

Czy znieczulenie zewnątrzoponowe zmniejsza częstość incydentów desaturacji w okresie pooperacyjnym u chorych operowanych z powodu tętniaka aorty brzusznej?

Does epidural anaesthesia reduce the incidence of postoperative oxygen desaturation episodes in patients undergoing open abdominal aortic aneurysm repair?

Anna Dylczyk-Sommer¹, Radosław Owczuk¹, Maria Wujtewicz¹, Jacek Wojciechowski²

¹Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Gdański Uniwersytet Medyczny
²Klinika Kardiologii i Chirurgii Naczyniowej, Gdański Uniwersytet Medyczny

Abstract

Background: Postoperative desaturation can lead to severe hypoxaemia and even tissue hypoxia, followed by cardiological and neurological complications. Opioid usage is the one of the most important risk factors of postoperative desaturation and hypoxemia. Epidural anaesthesia is recommended for vascular surgery for many reasons; the reduction or elimination of opioid doses is one reason. The aims of the study were to evaluate the incidence of desaturation episodes in patients after surgical procedures with abdominal aortic clamping, to determine whether the episodes in question lead to clinical symptoms of hypoxia and to determine whether epidural anaesthesia decreases the incidence of desaturation episodes.

Methods: After abdominal aortic repair, 58 patients who did not have any respiratory disease, were classified as ASA II–III, and were aged from 46 to 80 years were observed in the ICU during spontaneous breathing with oxygen supplementation. Non-invasive O₂ saturation measurements were taken continuously, and all desaturation incidents (defined as O₂ saturation ≤ 93% for 4 min) were noted. Patients were divided into two equal groups: A — epidural blockade used after the operation for pain relief and B — intravenous opioids administered during the postoperative period. We evaluated and compared the desaturation frequency during the postoperative period.

Results: Desaturation was observed among 26 (89%) patients in group A and 27 (93%) patients in group B. There were no statistical differences among the groups ($P = 1.0$). Severe hypoxemia (O₂ saturation ≤ 84%) was observed among 7 (24.1%) patients in group A and 10 patients in group B (34.5%) ($P = 0.38$). Clinical symptoms of hypoxia were similar in both groups ($P = 1.0$).

Conclusions: Epidural anaesthesia did not protect against postoperative desaturation. Though oxygen therapy was used, desaturation was observed in approximately 90% of patients.

Key words: abdominal aorta surgery, epidural blockade, postoperative period, complications, hypoxia, desaturation

Słowa kluczowe: operacje aorty brzusznej, znieczulenie zewnątrzoponowe, okres pooperacyjny, powikłania, niedotlenienie, desaturacja

Anestezjologia Intensywna Terapia 2015, tom XLVII, nr 4, 301–307

Należy cytować angiolojęzyczną wersję: Dylczyk-Sommer A, Owczuk R, Wujtewicz M, Wojciechowski J: Does epidural anaesthesia reduce the incidence of postoperative oxygen desaturation episodes in patients undergoing open abdominal aortic aneurysm repair? *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015; 47: 291–296. 10.5603/AIT.2015.0043.

Zabiegi w obrębie aorty i naczyń obwodowych należą do grupy największego ryzyka powikłań kardiologicznych, a podeszły wiek chorych oraz choroby współistniejące stanowią dodatkowe czynniki zwiększające to ryzyko [1, 2]. Zdaniem wielu autorów, w tej grupie chorych o wynikach leczenia operacyjnego coraz częściej decydują przede wszystkim odpowiednie przygotowanie do zabiegu oraz jakość opieki pooperacyjnej [1–4]. Dlatego w niektórych ośrodkach chorzy są przyjmowani na oddziały intensywnej terapii już przed zabiegiem operacyjnym, w celu dokonania oceny i optymalizacji funkcji układu krążenia, a tym samym odpowiedniego przygotowania do zabiegu [1–6]. Podobnie, po operacji, ta grupa chorych wymaga stałego monitorowania i wyrównywania powstałych zaburzeń homeostazy, wynikających często ze specyfiki zabiegu operacyjnego, w tym zespołu niedokrwienie–reperfuzja [5–7].

Czynnikiem zwiększającym ryzyko rozwoju powikłań okołoperacyjnych jest niedotlenienie pooperacyjne, którego skutki narządowe dotyczą głównie układów nerwowego i krążenia [8–10]. Wystąpienie powikłań ze strony tych układów jest szczególnie niebezpieczne u osób pierwotnie obciążonych schorzeniami układu sercowo-naczyniowego, a do tej grupy należy większość kwalifikowanych do zabiegów naczyniowych [1–4, 9, 11, 12]. W okresie pooperacyjnym najbardziej prawdopodobną przyczyną niedotlenienia jest hipoksemia, a takie czynniki jak hipowolemia czy hipotensja mogą potęgować skutki niedotlenienia [9, 12, 13].

Rozległe zabiegi naczyniowe są zazwyczaj przeprowadzane w znieczuleniu ogólnym [5]. Z uwagi na ryzyko niedotlenienia tkanek związane z zespołem niedokrwienie–reperfuzja, od lat poszukuje się metod mających ograniczyć lub złagodzić skutki tego procesu. W ostatnim okresie podkreśla się zalety anestezji wziewnej oraz blokady zewnątrzoponowej. Znieczulenie zewnątrzoponowe, poza innymi zaletami, pozwala na ograniczenie systemowej dawki opioidów, których podawanie zalicza się do czynników przyczynowych niedotlenienia pooperacyjnego [5, 9, 14–17].

Obserwowana w okresie pooperacyjnym hipoksemia wczesna wiąże się bezpośrednio ze znieczuleniem i okresem wyprowadzania ze znieczulenia. Późna hipoksemia, występująca nawet do 5–7 dni po operacji, manifestuje się stałym lub incydentalnym zmniejszeniem prężności tlenu we krwi tętniczej (PaO_2) i wysycenia tlenem hemoglobiny krwi tętniczej (SaO_2). W tym drugim przypadku incydenty zmniejszenia wartości PaO_2 i SaO_2 występują głównie w nocy [10, 16–18].

Zmniejszenie wysycenia hemoglobiny krwi tętniczej tlenem, mierzonej metodą przez skórą, poniżej wartości 94%, trwające bez przerwy przez co najmniej 4 min, są określane jako epizody desaturacji [9, 16–19]. Za czynniki określające nasilenie epizodu desaturacji przyjmuje się czas jego trwania oraz najmniejszą odnotowaną wartość SpO_2 [9, 17, 19].

Uważa się, że niedotlenienie pooperacyjne może być przyczyną tachykardii, zaburzeń rytmu serca, hiper-, a następnie hipotensji, niedokrwienia i zawału serca oraz pooperacyjnych stanów splątania, a także nieprawidłowego gojenia ran lub ich zakażenia [9, 11, 19–21].

Celem pracy była ocena częstości występowania incydentów desaturacji u chorych po zabiegach przebiegających z zakleszczeniem aorty brzusznej, a także zbadanie, czy incydenty te prowadziły do wystąpienia objawów klinicznych niedotlenienia i czy zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego miało wpływ na zmniejszenie częstości epizodów desaturacji.

METODYKA

Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę Niezależnej Komisji Bioetycznej do spraw Badań Naukowych przy Gdańskim Uniwersytecie Medycznym. Chorzy kwalifikowani do badania wyrazili pisemną zgodę na udział w nim.

Do badania prospektywnego zakwalifikowano 58 chorych, bez towarzyszących chorób układu oddechowego, w wieku od 45 do 80 lat, obu płci, ocenionych w skali ASA na II lub III i należących do II, III lub IV klasy ryzyka powikłań kardiologicznych według skali Lee. Wszyscy chorzy poddawani byli elektywnym zabiegom naczyniowym z zakleszczeniem aorty w odcinku brzuszonym.

W zależności od zastosowanego znieczulenia chorych podzielono na dwie grupy (A i B). W grupie A w czasie zabiegu zastosowano znieczulenia ogólne i zewnątrzoponowe, w grupie B tylko znieczulenie ogólne. Przydział do odpowiedniej grupy był uzależniony od przeciwwskazań do wykonania blokady zewnątrzoponowej oraz od preferencji chorego. Indukcję znieczulenia u wszystkich chorych przeprowadzano dożylnie, podając fentanyl, propofol oraz wekuronium. Podtrzymanie znieczulenia prowadzono drogą wziewną z wykorzystaniem sewofluranu. W czasie zabiegu odnotowywano dane związane z jego przebiegiem i mogące mieć wpływ na okres pooperacyjny, jak: czas trwania zabiegu, czas utrzymania zacisku na aorcie, orientacyjną śródoperacyjną utratę krwi. Po operacji chorych przewożono na oddział intensywnej terapii, bez wybudzania na sali operacyjnej. Dane do badania gromadzono od momentu zakończenia wentylacji mechanicznej i usunięcia rurki intubacyjnej. Chorych obserwowano przez 72 godziny podczas oddychania spontanicznego z tlenoterapią bierną. Pooperacyjny okres obserwacji podzielono na doby, wyodrębniając godziny dzienne i nocne. Monitorowano w sposób ciągły SpO_2 , pomiary zapisywano co minutę. Opierając się na pamięci monitora, poszukiwano incydentów desaturacji, za którą przyjęto wartość $\text{SpO}_2 \leq 93\%$, utrzymującą się nieprzerwanie przez przynajmniej 4 minuty w ciągu godziny. Ciężką hipoksemię definiowano jako $\text{SpO}_2 \leq 84\%$. W pierwszej, drugiej i trzeciej dobie pooperacyjnej w godzinach

ranych przeprowadzono badanie chorych i odnotowywano kliniczne objawy następstw niedotlenienia pod postacią zaburzeń ze strony układu nerwowego i układu krążenia.

W badanej grupie chorych stosowano taki sam schemat leczenia i monitorowania w okresie pooperacyjnym poza leczeniem przeciwbólowym, co wynikało z rodzaju zastosowanego znieczulenia. U chorych w grupie A ból zwalczano wlewem ciągłym 0,125% bupiwakainy do przestrzeni zewnątrzoponowej, chorzy w grupie B otrzymywali dożylnie opioidy.

Zakładając, że incydenty desaturacji częściej występują w godzinach nocnych w prowadzonych obserwacjach wyodrębniano epizody występujące w nocy, to jest od godziny 23:00 do 6:59, oraz w dzień, to jest od godziny 7:00 do 22:59. Czas od momentu przyjęcia chorego na oddział intensywnej terapii do godz. 22.00 tego samego dnia, kiedy rozpoczynała się pierwsza noc pobytu, określano jako dobę zerową. Odnotowywano także, w której godzinie oddechu własnego występowały incydenty desaturacji. Ponieważ czas prowadzenia wentylacji mechanicznej u poszczególnych chorych był zróżnicowany i różne były godziny usunięcia rurki intubacyjnej, godziny oddechu własnego, w których obserwowano desaturację odnoszono do pory dnia lub nocy i doby obserwacji.

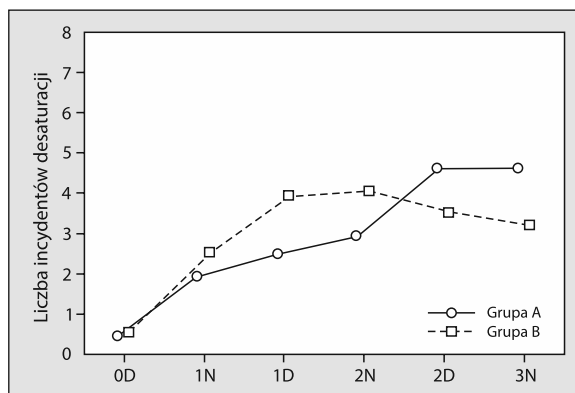
ANALIZA STATYSTYCZNA

Analizę przeprowadzono przy użyciu oprogramowania Statistica 7.1 PL (StatSoft, Tulsa, USA). Dane w skali interwałowej, których rozkład zbliżony był do rozkładu normalnego (weryfikacja testem *W* Shapiro i Wilka) porównywano testem *t*-Studenta dla zmiennych niezależnych (po weryfikacji homoscedastyczności testem Levene'a) oraz, w przypadkach porównań więcej niż dwóch grup, testem analizy wariancji (ANOVA). W sytuacjach, kiedy test ANOVA stwierdził istnienie istotnych różnic wewnątrz- lub międzygrupowych, stosowano test *post-hoc* Newmana-Keulusa. Dane w skali interwałowej niewykazujące rozkładu normalnego oraz dane w skali porządkowej porównywano przy użyciu testu U Manna-Whitneya. Dane w skali nominalnej porównywano testem χ^2 Fishera, lub w uzasadnionych przypadkach, dokładnym testem Fishera-Snedecora.

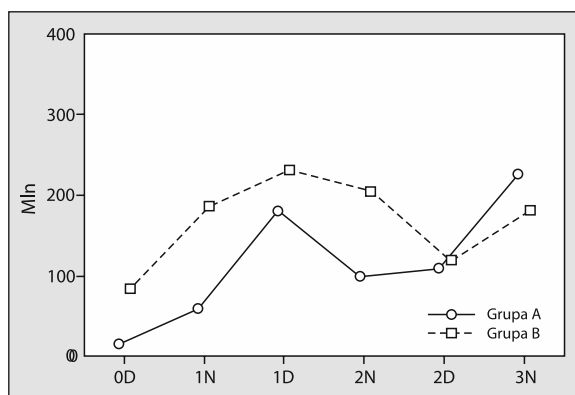
We wszystkich analizach za istotną przyjmowano wartość $p < 0,05$.

WYNIKI

Porównanie grup pod względem: wieku, wzrostu, masy ciała, wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*), płci, oceny według skali ASA oraz klasy powikłań kardiologicznych ocenianej według skali Lee wykazało, że badane grupy różniły się od siebie jedynie pod względem średniej masy ciała, która w grupie A wynosiła $80,2 \pm 13,7$ kg v. $71,5 \pm 13,9$ kg;



Rycina 1. Średnia liczba incydentów desaturacji w poszczególnych dobach

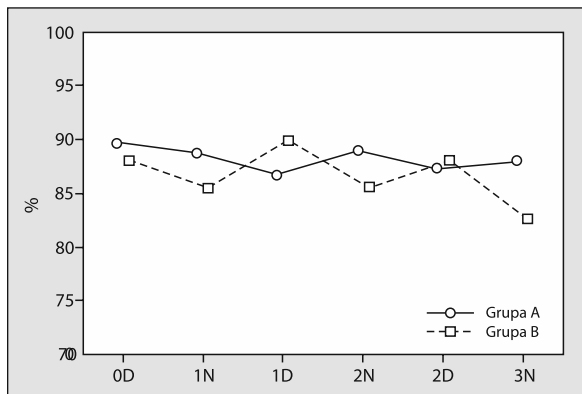


Rycina 2. Średnie czasu trwania incydentów desaturacji w poszczególnych dobach

w grupie B, ($p = 0,021$) oraz BMI, który w grupie A wynosił $26,6 \pm 3,6$ kg m^{-2} v. $25,1 \pm 3,8$ kg m^{-2} w grupie B ($p = 0,012$). Nie odnotowano istotnych różnic pod względem czasu trwania zabiegu operacyjnego, czasu zakleszczenia aorty i śródoperacyjnej utraty krwi.

Incydenty desaturacji obserwowano łącznie u 53 chorych (91,3%) — 26 (89,6%) w grupie A i u 27 (93,1%) w grupie B, ($p = 1,0$). Ciężką hipoksemię ($SpO_2 \leq 84\%$) obserwowano u 7 (24,1%) chorych w grupie A oraz u 10 (34,5%) chorych w grupie B ($p = 0,37$). Mediana łącznego czasu trwania incydentów desaturacji w grupie A wynosiła 197 minut, natomiast w grupie B 157 minut ($p = 0,72$).

Średnią liczbę incydentów desaturacji w poszczególnych dobach obserwacji u chorych, u których występowały incydenty desaturacji, przedstawia rycina 1, średnie czasy trwania incydentów desaturacji ilustruje rycina 2, a minimalną wartość SpO_2 zmierzonej podczas incydentów desaturacji w poszczególnych dobach przedstawiono na rycinie 3.



Rycina 3. Średnie minimalne wartości saturacji zmierzona podczas incydentów desaturacji w poszczególnych dobach

Stwierdzono istotne statystycznie różnice wewnątrz-grupowe w liczbie odnotowanych incydentów desaturacji: w grupie A: pomiędzy dobą zerową i drugim dniem po zabiegu operacyjnym ($p = 0,0012$), pomiędzy dobą zerową i trzecią nocą pooperacyjną ($p = 0,0013$),

natomiast w grupie B: pomiędzy dobą zerową i pierwszym dniem po zabiegu operacyjnym ($p = 0,012$), pomiędzy dobą zerową i drugą nocą po zabiegu operacyjnym ($p = 0,0102$), pomiędzy dobą zerową i drugim dniem pooperacyjnym ($p = 0,036$). Nie stwierdzono jednak istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami ($p = 0,944$).

Częstość epizodów desaturacji w ciągu dnia i nocy w obu grupach chorych w poszczególnych dobach obserwacji była zbliżona. Porównanie liczby incydentów desaturacji w ciągu dnia i nocy wykazało, że w czasie całego okresu obserwacji wśród chorych w grupie A w godzinach nocnych, odnotowano łącznie 273 incydenty desaturacji, co stanowi 57,2% wszystkich odnotowanych incydentów w tej grupie, zaś w grupie B desaturację w godzinach nocnych obserwowano 283 razy, co stanowi 56,7% odnotowanych incydentów desaturacji w tej grupie.

Analiza częstości epizodów desaturacji w poszczególnych godzinach oddechu własnego wykazała rozkład zbliżony w obu grupach.

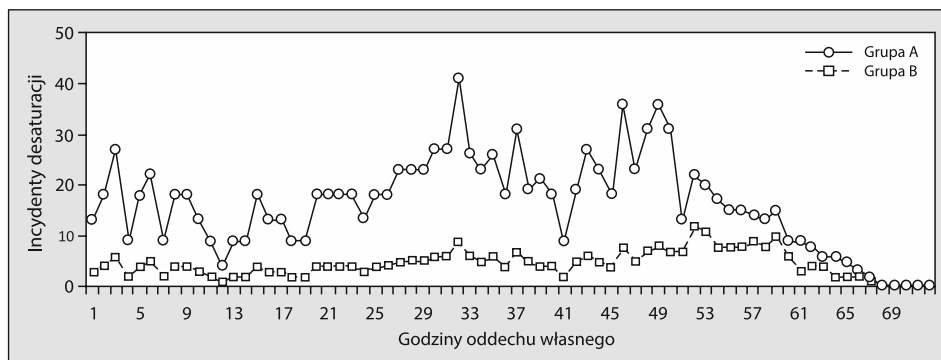
Częstość incydentów desaturacji w odniesieniu do godzin oddechu własnego przedstawiono na rycinie 4.

Pod względem częstości występowania objawów klinicznych niedotlenienia, do których zaliczono zaburzenia orientacji i/lub pobudzenie psychoruchowe, tachykardię, napad migotania przedsionków, inne zaburzenia rytmu serca, zawał serca, nie wykazano różnic pomiędzy grupami. Tabela 1 przedstawia liczbę chorych, u których wystąpiły kliniczne objawy niedotlenienia w poszczególnych dobach.

DYSKUSJA

Zdaniem wielu autorów o końcowym efekcie leczenia chorych poddanych zabiegom naczyniowym decyduje przebieg okresu pooperacyjnego [1, 3–5, 7]. Wydaje się, że monitorowanie chorego i wzmożony nadzór tylko w bezpośrednim okresie pooperacyjnym są niewystarczające. W wielu ośrodkach na świecie chorzy po operacjach są przekazywani na oddziały intensywnej terapii sprofilowane na leczenie chorych pooperacyjnych (PACU-post-anaesthesia care unit) [1, 3–5, 7]. W Polsce taki system funkcjonuje w niewielu szpitalach i najczęściej bezpośrednio po operacji chorzy przekazywani są na sale lub oddziały nadzoru poznieczuleniowego. Rzadko jednak pracują one w systemie całodobowym, co ogranicza czas pobytu chorych jedynie do kilku godzin po zabiegu i powoduje, że objawy zagrażające niewydolności narządowej nie są zauważane.

W latach 80. i 90. ubiegłego stulecia, wraz z upowszechnieniem stosowania pulsoksymetrii przezskórnej, zwrócono uwagę na problem niedotlenienia w okresie pooperacyjnym [10–13, 16–19]. Pierwsze prace miały charakter obserwacyjny i przeprowadzono je u chorych niepoddanych tlenoterapii po operacji [18, 20]. Obecnie okres pooperacyjny stanowi jedno z podstawowych wskazań do wdrożenia tlenoterapii, stąd prace oceniające częstość



Rycina 4. Częstość incydentów desaturacji w poszczególnych godzinach oddechu własnego

Tabela 1. Liczba chorych z objawami niedotlenienia w poszczególnych dobach w grupach A i B

Grupa	1. doba		2. doba		3. doba	
	A	B	A	B	A	B
Zaburzenia orientacji i/lub psychoruchowe	1	0	0	0	4	1
Tachykardia	0	0	1	0	0	2
Migotanie przedsionków	0	2	0	2	0	4
Zawał serca	0	0	1	0	0	2
Zaburzenia rytmu serca	0	0	1	1	0	2

epizodów niedotlenienia u chorych nieleczonych tlenem należą do incydentalnych.

Moller [18] na podstawie przeprowadzonych przez siebie badań, w których u chorych przebywających na oddziale pooperacyjnym oceniał częstość incydentów desaturacji oraz ich natężenie, zauważył, że niedotlenienie pooperacyjne jest zjawiskiem powszechnym, a zastosowanie tlenoterapii nie chroni chorego przed incydentami hipoksemii, co potwierdziły także wnioski wyciągnięte przez Rosenberga [13] oraz Russella [12]. Podobnie w badanej grupie chorych epizody niedotlenienia były częste i dotyczyły ponad 90% chorych w obu grupach. Co prawda u części z nich epizody desaturacji były pojedyncze, u pozostałych chorych występowały jednak wielokrotnie w ciągu okresu obserwacji. Zastosowanie tlenoterapii nie chroniło chorego przed incydentami desaturacji, chociaż przyczyniało się do zwiększenia wartości PaO_2 i SaO_2 , podobnie jak w badaniach Rosenberga i Pedersena. Natomiast w badaniach Reedera [16] przeprowadzonych wśród chorych po zabiegach naczyniowych poddanych tlenoterapii nie obserwowano incydentów desaturacji w trakcie 5 dób jej stosowania, natychmiast po zaprzestaniu tlenoterapii epizody desaturacji z wartością SpO_2 poniżej 85% dotyczyły jednak już 50% chorych. W większości prac za desaturację przyjmuje się poziom saturacji niższy lub równy 93%, Reeder notował natomiast epizody desaturacji dopiero przy wartościach niższych niż 90%, co może tłumaczyć rozbieżność jego wyników z rezultatami innych badaczy [22–25], w tym badania własnego.

Poza samym faktem wystąpienia desaturacji istotne jest jej natężenie, charakteryzowane przez czas trwania epizodu oraz minimalną wartość SpO_2 odnotowaną podczas jego trwania. W przytoczonej wcześniej literaturze desaturację rozpoznawano, porównując procentowy spadek wartości SpO_2 w stosunku do wartości zmierzonej wyjściowo, to jest przed zabiegiem operacyjnym, lub przyjmując zmniejszenie wartości $\text{SpO}_2 < 94\%$ przez co najmniej 4 minuty w ciągu godziny bez przerwy. $\text{SpO}_2 < 90\%$ określano jako incydent hipoksemii. W większości prac $\text{SpO}_2 < 85\%$ przyjmuje się za ciężką hipoksemię, co jest równoznaczne z niedotlenieniem hipoksemicznym, a licznie występujące incydenty desaturacji są klasyfikowane jako incydenty niedotlenienia

[9–10, 13, 16–20]. Wśród badaczy zajmujących się tym tematem nie ma zgodności co do czasu w, w którym powinna utrzymywać się zmniejszona wartość SpO_2 ażeby incydent ten uznać za desaturację. Rozpiętość czasu wynosi od 2 do 5 minut zależnie od autora pracy [9–10, 13, 16–20, 24]. W przeprowadzonym badaniu najmniejsza odnotowana wartość SpO_2 podczas epizodów desaturacji wynosiła 73% w grupie A oraz 70% w grupie B, i pozwalała na rozpoznanie hipoksemii, a najkrótszy obserwowany średni czas trwania epizodu w obu grupach był zbliżony i wyniósł 6 minut. Tak głęboka i długotrwała hipoksemia może stanowić przyczynę niedotlenienia, także mięśnia sercowego.

W całej badanej grupie chorych liczba epizodów desaturacji zwiększała się w kolejnych okresach obserwacji. Wśród chorych otrzymujących opioidy w okresie pooperacyjnym była największa w trakcie drugiej nocy pooperacyjnej, po czym miała tendencję malejącą. Wśród chorych leczonych przeciwbólowo z wykorzystaniem cewnika zewnątrzoponowego, a więc nieotrzymujących opioidów, najwięcej epizodów niedotlenienia obserwowano w ciągu drugiego dnia po zabiegu, kiedy ich liczba osiągnęła plateau i utrzymywała się na stałym poziomie do końca okresu obserwacji. W obu grupach liczba incydentów odnotowanych w ciągu nocy była większa niż w ciągu dnia, gdyż incydenty nocne stanowiły 57% wszystkich odnotowanych, ale różnica ta nie była tak znaczna jak w badaniach Rosenberga [10, 11, 13].

Zauważono także, że w obu grupach chorych liczba incydentów desaturacji zwiększała się pomiędzy 20. a 24. godziną oddechu własnego, z kolejnym szczytem pomiędzy 55. a 60. godziną obserwacji, po czym wykazywała tendencję malejącą. Po upływie 70 godzin u żadnego chorego nie obserwowano incydentów niedotlenienia. Wyniki te potwierdzają obserwację Rosenberga [10, 11], Pedersena [13] i Reedera [12], że niedotlenienie pooperacyjne nie musi dotyczyć bezpośredniego okresu pooperacyjnego, ale może rozwijać się w okresie późniejszym, według niektórych autorów nawet do 7 dni po zabiegu [9, 10, 13, 16]. Mniejsza częstość incydentów niedotlenienia w bezpośrednim okresie pooperacyjnym może wynikać z korzystnego wpływu wentylacji mechanicznej i rozprężenia płuc oraz stosowania

wyższych niż 21% stężeń tlenu w mieszaninie oddechowej. Natomiast w kolejnych godzinach oddechu własnego, wskutek hipowentylacji oraz zaburzeń fizjologicznych mechanizmów chroniących przed niedotlenieniem, wentylacja oraz wymiana gazowa ulegają pogorszeniu [16–18, 22–24].

Leczenie i monitorowanie chorych zakwalifikowanych do obu grup przebiegało według tego samego schematu, a jedynym czynnikiem odróżniającym grupy od siebie był sposób prowadzenia terapii przeciwbólowej, co wynikało z zastosowanego sposobu znieczulenia. Ponieważ incydenty desaturacji występowały w obu badanych grupach w tych samych okresach oddechu własnego i z podobną częstością wydaje się, że ich występowanie nie ma związku ze stosowaniem opioidów, podawanie których uważa się za czynnik ryzyka rozwoju niedotlenienia pooperacyjnego [5, 9–10, 17]. Nie można zatem jednoznacznie uznać, że zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego zmniejsza częstość incydentów niedotlenienia.

Za czynniki ryzyka wystąpienia niedotlenienia w okresie pooperacyjnym uważa się także wiek, płeć żeńską oraz otyłość [9–10, 12–13, 16–18]. Chorzy z obu grup nie różnili się pod względem wieku oraz procentowego udziału kobiet w badanych grupach. Natomiast chorzy w grupie A charakteryzowali się istotnie większą masą ciała oraz większym BMI, pomimo to częstość incydentów desaturacji była u nich podobna jak u chorych w grupie B. W przeprowadzonym badaniu nie zauważono także, aby większa masa ciała chorych wiązała się z większą częstością incydentów desaturacji, ale należy też zaznaczyć, że chorzy o większej masie ciała nie otrzymywali opioidów, a wielu autorów niedotlenienie pooperacyjne występujące u chorych otyłych wiąże właśnie z ich użyciem.

Warto także zwrócić uwagę nie tylko na częstość występowania niedotlenienia pooperacyjnego, ale przede wszystkim na jego skutki [9–13, 16–24]. Wśród chorych poddanych zabiegom naczyniowym w okresie pooperacyjnym najczęściej występują powikłania ze strony układu krążenia, pod postacią hipo- lub hipertensji, zaburzeń rytmu serca, niewydolności krążenia, czy zawału serca, a wystąpienie niedotlenienia pooperacyjnego niewątpliwie jest dodatkowym czynnikiem nasilającym obserwowane objawy i pogarszającym rokowanie [3, 7, 8–9, 18, 20].

Jednym z czynników zwiększających ryzyko niedotlenienia mięśnia sercowego jest okołoperacyjna tachykardia, której przyczyną może być także niedostateczne leczenie przeciwbólowe [21, 23]. W obserwowanej grupie chorych szczyt natężenia dolegliwości bólowych obserwowano w pierwszej dobie pooperacyjnej, natomiast tachykardię — w dobach drugiej i trzeciej, kiedy to rosła częstość incydentów desaturacji oraz czas ich trwania.

Napad migotania przedsionków wystąpił u wszystkich chorych z wcześniejszym rozpoznaniem napadowego migotania przedsionków oraz u 5 chorych bez obciążającego

wywiadu w tym kierunku. W kolejnych dobach obserwacji migotanie przedsionków wystąpiło u blisko 14% badanych i chociaż nie odnotowano różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupami w częstości w kolejnych dobach obserwacji, w grupie A nie odnotowano jednak żadnego przypadku napadowego migotania przedsionków w całym okresie badania. Być może analiza częstości napadów migotania przedsionków przeprowadzona nie w kolejnych dobach obserwacji, ale globalnie w całym okresie hospitalizacji na oddziale intensywnej terapii pozwoliłaby na wykazanie takiej różnicy. Obserwowano także inne niż tachykardia zatokowa i napadowe migotanie przedsionków zaburzenia rytmu serca, ale i one występowały z taką samą częstością u chorych w grupach A i B.

Za najpoważniejsze powikłanie kardiologiczne uważa się okołoperacyjny zawał serca. W okresie pooperacyjnym w czasie obserwacji chorych na oddziale intensywnej terapii zawał serca rozpoznano u trzech chorych (5% badanych), u jednego chorego w grupie A oraz dwóch chorych w grupie B. Wprawdzie niektórzy autorzy donoszą, że znieczulenie zewnątrzoponowe zmniejsza ryzyko niedotlenienia mięśnia sercowego [8–16], większość badaczy nie potwierdza jednak takiego wpływu [4, 6, 12, 17], co pokrywa się z wynikami badania własnego.

Poza powikłaniami kardiologicznymi chorzy po operacjach naczyniowych narażeni są na powikłania neurologiczne oraz na przejściowe zaburzenia funkcji centralnego układu nerwowego [7, 9, 12, 21–25]. W badanej grupie chorych zauważono, że częstość pooperacyjnych stanów splątania była zdecydowanie większa w trzeciej dobie pooperacyjnej. U wszystkich chorych, u których obserwowano zaburzenia świadomości, odnotowano incydenty desaturacji. Chociaż nie zarejestrowano różnic istotnych statystycznie pomiędzy grupami, pięcioro spośród sześciorga chorych z zaburzeniami świadomości znieczulono jednak z wykorzystaniem blokady zewnątrzoponowej.

Zauważono także, że pooperacyjne stany splątania wystąpiły u wszystkich chorych, u których obserwowano je po wcześniejszych zabiegach operacyjnych, zwykle kardiologicznych.

Z przeprowadzonego badania wynika, że epizody niedotlenienia w okresie pooperacyjnym są częstym zjawiskiem, któremu towarzyszą kliniczne objawy niedotlenienia. Dlatego w okresie pooperacyjnym chorzy powinni być monitorowani znacznie dłużej niż kilka godzin czy jedną dobę po operacji, niezależnie od zastosowanego znieczulenia. Częstość epizodów niedotlenienia występujących pomimo stosowania tlenoterapii biernej wskazuje, że jej stosowanie w okresie pooperacyjnym jest bezwzględnie konieczne. Rozczarowuje brak ochronnego wpływu znieczulenia zewnątrzoponowego na częstość incydentów desaturacji w okresie pooperacyjnym.

WNIOSKI

1. Epizody niedotlenienia stwierdzone w okresie pooperacyjnym są zjawiskiem częstym, występującym niezależnie od zastosowanego sposobu znieczulenia i mogą powodować wystąpienie klinicznych objawów niedotlenienia głównie ze strony układu krążenia oraz układu nerwowego.
2. Zastosowanie znieczulenia zewnątrzoponowego nie wiązało się z oczekiwanym zmniejszeniem częstości epizodów niedotlenienia w okresie pooperacyjnym i nie zmniejszało częstości obserwowanych powikłań kardiologicznych.

PODZIĘKOWANIA

3. Praca nie była finansowana.
4. Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo:

1. Sobczyński P: Okooperacyjna chorobowość sercowa. In: Szulc R (ed): Znieczulenie i intensywna terapia w chirurgii naczyń. Bielsko-Biała 1999.
2. Wąsowicz M, Wieczorek R, Drwila R, Andres J: Kwalifikacja kardiologiczna do zabiegów w chirurgii naczyń – punkt widzenia anestezjologa. *Anestezjol Intens Ter* 2003; 4: 269–274.
3. Bryant C, Ray C, Wren TL: Abdominal aortic aneurysm repair: a look at the first 24 hours. *J Perianaesth Nurs* 2002; 17: 164–169.
4. Marret E, Lambert N, Bonnet F: Anaesthesia and critical care for scheduled infrarenal abdominal aortic aneurysm surgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 2006; 25: 158–179.
5. Wujtewicz M: Znieczulenie chorych do operacji na tętnicy głównej. In: Kusza K (ed): Układ sercowo-naczyniowy. Biblioteka Europejskiej Fundacji ds. Szkolenia w Anestezjologii, Bydgoszcz-Poznań 2008.
6. Holtzer S, Marty J: Anesthesia risks. *Rev Prat* 2001; 51: 851–856.
7. Ghansah JN, Murphy JT: Complications of major aortic and lower extremity vascular surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 8: 335–361.
8. Noble DW: Hypoxia following surgery — an unnecessary cause of morbidity and mortality? *Minerva Anesthesiol* 2003; 69: 447–450.
9. Muller P: Niedotlenienie w okresie pooperacyjnym. *Anestezjol Intens Ter* 2007; 39: 186–189.
10. Rosenberg J, Ullstad T, Rasmussen J, Hjärne FP, Poulsen NJ, Goldman MD: Time course of postoperative hypoxemia. *Eur J Surg* 1994; 160: 137–143.
11. Gogenur I, Rosenberg-Adamsen S, Lie C, Carstensen M, Rasmussen V, Rosenberg J: Relationship between nocturnal hypoxaemia, tachycardia

- and myocardial ischaemia after major abdominal surgery. *Br J Anaesth* 2004; 93: 333–338.
12. Reeder MK, Goldman MD, Loh L et al.: Postoperative hypoxaemia after major abdominal vascular surgery. *Br J Anaesth* 1992; 68: 23–26.
13. Rosenberg J, Pedersen MH, Gebuhr P, Kehlet H: Effect of oxygen therapy on late postoperative episodic and constant hypoxaemia. *Br J Anaesth* 1992; 68: 18–22.
14. Minguet G, Joris J, Lamy M: Preconditioning and protection against ischaemia-reperfusion in non-cardiac organs: a place for volatile anaesthetics. *Eur J Anaesthesiol* 2007; 24: 733–745.
15. Flores JA, Nishibe T, Koyama M et al.: Combined spinal and epidural anesthesia for abdominal aortic aneurysm surgery in patients with severe chronic pulmonary obstructive disease. *Int Angiol* 2002; 21: 218–221.
16. Russell GB, Graybeal JM: Hypoxemic episodes of patients in a postanesthesia care unit. *Chest* 1993; 104: 899–903.
17. Rosenberg J: Late postoperative hypoxaemia. *Danish Medical Bulletin* 1995; 42: 40–46.
18. Moller JT, Witttrup M, Johansen SH: Hypoxemia in the postanesthesia care unit: an observer study. *Anesthesiology* 1990; 73: 890–895.
19. Rosenberg J, Dirkes WE, Kehlet H: Episodic arterial oxygen desaturation and heart rate variations following major abdominal surgery. *Br J Anaesth* 1989; 63: 651–654.
20. Benoit AG, Campbell BI, Tanner JR et al.: Risk factors and prevalence of perioperative cognitive dysfunction in abdominal aneurysm patients. *J Vasc Surg* 2005; 42: 884–890.
21. Damen J, Nierich A: Peri-operative myocardial ischaemia and non-cardiac surgery: incidence, pathophysiology and clinical risk factors. *Curr Anaesth Crit Care* 2002; 13: 44–58.
22. Rosenberg J, Oturai P, Erichsen CJ, Pedersen MH, Kehlet H: Effect of general anesthesia and major versus minor surgery on late postoperative episodic and constant hypoxemia. *J Clin Anesth* 1994; 6: 212–216.
23. Rosenberg J: Hypoxaemia in the general surgical ward — a potential risk factor? *Eur J Surg* 1994; 160: 657–661.
24. Landensberg G: The pathophysiology of perioperative myocardial infarction: facts and perspectives. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003; 17: 90–93.
25. Gelo R, Borys A, Romaniuk W, Piwowarska J, Kański A: Zmiany utlenowania krwi w godzinach nocnych u pacjentów przed operacją oraz we wczesnym okresie pooperacyjnym. *Anestezjol Intens Ter* 2008, 40 (supl. 1): 164.

Adres do korespondencji:

dr n. med. Anna Dylczyk-Sommer
 Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii GUMed
 ul. Smoluchowskiego 17, 80–214 Gdańsk
 e-mail sommer@gumed.edu.pl

Otrzymano: 8.10.2014 r.

Zaakceptowano: 1.04.2015 r.