnie niewydolności oddechowej. Większość operowanych chorych będzie wymagać 1–2 dobowej obserwacji w oddziale poznieczuleniowym (wybudzeń) lub nawet w oddziale intensywnej terapii.

Niemal wszyscy chorzy ze schorzeniami neurologicznymi czy nerwowo-mięśniowymi są narażeni dodatkowo na wystąpienie w czasie znieczulenia i operacji nadciepności (hypertermii) złośliwej. Anestezjolog w toku postępowania przygotowawczego i następnie leczniczego musi to ewentualne powikłanie poważnie brać pod uwagę. W niniejszym opracowaniu problem ten nie będzie dokładniej omówiony, bowiem wykracza on poza ramy niniejszego artykułu. Jednakże zawsze należy o gorączce złośliwej myśleć, znieczulając chorych z omawianymi schorzeniami. Dokładne przedstawienie problemu gorączki złośliwej będzie miało miejsce w innym artykule.

Podsumowując całość powyższych rozważań, należy stwierdzić, że u chorych z patologią nerwowo-mięśniową mamy do czynienia z dwoma aspektami tego problemu, czy też z dwiema grupami chorych. Pierwszą grupę stanowią chorzy z pełnym rozpoznaniem klinicznym, odpowiednim leczeniem i określonymi, konkretnymi ubytkami zdrowia. Można w tej grupie dość dokładnie zaplanować przygotowanie i prowadzenie znieczulenia, a także opiekę pooperacyjną. Druga grupa obejmuje chorych, u których choroba nie jest dość dokładnie rozpoznana, a zatem i nieadekwatnie leczona. W związku z tym mogą anestezjologa zaskoczyć groźne powikłania, wynikające z bezobjawowego lub przebiegającego subklinicznie schorzenia nerwowo-mięśniowego. Sytuacja ta powinna motywować anestezjologa do szczególnej czujności i wypracowania odpowiedzi na pytania:

1. Jakie jest ryzyko operacji i znieczulenia?
2. Jakimi sposobami to ryzyko można wyeliminować lub zredukować?
3. Czy można wypracować bezpieczny model postępowania anestezjologicznego w konkretnym przypadku?

W powyższym aspekcie podstawowego znaczenia nabierają doświadczenie lekarskie i bezpieczne schematy postępowania anestezjologicznego (standaryzacja). Postępowanie to obejmuje: przygotowanie do znieczulenia, premedykację, prowadzenie znieczulenia, monitorowanie i opiekę pooperacyjną. Idealnego schematu postępowania anestezjologicznego na obecnym etapie rozwoju medycyny nie można zaproponować. Jednakże, biorąc pod uwagę indywidualne potrzeby chorych, można przedstawić określone rozwiązania praktyczne, które mogą być przyczynkiem do opracowania w przyszłości obowiązujących standardów. Temu też celowi służy niniejsze opracowanie. Autor ma nadzieję, że chociaż w pewnym stopniu przyczyni się ono do zwiększenia bezpieczeństwa znieczulanych i operowanych chorych z patologią nerwowo-mięśniową.

Piśmiennictwo

1. Choi WW, Sokoll MD. Anesthesia and neuromuscular disease *Anesth. Rev.*, 1986, 6, 17. — 2. Miller RD. Anesthesia. Churchill Livingstone. New York 1994. — 3. Salo M. Immune response to anaesthesia and surgery. *Proceedings of the 8 European Congress of Anaesthesiology*. 1998, Vol.1, 171. — 4. Gajdosz R. Ocena wpływu analgezji zewnątrzoponowej i urazu operacyjnego na wybrane wskaźniki układu odpornościowego człowieka. *Fol. Med. Cracoviensia*. 1994, T.XXXV, 1-4, 69. — 5. Ogonowska-Kobusiewicz M. Anestezja i uraz operacyjny a odporność chorego *Anest.Inten.Ter.*, 1983, 15, 286. — 6. Mougdil GC. Update on anesthesia and the immune response. *Can. Anesth. Soc. J.*, 1986, 33, 3, 854. — 7. Miller G. Myopathies of infancy and childhood. *Pediatr.Ann.*, 1989, 18, 439. — 8. Rosenberg P, Patterson H. Duchenne's muscular dystrophy and malignant hypertermia: Another warning. *Anesthesiology*. 1983, 59, 362. — 9. Dresner DL, Ali HH. Anesthetic management of a patient with facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Br. J. Anaesth.*, 1989, 62, 334. — 10. Miller JD, Lee C. Muscular diseases. Anesthesia and uncommon diseases. W.B. Saunders, Ed. 3, Philadelphia 1990.
11. Bready LL, Smith RB. Decision making in anesthesiology. Mosby-Year Book, USA, 1992. — 12. Atkins MS i wsp. Anesthesia for spinal cord injury. *Prob. Anesth.*, 1990, 4, 138. — 13. Fraser GA, Edmonds-Seal J. Spinal cord injures. *Anaesthesia*. 1982, 37, 1984.