

OPIS PRZYPADKU / CASE REPORT

Otrzymano/Submitted: 05.07.2018 • Zaakceptowano/Accepted: 26.11.2018

© Akademia Medycyny

Znieczulenie do odwróconej endoprotezoplastyki stawu ramiennego u pacjentki z miastenią – opis przypadku

Anaesthesia for reverse shoulder arthroplasty in the patient with myasthenia gravis – case report

Krzysztof Zagórski, Jacek Wadek

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny, Mazowieckie Centrum Rehabilitacji „STOCER” Sp. z o.o. w Warszawie



Streszczenie

Wstęp. Endoprotezoplastyka odwrócona stawu ramiennego to zabieg operacyjny, polegający na wymianie tego stawu. Miastenia gravis (MG) jest przewlekłą chorobą, która objawia się szybką męczliwością i osłabieniem siły mięśni szkieletowych, zwanych nużliwością mięśni. Postępowanie anestezjologiczne do operacyjnego leczenia pacjentów z miastenią musi uwzględnić współzależności wynikające z obecności współchorobowości miastenniej, jej leczenia oraz planowanego zastosowania leków znieczulenia, w tym w szczególności leków niedepolaryzujących blokujących złącze nerwowomięśniowe. W pracy przedstawiamy opis znieczulenia pacjentki z miastenią do operacji odwróconej endoprotezoplastyki stawu ramiennego. **Opis przypadku.** 68-letnia pacjentka z miastenią została przyjęta do Oddziału Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej w trybie planowym, celem wykonania zabiegu operacyjnego, endoprotezoplastyki stawu ramiennie-łopatkowego z wszczepieniem protezy stawu ramiennego w pozycji odwróconej. Zaplanowano i wykonano znieczulenie złożone pod postacią blokady splotu ramiennego i znieczulenia ogólnego z intubacją dotchawiczą i zwiotczeniem mięśni z zastosowaniem rokuronium, którego resztkowe działanie odwrócono podaniem sugammadeksu. **Wnioski.** Zastosowanie znieczulenia złożonego okazało się skuteczne i bezpieczne. Blokadę złącza nerwowomięśniowego odwrócono podając dożylnie sugammadeks. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 396-401.*

Słowa kluczowe: odwrócona endoprotezoplastyka stawu ramiennego, miastenia gravis, znieczulenie, postępowanie okołoperacyjne

Abstract

Background. Reverse total shoulder arthroplasty provides a solution for complex problems providing significant improvements to shoulder of dysfunction. Myasthenia gravis (MG) is an autoimmune disorder characterized by fatigable weakness of skeletal muscles. Anaesthetic concerns for patients with MG include the interactions among the disease, the disease treatment, and the medications used for anaesthesia, particularly neuromuscular blocking agents. This report describes anaesthesia for reverse shoulder arthroplasty in a patient with myasthenia gravis. **Case report.** A 68-year-old woman with diagnosed myasthenia gravis was admitted to Orthopaedic Surgery Ward and scheduled for reverse total shoulder arthroplasty. After some considerations with patient and surgeon it was decided to perform combined anaesthesia including brachial plexus block and general anaesthesia with tracheal intubation and rocuronium use, which residual action was reversed by sugammadex. **Conclusions.** Combined anaesthesia, with tracheal intubation and the use of neuromuscular agent was successful and uneventful. Neuromuscular blockade was reversed with the use of sugammadex. Perioperative management of the patient was effective and uneventful. *Anestezjologia i Ratownictwo 2018; 12: 396-401.*

Keywords: reverse total shoulder arthroplasty, myasthenia gravis, anaesthesia, perioperative management

Wprowadzenie

Endoprotezoplastyka odwrócona stawu ramiennego to zabieg operacyjny, polegający na wymianie tego stawu - najczęściej u pacjentów, u których dochodzi do oderwania lub uszkodzenia stożka rotatorów, co uniemożliwia lub znacznie ogranicza ruchy rotacyjne barku. Proteza jest tak skonstruowana, że zamienione miejscami są struktury anatomiczne stawu (panewka i główka). Stożek rotatorów to ścięgna mięśni, pokrywających staw ramiennie-łopatkowy, a jedną z ich ważnych funkcji jest stabilizacja stawu w dwóch płaszczyznach - poprzecznej i czołowej, co między innymi sprawia, że głowa kości ramiennej stale jest w centralnej pozycji do panewki. U pacjentów z uszkodzeniem stawu barkowego, u których dochodzi do uszkodzenia lub poważnej dysfunkcji ścięgien stożka rotatorów, głowa kości ramiennej może wysuwać się z panewki, co uniemożliwia podniesienie ramienia. Zabiegi odwróconej endoprotezoplastyki stawu barkowego są stosunkowo skomplikowane, zwykle niosą ze sobą większe ryzyko niepowodzenia i komplikacji niż wszczęcie klasycznej endoprotezy. W wybranych grupach pacjentów są to jednak zabiegi pozwalające na zlikwidowanie objawów oraz uzyskanie znacznej poprawy ruchomości w stawie barkowym [1,2].

Miastenia gravis (MG) jest przewlekłą chorobą autoimmunologiczną, rzadko występującą w populacji ogólnej. W jej patogenezie istotną rolę odgrywają krążące w organizmie autoprzeciwciała przeciwko postsynaptycznym receptorom acetylocholinowym w złączu nerwowo-mięśniowym. Po zablokowaniu receptora nikotynowego dla acetylocholiny dochodzi do zablokowania transmisji w szczelinie synaptycznej. Jednocześnie, w dłuższej perspektywie, receptory nikotynowe ulegają uszkodzeniu, co pociąga za sobą deformację błony postsynaptycznej, która zmniejsza swoje pofałdowanie. Opisany patomechanizm, leży u podstaw szybkiej męczliwości i osłabienia siły mięśni szkieletowych, zwanych nużliwością mięśni [3,4].

Do problemów anestezjologicznych występujących po znieczuleniu pacjenta z miastenią zaliczyć należy niebezpieczeństwo wystąpienia pooperacyjnej niewydolności oddechowej po użyciu środków do znieczulenia ogólnego takich jak anestetyki wziewne, opioidy i leki zwiotczające. Problematyczne mogą okazać się również interakcje leków używanych w anestezjologii ze stosowanymi w terapii MG lekami antycholinesterazowymi [5-9]. U chorych na miastenię występuje duża

wrażliwość płytki nerwowo-mięśniowej na niedepolaryzujące środki zwiotczające. W pracy przedstawiamy opis znieczulenia pacjentki z miastenią do operacji odwróconej endoprotezoplastyki stawu ramiennego.

Opis przypadku

68-letnia pacjentka została przyjęta do Oddziału Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej w trybie planowym, celem wykonania zabiegu operacyjnego, endoprotezoplastyki stawu ramiennie-łopatkowego z wszczęciem protezy stawu ramiennego w pozycji odwróconej. Leczenie zabiegowe zaproponowane zostało pacjentce z powodu zmian zwyrodnieniowych stawu ramiennego z silnymi dolegliwościami bólowymi utrudniającymi w znacznym stopniu codzienne funkcjonowanie.

W badaniu przedmiotowym – pacjentka wzrostu 170 cm, masa ciała 67 kg, BMI 23 kg/m². Informacje uzyskane z wywiadu od pacjentki dotyczące schorzeń przewlekłych ujawniły występowanie: nużliwości mięśniowej, nadciśnienia tętniczego, niedoczynności tarczycy. Pacjentka przewlekłe przyjmowała leki: lewotyroksyna (Euthyrox) 25 mg na dobę, prednizon (Encorton) 5 mg na dobę, pirydostymina (Mestinon) 60 mg co 3-4 godziny, ramipryl (Tritace) 2,5 mg na dobę, metoprolol (Metocard ZK) 12,5 mg 1/2 tabl. na dobę, amlodypina (Amlozek) 5 mg wieczorem, chlorek potasu (Kalipoz prolongatum) 2 x 1 tabl. Pacjentka w przeszłości była leczona operacyjnie: 1988 r. strumektomia, 1993 r. zespolenie złamania kostek goleni lewej, 1998 r. operacja szyjki macicy, 2010 r. poszerzenie moczowodu prawego, zaćma 2011 r. i 2017 r., usunięcie grasicy 2013 r., usunięcie macicy z przydatkami z powodu ca z następową brachyterapią 2014 r. Pacjentka nie podaje uczuleń. Przedoperacyjne wyniki badań laboratoryjnych bez istotnych odchyień. Pacjentka była przedoperacyjnie konsultowana neurologicznie. Wnioski wynikające z konsultacji neurologicznej to: pacjentka jest leczona przewlekłe z powodu postaci ocznej miastonii, obecnie w stanie stabilnym z dobrym efektem leczenia miastonii Mestinonem i Encortonem w dawkach jak wyżej, nie ma przeciwwskazań do leczenia operacyjnego. Podczas wizyty anestezjologicznej przedoperacyjnej pacjentka została zakwalifikowana przez anestezjologa do znieczulenia, który określił ryzyko przedoperacyjne na ASA 2. Zaplanowano znieczulenie złożone pod postacią blokady splotu ramiennego i znieczulenia ogólnego. Pacjentka z powodu nużliwości mięśniowej

wej nie była premedykowana na Oddziale Chirurgii Urazowo-Ortopedycznej.

W warunkach bloku operacyjnego, przed wykonaniem znieczulenia regionalnego zastosowano premedykację dożylną fentanylem w dawce 0,05 mg i midazolamem w dawce 2 mg. Ze względu na zwiększone ryzyko wystąpienia wrzodu stresowego, u pacjentki przyjmującej przewlekle sterydy, zastosowano profilaktykę dożylną pantoprazolem w dawce 40 mg na bloku operacyjnym. Pod kontrolą obrazu ultrasonograficznego USG (aparatus Philips Spark), z użyciem głowicy liniowej, w projekcji in plane, z zastosowaniem igły Braun Stimuplex wykonano blokadę spłotu ramiennego z dostępu między mięśniami pochyłymi. Do wykonania blokady zastosowano również stymulator nerwów obwodowych. Do blokady spłotu ramiennego użyto 30 ml mieszaniny 2% roztworu ksylokainy i 0,5% roztworu bupiwakainy z epinefryną w stosunku 1:1. Po wykonaniu blokady sprawdzono zakres znieczulenia – brak czucia zimna w zewnętrznej okolicy barku lewego.

Indukcję znieczulenia ogólnego wykonano przy użyciu fentanylem *i.v.* w dawce 0,05 mg i propofolu *i.v.* w dawce 170 mg. Intubację dotchawiczą wykonano rurką zbrojoną średnicy 7 mm. Pacjentkę ułożono w typowej pozycji do wykonania protezowania stawu ramiennego. Zabezpieczając spojówki przed uciskiem i wysychaniem. Zastosowano śródoperacyjne monitorowanie: częstości akcji serca HR, okresowe nieinwazyjne pomiary ciśnienia tętniczego NIBP, przezskórnej saturacji krwi tętniczej SpO₂, stężenia dwutlenku węgla w gazach końcowo-wydechowych EtCO₂ oraz przewodzenia nerwowo-mięśniowego przy użyciu stymulacji TOF (train of four / ciąg czterech pobudzeń). Początkowo TOF po indukcji znieczulenia wynosił 88%. Ze względu na konieczność zwiotczenia pacjentki celem optymalizacji warunków operacyjnych podano 1/10 dawki należącej, to jest 4 mg rokuronium w dawkach frakcjonowanych, podając po 1 mg *i.v.* W celu utrzymania wentylacji kontrolowanej podano leki zwiotczające. Po podaniu rokuronium zaobserwowano spadek wskaźnika TOF do 40%.

Zastosowano wziewne podtrzymanie znieczulenia z wykorzystaniem sewofluranu, z MAC w stężeniu 0,3 do 0,7 Vol%. Działanie analgetyczne wykonanej blokady spłotu ramiennego, oceniono jako zadowalające na podstawie braku reakcji pobudzenia układu współczulnego u pacjentki po zastosowaniu bodźca chirurgicznego nacięcia skóry. W trakcie zabiegu operacyjnego układ

krążenia pacjentki pozostawał stabilny. Utrzymywano kontrolowaną hipotensję z MAP > 60 mmHg. U pacjentki pomyślnie wszczepiono protezę odwróconą stawu ramiennego. Krwawienie śródoperacyjne oceniono jako minimalne i wyniosło 100 ml krwi. Zabieg operacyjny trwał 110 min.

Po zakończeniu operacji do odwrócenia blokady złącza nerwowo-mięśniowego użyto sugammadeksu dożylnie w dawce 2,9 mg/kg m.c. Uzyskano całkowite odwrócenie blokady nerwowo-mięśniowej, co wiązało się również istotną redukcją ryzyka wystąpienia resztkowej blokady przewodnictwa nerwowo-mięśniowego (*postoperative residual curarisation – PRC*). Obserwowano wzrost wskaźnika TOF z 70 do 100%. Po zakończeniu operacji odessano wydzielinę z jamy ustnej. Po wybudzeniu poproszono chorą o zakasanie oraz sprawdzono siłę mięśniową prosząc o uniesienie głowy i wysunięcie języka. Po pozytywnej weryfikacji siły mięśniowej, usunięto rurkę intubacyjną. Czas od zakończenia operacji do usunięcia rurki z tchawicy wyniósł 15 min. Podczas pooperacyjnego monitorowania na bloku operacyjnym pacjentka nie zgłaszała duszności, nie obserwowano spadków SpO₂ ani zaburzeń mechaniki oddychania. Pacjentka oceniona pooperacyjnie przed opuszczeniem sali operacyjnej w skali ALDRET'A na 10 pkt, w skali oceny bólu NRS oceniona na 1 pkt, ze względu na zgłaszany niewielki ból gardła. Pacjentkę w stanie dobrym z zaleceniem szybkiego powrotu do schematu doustnego przyjmowania Mestiononu, przekazano do dalszego 24-godzinnego monitorowania w warunkach sali pooperacyjnej. Pacjentka przeniesiona z sali pooperacyjnej w dobie kolejnej do dalszego leczenia i rehabilitacji ruchowej w warunkach sali ogólnej oddziału.

Dyskusja

Miastenia (miastenia rzekomoporaźna, choroba Erba-Goldflama, łac. *myasthenia gravis*, ang. *myasthenia gravis*) jest chorobą autoimmunologiczną, której głównym objawem jest osłabienie mięśni szkieletowych, narastające przy powtarzanych ruchach. Charakterystyczną cechą choroby jest zwiększenie objawów męczliwości wieczorem oraz zmniejszenie męczliwości po odpoczynku. Osłabienie siły mięśni może dotyczyć różnych grup mięśni. Najczęściej pierwsze objawy dotyczą mięśni gałkoruchowych i mięśni powiek. Pacjenci skarżą się wtedy na podwójne widzenie oraz opadanie jednej lub obu powiek.

Czasami choroba ogranicza się tylko do powyższych objawów, nosi wtedy nazwę postaci ocznej miastonii [3,4,6]. W opisywanym przypadku u pacjentki rozpoznano oczną postać miastonii. Uogólnienie choroby na mięśnie mimiczne twarzy daje manifestację pod postacią zmęczonego wyrazu twarzy. Podczas próby uśmiechu obserwujemy tzw. uśmiech poprzeczny, nazywany też uśmiechem Giocondy. Niedowład mięśni żwaczy powoduje problemy z żuciem pokarmów. Daje też zaburzenia mowy, która może być bełkotliwa i zacinać się w trakcie mówienia. Męczliwość mięśni podniebienia, gardła i języka może powodować w konsekwencji trudności w połykaniu. Kliniczny podział miastonii wg Ossermana dzieli ją na dwa typy: miastenię oczną i miastenię uogólnioną (z podtypami A, B, C). Najbardziej rozpowszechnioną skalą klinicznego zaawansowania miastonii jest zmodyfikowany podział Ossermana, który przedstawiony został poniżej [6,7]:

Grupa I – miastenia oczna

Grupa IIA – łagodna miastenia uogólniona

Grupa IIB – umiarkowana do ciężkiej miastenia uogólniona

Grupa III – miastenia ostra (gwałtowna) lub ciężka uogólniona z niewydolnością oddechową

Grupa IV – miastenia, późna, ciężka, ze znaczącą symptomatologią opuszkową.

Leczenie miastonii polega na stosowaniu środków cholinergicznyc, w celu przedłużenia działania endogennej acetylocholino na błonę postsynaptyczną [5,6].

U pacjenta z miastenią, który ma być poddany interwencji chirurgicznej, anestezjolog w pierwszej kolejności powinien rozważyć możliwość zastosowania znieczuleń regionalnych. W przypadku opisanym powyżej specyfika procedury chirurgicznej decydowała o wykonaniu znieczulenia złożonego. Protezowanie stawu ramiennego wykonywane jest w odmianie ułożenia siedzącego tzw. ułożeniu „leżakowy” [10]. Dużą zaletą tej pozycji jest uzyskanie dostępu do ramienia pacjenta, zarówno z przodu jak i z tyłu pacjenta z zachowaniem potencjalnie doskonałej ruchomości w stawie barkowym. Przy ułożeniu pacjenta w pozycji „leżakowej” konieczne jest odpowiednie unieruchomienie głowy za pomocą taśmy elastycznej oraz zabezpieczenie spojówek oczu przed wysychaniem. Ramiona muszą być podparte do momentu uzyskania ich niewielkiego uniesienia tak, aby zabezpieczyć kończyny górne przed uszkodzeniem struktur nerwowo-mięśniowych. Problemem anestezyjologicznym stają się zaburzenia hemodynamiczne

występujące przy zmianie ułożenia z leżącego na siedzące. Z powodu zalegania krwi w dolnej części ciała, u pacjentów znieczulonych ogólnie, przy zmianie pozycji ułożenia, może wystąpić nagła hipotensja. Zaburzeniom hemodynamicznym przeciwdziałać możemy poprzez stopniowe i powolne układanie pacjenta do pozycji siedzącej. Adekwatne nawodnienie chorego, zastosowanie odpowiedniej głębokości znieczulenia czy użycie leków wazoaktywnych może okazać się skuteczne w zapobieganiu hipotensji lub w skróceniu czasu jej trwania i zmniejszeniu nasilenia.

Pacjentce z naszego opracowania, podczas rozmowy przedoperacyjnej, zaproponowano wykonanie znieczulenia łączonego – blokady spłotu ramiennego z dostępu między mięśniami pochyłymi oraz znieczulenia ogólnego. W przypadku operacji w obrębie barku, możliwe jest wykonanie zabiegu operacyjnego jedynie w znieczuleniu regionalnym [10,11]. W roku 1970 Winnie jako pierwszy zaproponował wykonanie blokady spłotu ramiennego z dostępu między mięśniami pochyłymi, jako skuteczną alternatywę dla znieczulenia ogólnego do operacji barku [10]. Okolice barku i jego struktury anatomiczne są unerwione przez nerwy pochodzące zarówno ze spłotu szyjnego, jak i ramiennego. Autor udowodnił, że w przestrzeni między mięśniami pochyłymi spłot ramienny oraz spłot szyjny objęte są jedną pochewką powięziową. Dlatego też znieczulenie spłotu ramiennego z pojedynczego wstrzyknięcia roztworu leku znieczulenia miejscowego (LZM), z dostępu między mięśniami pochyłymi jest wystarczające do zapewnienia adekwatnej analgezji do zabiegów chirurgicznych w okolicy stawu ramiennego. O wykonaniu znieczulenia ogólnego decyduje przede wszystkim potrzeba zapewnienia bezpieczeństwa pacjentowi, ponieważ w przypadku protezowania stawu ramiennego jest znacznie utrudniony dostęp do okolicy głowy pacjenta. W konsekwencji zabezpieczenie dróg oddechowych śródoperacyjnie w operacjach trudnych i u pacjentów obciążonych występowaniem schorzeń współistniejących może być technicznie znacznie utrudnione. Decyzję o zastosowaniu znieczulenia ogólnego podejmujemy również znając przewidywany czas zabiegu oraz wiedząc o potrzebie zapewnienia komfortu pacjentowi ułożonemu na stole operacyjnym w pozycji przymusowej [7-10]. Operacja protezowania barku jest zabiegiem o przewidywanym czasie trwania około jednej godziny. Dlatego też w opisanym przez nas przypadku zaplanowano wykonanie blokady spłotu ramiennego w połączeniu z znieczu-

leniem ogólnym z intubacją dotchawiczą. Pacjentka zaakceptowała zaproponowane postępowanie anestezyjologiczne. Została ona również poinformowana o możliwych powikłaniach, ze szczególnym uwzględnieniem przedłużonej niewydolności oddechowej w okresie pooperacyjnym. Pacjentkę wpisano do planu operacyjnego jako pierwszą, ze względu na wywiad chorobowy obciążony męczliwością mięśni. Zalecono jej również odstawienie porannej dawki Mestinonu, aby zredukować ryzyko wystąpienia przełomu cholinergicznego w okresie okołoperacyjnym. Ze względu na przyjmowaną przewlekle steroidoterapię, zastosowano również profilaktykę wrzodu stresowego przed operacją.

W opisanym przypadku zdecydowano o wykonaniu intubacji dotchawiczej. Wykluczono nadgłośniowe sposoby zabezpieczenia dróg oddechowych ze względu na ułożenie pacjenta w pozycji utrudniającej dostęp do twarzy pacjenta oraz na możliwość poruszenia głowy przez chirurgów w okresie śródoperacyjnym. Do indukcji znieczulenia nie podano leków zwiotczających mięśnie. Intubację dotchawiczą przeprowadzono po dożylnym podaniu propofolu w dawce 2,5 mg/kg m.c. Zastosowanie sukcyńlocholiny u pacjentów z męczliwością mięśni nie jest przeciwwskazane. W tej grupie chorych występuje jednak oporność na sukcyńlocholiny, co wymaga zwiększenia jej dawkowania, zwykle do 1,5 do 2 mg/kg m.c. [7]. Początek i ustąpienie blokady nerwowo-mięśniowej po podaniu sukcyńlocholiny u pacjentów z miastenią występuje po podobnym czasie trwania jak osób zdrowych. U pacjentów z miastenią znieczulonych ogólnie, poza monitorowaniem podstawowych parametrów życiowych, bardzo ważne jest monitorowanie przewodnictwa mięśniowo-nerwowego. W opisywanym przypadku zastosowano monitorowanie akcelerometrii serią czterech bodźców, czyli monitorowanie liczby oraz wskaźnika TOF.

Dla zapewnienia adekwatnej wentylacji, zastosowano zwiotczenie mięśni pacjentki przy użyciu leków niedepolaryzujących. U pacjentów z miastenią występuje zwiększona miorelaksacja po zastosowaniu leków niedepolaryzujących. Czas działania tych leków może być w tej grupie leków szczególnie wydłużony. Zaleca się podawanie 1/10-1/20 należytnej dawki leków zwiotczających niedepolaryzujących. W opisywanym przypadku podano pacjentce 1/10 należytnej dawki rokuronium, w dawkach frakcjonowanych [7,8]. U pacjentów z miastenią dobrym wyborem wśród leków zwiotczających mięśnie szkieletowe będzie

wyбір cisatrakurium. Metabolizm tego leku zachodzi w ustroju na skutek reakcji Hoffmana. Jego wydalanie z ustroju nie jest zależne od metabolizmu nerkowego i wątrobowego. Z tego powodu czas działania odpowiednio zredukowanej dawki cisatrakurium nie powinien być wydłużony. Do usunięcia resztkowej blokady przewodnictwa nerwowo-mięśniowego (PORC) po cisatrakurium możemy zastosować inhibitory cholinesterazy [12,13]. Z ich działaniem wiążą się jednak takie działania niepożądane jak hipersekrecja w jamie ustnej i gardle, bronchospazm, bradykardia. Pacjenci z miastenią poddani leczeniu są narażeni na ryzyko wystąpienia przełomu cholinergicznego po zastosowaniu inhibitorów cholinesterazy w dużych dawkach. W przypadku naszej pacjentki zastosowano rokuronium, które jest niedepolaryzującym lekiem z grupy aminosteroidów. Nasz wybór był podyktowany możliwością całkowitego odwrócenia blokady mięśniowo-nerwowej wywołanej lekami z grupy aminosteroidów, dzięki zastosowaniu sugammadeksu.

Sugammadeks należy do grupy cyklodekstryn. Zbudowany jest z cząsteczek glukozy tworzących pierścieniowy kompleks. Pierścień o lipofilnym wnętrzu wychwytuje leki zwiotczające z grupy amidosteroidów, w stosunku cząsteczek 1:1, usuwając go tym samym ze złącza nerwowo-mięśniowego. Powstały kompleks nie ma już właściwości zwiotczających. Kompleksy sugammadeks i schelatowany lek są wydalone w większości przez nerki, śladowe ilości są wydalone z powietrzem wydychanym i kałem lub ulegają metabolizmowi wątrobowemu. Lek wykazuje najsilniejsze powinowactwo do rokuronium, słabsze do wekuronium, a najslabsze do pankuronium [14,15]. W opisywanym przypadku zastosowaliśmy sugammadeks w dawce 2,9 mg/kg m.c. przy obserwowanym wskaźniku TOF na poziomie 70%. Zaobserwowano wzrost wartości TOF do 100% w ciągu ok 1 minuty. W przypadku naszej chorej było to szczególnie ważne, gdyż zwiększona ilość śluzu w drogach oddechowych czy bronchospazm to większe ryzyko pooperacyjnej niewydolności oddechowej. Zastosowanie sugammadeksu zmniejsza ryzyko przełomu cholinergicznego, który może wystąpić po podaniu inhibitorów acetylocholinesterazy. U naszej pacjentki resztkową blokadę złącza nerwowo-mięśniowego odwrócono podając dożylnie sugammadeks. Po potwierdzeniu powrotu odruch kaszlowego i po odessaniu wydzieliny z dróg oddechowych, usunięto rurkę z tchawicy po 15 minutach od zakończenia operacji. Pacjentka w tydzień po operacji, w stanie

ogólnym dobrym, z zaleceniami rehabilitacyjnymi mogła opuścić szpital.

Podsumowanie

Opieka nad pacjentem z miastenią jest pewnym wyzwaniem dla anestezjologa, przede wszystkim z powodu rzadkości występowania schorzenia. Ważne jest otoczenie pacjenta opieką interdyscyplinarną. W strategii anestezjologicznej należy dokonać wyboru znieczulenia, które wiąże się z najmniejszym potencjalnym ryzykiem niewydolności oddechowej po operacji. Z tego powodu ważny jest również dobór leków zwiotczających. Obecnie istotną alternatywą jest zastosowanie sugammadeksu do odwrócenia blokady łączy nerwowo-mięśniowego, które eliminuje bądź

znacznie redukuje ryzyko wystąpienia przedłużonej niewydolności oddechowej po operacji związane z przedłużonym działaniem leków zwiotczających z grupy aminosteroidów.

Konflikt interesów / Conflict of interest
Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Jacek Wadełek

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny w Warszawie
Mazowieckie Centrum Rehabilitacji „STOCER” Sp. z o. o.
ul. Barska 16/20; 02-315 Warszawa

☎ (+48 22) 579 52 58

✉ WAD_jack@poczta.fm

Piśmiennictwo/References

1. Yamaguchi K, Tetro AM, Blam O, et al. Natural history of asymptomatic rotator cuff tears: a longitudinal analysis of asymptomatic tears detected sonographically. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001;10:199-20.
2. Flatow EL, Harrison AK. A history of reverse total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(9):2432-9.
3. Juel VC. Myasthenia gravis: management of myasthenic crisis and perioperative care. *Semin Neurol* 2004; 24:75-81.
4. Conti-Fine BM, Milani M, Kaminski HJ. Myasthenia gravis: past, present, and future. *J Clin Invest.* 2006;116:2843-54.
5. Kostera-Pruszczyk A. Postępowanie terapeutyczne w miastenii. *Pol Przegl Neurol.* 2013;9(1):11-5.
6. Gilhus NE. Myasthenia Gravis. *N Engl J Med.* 2016;375:2570-81.
7. Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, et al. *Miller's Anesthesia*, 8th Edition, 2015 by Elsevier Saunders Editions.
8. Blichfeldt-Lauridsen L, Hansen BD. Anesthesia and myasthenia gravis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2012;56:17-22.
9. Abel M, Eisenkraft JB. Anesthetic Implications of Myasthenia Gravis. *Mount Sin J Med* 2002;69:31-37.
10. Ultrasound-Guided Interscalene Brachial Plexus Block. <https://www.nysora.com/ultrasound-guided-interscalene-brachial-plexus-block>.
11. Hadzic A. *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia.* 2012 by The McGraw-Hill Companies, Inc.
12. Murphy GS. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment, and relevance in the postoperative period. *Minerva Anesthesiol.* 2006;72(3):97-109.
13. Brull SJ, Murphy GS. Residual neuromuscular block: lessons unlearned. Part II: methods to reduce the risk of residual weakness. *Anesth Analg.* 2010;111(1):129-40.
14. Duvaldestin P, Plaud B. Sugammadex in anesthesia practice. *Expert Opin. Pharmacother.* 2010;11(16):2759-71.
15. Schaller SJ, Lewald H. Clinical pharmacology and efficacy of sugammadex in the reversal of neuromuscular blockade. *Expert Opin Drug Metab Toxicol.* 2016;12(9):1097-108.