

ARTYKUŁ ORYGINALNY/ORIGINAL PAPER

Otrzymano/Submitted: 21.07.2010 • Poprawiono/Corrected 13.12.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 15.12.2010

© Akademia Medycyny

Porównanie profilu budzenia pacjentów z otyłością znacznego stopnia znieczulanych z użyciem desfluranu lub sewofluranu

A comparison study of recovery profile after general anaesthesia with desflurane or sevoflurane in morbidly obese patients

Tomasz Gaszyński, Jakub Jakubiak

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi



Streszczenie

Wstęp. Otyłość wiąże się z szeregiem zagrożeń w okresie pooperacyjnym głównie o charakterze zaburzeń oddechowych. Sposób znieczulenia i użyte anestetyki mają wpływ na bezpieczeństwo pooperacyjne. W randomizowanym badaniu prospektywnym oceniono profil budzenia po użyciu desfluranu lub sewofluranu u chorych otyłych. **Materiał i metody.** Do badania zakwalifikowano 47 pacjentów otyłych (BMI>40 kg/m²) podzielonych losowo na dwie grupy: desfluranową i sewofluranową. Znieczulenie ogólne było prowadzone zgodnie z zasadami znieczulenia pacjenta otyłego w obu grupach tak samo. Po zabiegu oceniono profil budzenia oraz „pełność” wybudzenia za pomocą skali Aldreta. **Wyniki.** W grupie desfluranowej pacjenci istotnie szybciej odzyskiwali przytomność, możliwa była bezpieczna ekstubacja i szybciej uzyskiwali 10 punktów w skali Aldreta: 8,3 vs 10,54 minuty; 12,17 vs 14,21 minuty i 16,3 vs 22,4 minuty odpowiednio. **Wnioski.** Pacjenci otyli znieczulani za pomocą Desfluranu szybciej odzyskują przytomność, szybciej mogą być bezpiecznie ekstubowani i szybciej uzyskują pełną punktację w skali Aldreta w porównaniu do pacjentów znieczulanych z użyciem sewofluranu. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 40-44.*

Słowa kluczowe: desfluran, sewofluran, otyłość, znieczulenie ogólne, wybudzenie, bezpieczeństwo pooperacyjne

Summary

Introduction. Obesity is associated with increased risk of postoperative respiratory problems. Method of anaesthesia and type of anaesthetics used influence postoperative safety. In randomized trial the recovery profile was compared between desflurane and sevoflurane in morbidly obese. **Material and methods.** 47 patients were included into study (BMI>40 kg/m²). They were randomly divided into 2 subgroups: those anaesthetized with desflurane or sevoflurane. The general anaesthesia was conducted the same way in both groups following rules of anaesthetizing obese patients. After surgery the recovery profile was measured and fullness of recovery by Aldrete scale. **Results.** In desflurane group patients recovered faster consciousness, they could be extubated safely faster, and they gained 10 points in Aldrete scale faster: 8,3 vs 10,54 minutes; 12,17 vs 14,21 minutes i 16,3 vs 22,4 minutes respectively.

Conclusion. Desflurane allows for faster recovery of morbidly obese patients and patients reach faster 10 points in Aldrete scale comparing to sevoflurane. *Anestezjologia i Ratownictwo 2011; 5: 40-44.*

Keywords: desflurane, sevoflurane, morbid obesity, general anaesthesia, recovery from anaesthesia, postoperative safety

Wstęp

Otyłość dotyczy coraz większego odsetka społeczeństw zachodnich, gdzie mówi się już o epidemii otyłości. W Polsce jest to mniejszy, ale szybko narastający problem społeczny i medyczny. Co 3 Polak ma nadwagę, a co 8 choruje na otyłość (rocznik statystyczny GUS 2007, www.stat.gov.pl/gus). Otyłość opisuje się na podstawie stosunku idealnej wagi ciała odczytywanej z odpowiednich tabel do wagi rzeczywistej lub za pomocą wskaźnika masy ciała tzw. BMI = masa ciała w kg/wzrost w metrach do kwadratu. Na podstawie BMI podzielono otyłość na 3 stopnie: Otyłość I st.: 30-34,9 kg/m²; Otyłość II st.: 35-39,9 kg/m²; Otyłość III st.: > 40 kg/m² (*morbidly obese*). Znieczulenie u pacjentów z otyłością I i II stopnia nie różni się istotnie od znieczulenia pacjentów nieotyłych. Pewne odmienności w postępowaniu zaczynają mieć znaczenie w otyłości III stopnia. Chorzy z otyłością III stopnia są narażeni na szereg powikłań w okresie pooperacyjnym związanych z zaburzeniami wydolności oddechowej [1]. Sposób znieczulenia i użyte środki anestetyczne mają wpływ na przebieg pooperacyjny. Pacjent otyły musi być w pełni wybudzony po zabiegu, tak aby zminimalizować ryzyko resztkowego działania anestetyków i ich negatywnego wpływu na wydolność oddechową. Obecnie dostępne nowoczesne anestetyki wziewne, desfluran i sewofluran, mają podobne właściwości farmakologiczne, jednak mogą występować między nimi małe różnice wpływające na bezpieczeństwo okresu pooperacyjnego. Celem pracy było porównanie profilu budzenia po znieczuleniu ogólnym z zastosowaniem sewofluranu lub desfluranu u pacjentów z otyłością znacznego stopnia (BMI > 40 kg/m²).

Materiał i metody

Po uzyskaniu zgody Komisji Etycznej, do badania zakwalifikowano 47 pacjentów poddanych zabiegowi opasania żołądka (ang. *gastric banding*). Kryterium włączenia do badania było zakwalifikowanie do leczenia operacyjnego otyłości. Pacjenci poddawani takiemu leczeniu są w optymalnym stanie wydolności układów krążenia i oddechowego, jaki można uzyskać u osób otyłych często cierpiących na nadciśnienie tętnicze. ASA status oceniono na 2 stopień. Z badania wykluczono pacjentów, którzy nie wyrazili zgody na wzięcie w nim udziału oraz pacjentów z chorobami mogącymi wpływać na profil budzenia, np. choroby

leczone środkami psychoaktywnymi. Pacjentów w sposób randomizowany (pojedyncza ślepa próba) przydzielono do jednej z grup: sewofluran – 21 oraz desfluran – 26. Choroby współistniejące u pacjentów w grupach badanych przedstawiały się następująco: nadciśnienie tętnicze - 9 pacjentów i 10, cukrzyca typu drugiego - 2 i 1 oraz astma oskrzelowa - 1 i 1 pacjent, odpowiednio w grupie sewofluranu i desfluranu.

Znieczulenie ogólne indukowano dożylnie przy użyciu propofolu w dawce 1-2,5 mg/kg masy skorygowanej (130% masy należnej). Do zwiótczenia mięśni poprzecznie prążkowanych zastosowano atrakurium w dawce indukcyjnej 0,6 mg/kg masy należnej, a następnie dawki podtrzymujące 20 mg. Do analgezji śródoperacyjnej podano fentanyl w dawce 0,05 mg/kg masy należnej na początku znieczulenia a następnie w dawkach podtrzymujących 0,1 mg podawanych wg wskazań klinicznych. Środki wziewne dawkowano według wieku pacjenta kierując się zaleceniami producenta oraz odpowiedzią kliniczną na stosowane vol%. Głębokość znieczulenia monitorowano za pomocą indeksu bispektralnego (BIS, Aspect, USA) utrzymując wartości pomiędzy 40 i 60. Płuca pacjentów wentylowano mieszaniną tlenu i powietrza oraz wybranego anestetyku, stosując objętości oddechowe wyliczane wg wzoru 5-8 ml/kg masy należnej. Początkowo stosowano wysokie przepływy świeżych gazów w fazie nasycania (5 minut), a następnie stosowano małe przepływy świeżych gazów w fazie podtrzymania znieczulenia. W fazie wybudzania stosowano ponownie wysokie przepływy. W celu wykluczenia wpływu stopnia blokady nerwowo-mięśniowej na profil budzenia u wszystkich pacjentów podano pod koniec znieczulenia, po uzyskaniu 2 odpowiedzi na stymulację TOF neostygminę i atropinę w celu przyspieszenia odwracania bloku nerwowo-mięśniowego. Po uzyskaniu 70% odpowiedzi na TOF zaprzestawano podawania środka wziewnego. W celu szybszego wypłukania anestetyku stosowano przepływ 100% tlenu o wartości wentylacji minutowej. Do analgezji pooperacyjnej stosowano ketonal i metamizol.

W celu oceny profilu budzenia, u każdego z pacjentów wykonano następujące pomiary czasów od zakończenia podawania środka wziewnego do:

- pojawienia się własnego oddechu,
- reakcji na polecenia słowne,
- bezpiecznej ekstubacji pacjenta.

Reakcję na polecenia słowne zdefiniowano jako reakcję w postaci poruszenia się (w tym otwarcie oczu,

Tabela 1. Dane demograficzne – wartości średnie

Grupa	Wiek [lat]	Masa [kg]	Wzrost [cm]	BMI [kg/m ²]
Sewofluran	37,5	135,0	1,70	46,49
Desfluran	37,9	131,7	1,69	46,35

grymas twarzy, jakikolwiek ruch) na wypowiedzenie nazwiska pacjenta. Kryteria bezpiecznej ekstubacji zdefiniowano jako uzyskanie wartości TOF>90%, pełnej przytomności, objętości oddechowej powyżej 300 ml, oraz powrót odruchów obronnych z krtani w postaci pojawienia się odruchu kaszlowego na drażnienie tchawicy przez znajdującą się w niej rurkę intubacyjną.

Dodatkowo mierzono czas do uzyskania przez pacjentów 10 punktów w 5-stopniowej skali Aldreta (aktywność – swobodne poruszanie kończynami, oddech – odpowiednio głębokie oddechy i możliwość odkasływania wydzieliny, przytomność – odpowiada na normalne bodźce głosowe, krążenie stabilne - ciśnienie tętnicze w zakresie maks. 20 mmHg odchylenia od wartości wyjściowych, właściwa oksigenacja – utrzymywanie SpO₂>94% oddychając powietrzem z tlenoterapią bierną).

Otrzymane wyniki zostały opracowane z wykorzystaniem Testu t z dwiema próbami zakładającymi nierówne wariancje po sprawdzeniu rozkładu cech i wariancji. Za poziom istotności uznano $p < 0,05$. Do analizy zastosowano pakiet Microsoft Excel.

Wyniki

Porównując dane demograficzne nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie (Tabela 1).

W grupie sewofluranowej 76,2% stanowiły kobiety, natomiast w grupie desfluranowej 73,1%.

Średni czas trwania zabiegów w minutach (SD) [zakres] wyniósł 41,3 (9,7) [25-67] i 42,2 (10,3) [21-71] w grupie sewofluranu i desfluranu odpowiednio ($p < 0,05$).

Wartości średnie czasów w profilu wybudzania w poszczególnych grupach przedstawia tabela 2.

Według uzyskanego profilu budzenia pacjenci z grupy desfluranowej istotnie szybciej odzyskiwali świadomość – reakcja na polecenia słowne i szybciej mogli być bezpiecznie ekstubowani. Ponadto pacjenci z grupy desfluranowej szybciej uzyskiwali 10 punktów w skali Aldreta. Średnie użycie fentanylu wynosiło 0,45 mg, a atrakurium 71,25 mg w grupie desfluranowej.

W grupie sewofluranowej natomiast użycie fentanylu wyniosło 0,37 mg, a atrakurium - 81,36 mg.

Tabela 2. Profil budzenia – wartości średnie [min]

	Desfluran	Sewofluran
Powrót własnego oddechu	8,57	9,92
Reakcja na polecenia słowne	8,3	10,54*
Czas do ekstubacji	12,17	14,21*
Czas do 10 pkt Aldeta	16,3	22,4*

* $p < 0,05$

Omówienie

Dr Juvin napisał w swojej pracy, że ... u otyłych pacjentów ryzyko wystąpienia wczesnych powikłań pooperacyjnych ze strony układu oddechowego jest szczególnie wysokie, tak więc nawet niewielkie postępy w budzeniu po znieczuleniu mogą przynieść korzyści [2].

Desfluran dzięki swoim właściwościom farmakologicznym jest bardzo korzystny w tej grupie pacjentów. W porównaniu do sewofluranu, desfluran ma niższy o około 30% współczynnik rozpuszczalności krew-gaz i o 64% niższy współczynnik rozpuszczalności w tłuszczach i praktycznie nie jest metabolizowany w organizmie, w przeciwieństwie do sewofluranu, który może być metabolizowany do kilku procent. Porównując krzywe „wash-in” i „wash-out” obu środków stwierdzono szybsze nasycenie i eliminację desfluranu w porównaniu z sewofluranem [3]. W badaniach Juvin i wsp. porównujących przebieg wybudzenia chorych otyłych po znieczuleniu ogólnym całkowicie dożylnym z użyciem propofolu i znieczuleniu ogólnym wziewnym z użyciem sewofluranu lub desfluranu najkorzystniejszy profil budzenia ma ten ostatni. W przypadku desfluranu nie tylko obserwuje się najszybszy powrót samoistnej wydolnej czynności oddechowej, ale i przytomności. Pacjenci otyli po znieczuleniu z wykorzystaniem desfluranu byli najszybciej ekstubowani [2]. W przypadku pacjentów otyłych, czyli potencjalnie obciążonych większym ryzykiem powikłań oddechowych w okresie pooperacyjnym, istotne staje się

nie tylko jak szybko pacjent zostanie wybudzony, ale również jak „pełne” będzie wybudzenie. Każde ograniczenie stanu przytomności u pacjenta otyłego może prowadzić do obturacyjnej niewydolności oddechowej [1]. Pacjenci otyli po znieczuleniu z użyciem desfluranu mają mniej zaburzone czynności psychomotoryczne i poznawcze w porównaniu do pacjentów znieczulanych sewofluranem [4]. Ważnym argumentem jest też szybszy powrót odruchów obronnych z górnych dróg oddechowych oraz zdolności przełykania po znieczuleniu z użyciem desfluranu w porównaniu ze znieczuleniem z zastosowaniem sewofluranu u pacjentów otyłych [5]. Doniesienia różnych autorów potwierdzają nasze obserwacje dotyczące nie tylko szybszego budzenia po zastosowaniu desfluranu, ale również szybszego uzyskiwania właściwej wydolności krążeniowej, oddechowej i szybszego powrotu pełnej przytomności mierzone za pomocą skali Aldreta [3,4,7]. Dzięki temu pacjenci otyli po znieczuleniu z użyciem desfluranu mogą być bezpiecznie przekazani na odcinki pooperacyjne. Użycie desfluranu, w przeciwieństwie do sewofluranu, wpływa korzystnie również na wymianę gazową w okresie pooperacyjnym nie powodując hipowentylacji i związanych z nią wzrostu PaCO₂ i spadku pH we krwi tętniczej [4]. W naszym badaniu zastosowaliśmy powszechnie znaną i uznaną skalę Aldreta używaną do oceny pacjenta przekazywanego z sali operacyjnej na salę pooperacyjną (nie wybudzeniową) i z sali pooperacyjnej do sali ogólnej. Inną skalą stosowaną powszechnie klinicznie jest skala *Post-anesthetic Discharge Scoring System* (PADSS). Skala ta używana jest do oceny pacjenta przed wypisaniem go ze szpitala do domu (przejście z fazy II do fazy III), czyli w systemie zabiegów ambulatoryjnych [8]. Według ogólnie panujących zasad pacjenci otyli po zabiegach bariatrycznych nie są wypisywani tego samego dnia do domu, tzn. zabiegi bariatryczne nie są wykonywane ani w systemie chirurgii jednego dnia, ani ambulatoryjnie [9,10]. Opierając się na tych zało-

żeniach uznaliśmy, że posłużenie się skalą Aldreta jest bardziej uzasadnione. Jednakże w przypadku innych zabiegów wykonywanych na pacjentach otyłych jest możliwe zastosowanie procedur chirurgii jednego dnia [11,12]. Właściwe postępowanie z pacjentem otyłym uwzględniające odrębności farmakologii i potencjalne zagrożenia w okresie okołoperacyjnym daje takie możliwości [13]. W badaniach na stosunkowo dużych populacjach pacjentów znieczulanych do procedur ambulatoryjnych nie znaleziono dowodów na to, że otyłość sama w sobie jest czynnikiem istotnie podwyższającym ryzyko powikłań i wpływająca na konieczność pozostawienia pacjenta otyłego w szpitalu po zabiegach w systemie chirurgii jednego dnia [11]. Otyłość nie była również czynnikiem podwyższającym ryzyko konieczności powtórnego przyjęcia do szpitala po procedurach ambulatoryjnych [12]. Nasze badanie wskazuje na korzyści zastosowania desfluranu u pacjentów otyłych również w kontekście znieczulenia do procedur chirurgii jednego dnia.

Wnioski

Pacjenci otyli znieczulani za pomocą desfluranu szybciej odzyskują przytomność, szybciej mogą być bezpiecznie ekstubowani i szybciej uzyskują pełną punktację w skali Aldreta w porównaniu do pacjentów znieczulanych z użyciem sewofluranu.

Adres do korespondencji

Tomasz Gaszyński

Sekcja Przyrządowego Udrażniania Dróg Oddechowych

Polskie Towarzystwo Anestezjologii

i Intensywnej Terapii

USK 1 im. N. Barlickiego w Łodzi

ul. Kopcińskiego 22; 90-153 Łódź

Tel./Fax: (+48 42) 6783748;

E-mail: tomgaszyn@poczta.onet.pl

Piśmiennictwo

1. Gaszyński T, Gaszyński W, Strzelczyk J. Ostra niewydolność oddechowa u pacjentów otyłych. *Twój Magazyn Medyczny - Chirurgia* 2003;3:55-8.
2. Juvin P, Vadam C, Malek L, Dupont H, Marmuse JP, Desmonts JM. Postoperative recovery after desflurane, propofol or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: A prospective, randomised study. *Anesth Analg* 2000;91:714-9.
3. La Colla L, Albertin A, La Colla G, Mangano A. Faster wash-out and recovery for desflurane vs sevoflurane in morbidly obese patients when no premedication is used. *Br J Anaesth* 2007;99:353-5.
4. Bilotta F, Doronzio A, Cuzzone V, Caramia R, Rosa G. Early postoperative cognitive recovery and gas exchange patterns after balanced anesthesia with sevoflurane or desflurane in overweight and obese patients undergoing craniotomy: a prospective randomized trial. *J Neurosurg Anesthesiol* 2009;21:207-13.
5. McKay RE, Malhotra A, Cakmakkaya OS, Hall KT, McKay WR, Apfel CC. Effect of increased body mass index and anaesthetic duration on recovery of protective airway reflexes after sevoflurane vs desflurane. *Br J Anaesth* 2010;104:175-82.
6. Vallejo MC, Sah N, Phelps AL, O'Donnell J, Romeo RC. Desflurane versus sevoflurane for laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *J Clin Anesth* 2007;19:3-8.
7. Strum EM, Szenohradszki J, Kaufman W et al. Emergence and recovery characteristic of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg* 2004;99:1848-53.
8. Ead H. From Aldrete to PADSS. *J Perianesth Nurs* 2006;21:259-67.
9. Raeder J. Bariatric procedures as day/short stay surgery: is it possible and reasonable? *Curr Opin Anaesthesiol* 2007;20:508-12.
10. McCarty TM. Can bariatric surgery be done as an outpatient procedure? *Adv Surg* 2006;40:99-106.
11. Davies KE, Houghton K, Montgomery JE. Obesity and day-case surgery. *Anaesthesia* 2001;56:1112-5.
12. Hofer RE, Kai T, Decker PA, Warner DO. Obesity as a risk factor for unanticipated admissions after ambulatory surgery. *Mayo Clin Proc* 2008;83:908-16.
13. Servin F. Ambulatory anesthesia for the obese patient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:597-9.