

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 29.02.2023 • Zaakceptowano/Accepted: 10.03.2023

© Akademia Medycyny

Bariatria bez opioidów: założenia, korzyści, kontrowersje i praktyka***Opioid free anaesthesia in bariatric surgery: assumptions, advantages, controversies and practice*****Piotr Mieszczkański, Janusz Trzebicki**

I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

**Streszczenie**

Znieczulenie ogólne bezopiodowe, pomimo licznych kontrowersji, jest techniką coraz częściej stosowaną w chirurgii bariatrycznej. Jest to spowodowane tym, że pacjenci z otyłością są szczególnie narażeni na działania niepożądane opioidów, których redukcja dawki lub eliminacja ma na celu poprawę bezpieczeństwa i komfortu. Pomimo dużego zainteresowania znieczuleniem bezopiodowym i opisaniem licznych schematów dawkowania, liczba badań naukowych oceniających efekty takiego postępowania jest ograniczona. Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie dowodów naukowych na korzyści i potencjalne zagrożenia związane z tą metodą a także uwag praktycznych opartych na własnym doświadczeniu w okresie śród- i pooperacyjnym. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 64-70. doi:10.53139/AIR.20241809*

Słowa kluczowe: znieczulenie ogólne bezopiodowe, znieczulenie ogólne niskoopiodowe, operacje bariatryczne, analgezja multimodalna, analgezja bezopiodowa

Abstract

Although the use of opioid free anaesthesia remains controversial, it is increasingly gaining popularity in bariatric surgery. The main rationale for such a tendency is the fact that patients with obesity are particularly susceptible to opioid side effects and thus reducing their dosage or elimination may improve patients' safety and comfort. Despite the popularity of opioid free anaesthesia and the availability of various dosing schemes, the amount of sound scientific studies assessing their efficiency remains scarce. Our article aims to present scientific evidence of the advantages and potential risks of this method as well as practical information based on our own experience in the intra- and postoperative period. *Anestezjologia i Ratownictwo 2024; 18: 64-70. doi:10.53139/AIR.202418079*

Keywords: opioid free anaesthesia, low opioid anaesthesia. bariatric surgery, multimodal analgesia, opioid free analgesia

Wprowadzenie

Obecnie na świecie prawie 2 miliardy dorosłych ma nadwagę z czego 650 milionów otyłość i liczba ta stale wzrasta [1]. Rocznie chirurgicznemu leczeniu otyłości poddaje się około 580 000 chorych, a wskazania do

operacji bariatrycznej ma znacznie większa grupa [2]. Biorąc pod uwagę specyfikę tej szczególnej grupy chorych, a także zwiększone ryzyko powikłań w okresie śród- i pooperacyjnym ciągle poszukuje się nowych metod znieczulenia i analgezji, które pozwoliłyby na większe bezpieczeństwo i komfort.

Problemy z zastosowaniem opioidów u pacjentów otyłych

Pacjenci zakwalifikowani do operacji bariatrycznych są szczególnie narażeni na działania niepożądane opioidów w tym depresję oddechową, nudności, wymioty, negatywne skutki nadmiernej sedacji, świąd, upośledzenie perystaltyki jelit, hiperalgezę poopoidową czy zatrzymanie moczu [3,4]. Utrudniają one wczesne uruchomienie pacjenta, co jest priorytetem w nowoczesnej chirurgii bariatrycznej, w której do najczęściej wykonywanych operacji należy rękawowa resekcja żołądka (LSG, *Laparoscopic Sleeve Gastrectomy*) i wyłączenie żołądkowo-jelitowe na pętli Romuś-en-Y (RYGB, *Roux-en-Y Gastric Bypass*) wykonywane techniką laparoskopową [3,5]. Wydaje się, że stosowanie protokołu kompleksowej opieki okołoperacyjnej dla poprawy wyników leczenia chirurgicznego (ERAS, *Enhanced Recovery After Surgery*), w tym ograniczenie lub eliminacja terapii opioidami, ma podstawowe znaczenie dla bezpieczeństwa i komfortu pacjentów [6].

We wczesnym okresie pooperacyjnym istotne dla bezpieczeństwa chorych jest zapobieganie indukowanej przez opioidy nadmiernej sedacji, a szczególnie niewydolności oddechowej. W związku z tym coraz większe znaczenie kliniczne mają badania nad wykorzystaniem technik nisko- lub bezopiodowych w znieczuleniach do chirurgii bariatrycznej [7-9]. Dodatkowo pooperacyjne

nudności i wymioty (*postoperative nausea and vomiting*, PONV), które są przyczyną dyskomfortu pacjenta, opóźnionego uruchamiania, zaburzeń w układzie sercowo-naczyniowym i innych potencjalnych powikłań, mają udowodniony związek przyczynowo-skutkowy z podażą opioidów, a w szczególności z ich dawką [10,11]. Eliminacja stosowania opioidów lub ograniczenie ich dawek są kierunkami działań, które pozwalają na redukcję częstości występowania PONV [3,10-15].

W związku z powyższymi danymi działania dla zwiększenia bezpieczeństwa i komfortu chorych zakwalifikowanych do operacji bariatrycznych powinny obejmować modyfikację dotychczasowego postępowania okołoperacyjnego i opracowanie nowej strategii terapii przeciwbólowej, pozwalającej na ograniczenie stosowania opioidów do niezbędnego minimum lub ich wyeliminowanie.

OFA – definicje, założenia

Obecnym standardem w bariatrii jest znieczulenie ogólne z zastosowaniem analgezji multimodalnej, polegającej na stosowaniu leków o różnym mechanizmie działania. Są to leki miejscowo znieczulające, analgetyki nieopiodowe, koanalgetyki, w tym leki zapobiegające wystąpieniu hiperalgezji oraz środki niefarmakologiczne [6]. Postępowanie takie pozwala na zredukowanie dawek opioidów i ograniczenie działań

Tabela I. Dawkowanie najczęściej stosowanych koanalgetyków wg wytycznych PTBB, chyba że zaznaczono inaczej [17]
Table I. Dosage of the most commonly used coanalgesics according to PTBB guidelines unless stated otherwise [17]

Nazwa leku	Dawkowanie			Uwagi
	Przed operacją	Śródoperacyjnie	Po operacji	
Lidokaina dożylnie	1-1,5 mg/kg	1-1,5 mg/kg/godz. lub 1,5-3 mg/kg IBW/godz. [18]	0,5-1,5 mg/kg/godz.	Może wywołać bradykardię, hipotensję
Ketamina dożylnie	0,1-0,3 mg/kg	0,1-0,3 mg/kg/godz.	0,1-0,2 mg/kg/godz.	Potencjalne działanie halucynogenne
MgSO ₄ dożylnie	30-50 mg/kg IBW	10-15 mg/kgIBW/godz.	10-15 mg/kgIBW/godz.	Może nasilać działanie środków zwiotczających
Deksemedetomidyna dożylnie	0,5-2 mcg/kg w ciągu 10 minut	0,2-0,5 mcg/kg/godz. iv lub 0,5-1 mcg/kgIBW/godz. [18]	0,2-0,5 mcg/kg/godz.	Możliwy skurcz naczyń przy szybkim podaniu
Gabapentyna doustnie	300-600 mg po 2h przed operacją			Działanie sedatywne, zaburzenia widzenia
Pregabalina doustnie	150-300 mg 1-12h przed operacją			j.w.
Deksametazon dożylnie	8 mg przed operacją [18]	0,1-0,2 mg, jeśli nie podano przed operacją		Możliwa hiperglikemia

IBW – idealna masa ciała (Ideal Body Weight).

niepożądanych. Listę koanalgetyków przedstawiono w tabeli I. Należy zauważyć, że istnieje mała liczba badań dotycząca użycia gabapentynoidów w bariatric, a wytyczne ESRA Prospect zalecają ich użycie u pacjentów poddawanych LSG tylko, gdy zastosowanie analgetyków prostych nie jest możliwe [16].

Szczególnym rodzajem znieczulenia ogólnego z analgezą multimodalną jest znieczulenie bezopiodowe (OFA, *Opioid Free Anesthesia*). Technika tę definiuje się jako znieczulenie ogólne bez systemowej lub regionalnej podaży leków opiodowych [19].

Należy przy tym zdecydowanie rozgraniczyć OFA, w której nie stosuje się śródoperacyjnej podaży opiodów, od ich całkowitego wyeliminowania w okresie okołoperacyjnym (OFA&A, *Opioid Free Anesthesia and Analgesia*). Choć istnieją protokoły obejmujące także bezopiodową analgezę pooperacyjną, większość opisanych schematów postępowania ma na celu redukcję i optymalizację dawki opiodów, ale nie ich całkowite wyeliminowanie w okresie pooperacyjnym. Z praktycznego punktu widzenia, nawet przy utrzymaniu podaży koanalgetyków po operacji, biorąc pod uwagę dużą zmienność indywidualnej wrażliwości na ból, nie ma niezawodnej metody pozwalającej na standardową bezopiodową analgezę pooperacyjną u wszystkich pacjentów poddawanych operacjom bariatrycznym. Doniesienia o zastosowaniu OFA&A dotyczą jedynie opisów przypadków, a nie rutynowego postępowania terapeutycznego [20,21].

Inną kwestią jest znieczulenie niskoopiodowe (LOA, low opioid anaesthesia). Technika ta, będąca formą pośrednią między znieczuleniem z analgezą multimodalną a OFA, nie jest jasno zdefiniowana, co znacznie utrudnia naukowe zbadanie jej przydatności klinicznej, a także ewentualne porównanie z innymi technikami znieczulenia.

Potencjalne korzyści ze stosowania OFA

Idea wykorzystania OFA w znieczuleniu do operacji bariatrycznych jest wynikiem występowania licznych problemów w okresie pooperacyjnym związanych z działaniami niepożądanymi opiodów. W założeniu zastosowanie OFA powinno zmniejszyć częstość występowania powikłań ze strony układu oddechowego, nadmierną sedację, częstość PONV przy optymalnej jakości leczenia bólu. Nie każdą z tych potencjalnych korzyści potwierdzono naukowo i w tym zakresie istnieją liczne kontrowersje.

Najlepiej udowodnioną zaletą OFA jest redukcja częstości występowania PONV. Na podstawie metaanalizy z 2021 r., która obejmowała 2209 pacjentów z 33 badań randomizowanych, wykazano spadek częstości występowania nudności i wymiotów odpowiednio o 54 i 66%. Należy jednak zaznaczyć, że w tej metaanalizie wyodrębniono podgrupę znieczulaną techniką niskoopiodową, w której PONV nie występowały częściej niż w grupie OFA [15]. Powyższe badanie nie dotyczyło pacjentów bariatrycznych, ale w istnieją dowody, że OFA redukuje ryzyko występowania PONV, również w grupie chorych z otyłością [3,12,22].

Choć są doniesienia o rzadszym występowaniu po OFA, epizodów desaturacji, nadmiernej sedacji czy PONV u pacjentów otyłych, to brakuje dużych randomizowanych badań pozwalających jednoznacznie ocenić w tym zakresie wyższość OFA nad znieczuleniem ogólnym z analgezą multimodalną [3,23]. Jednocześnie w publikacji z 2021 roku wykazano przedłużone budzenie i zwiększoną częstość desaturacji w okresie pooperacyjnym w grupie OFA [24].

Rozbieżności istnieją także w ocenie jakości leczenia przeciwbólowego. W założeniu OFA pozwala na lepszą lub porównywalną kontrolę bólu oraz uniknięcie hiperalgezji poopiodowej i narastającej tolerancji na opioidy [25]. Natomiast istnieją poważne obawy w jakim stopniu stosując OFA udaje się zablokować śródoperacyjną nocycępcję, a w jakim tylko hamować jej skutki, czyli pobudzenie układu współczulnego i jakie mogą być tego konsekwencje [26]. Brak klinicznej przewagi OFA w zakresie kontroli bólu i zmniejszenia zużycia opiodów wykazała metaanaliza z 2021 roku, w której zmniejszenie dawki opiodów osiągnęło istotność statystyczną, jednak nie stwierdzono istotności klinicznej zdefiniowanej jako ekwiwalent 10 mg morfiny na 24 godziny [15,27]. Redukcja oceny bólu także wynosiła poniżej 1 punktu w skali VAS, co przyjęto za klinicznie nieistotne [15,28]. Z drugiej jednak strony w metaanalizie Chuong i wsp., dotyczącej operacji bariatrycznych, istotnie niższa punktacja w skali oceny bólu była odnotowana jedynie w oddziałach wybudzeniowych i 24 godziny po operacji, przy ograniczeniu zużycia opiodów tylko w bezpośrednim okresie pooperacyjnym. Krótkotrwałość korzyści dla uśmierzania bólu związane z OFA mogą wynikać z czasu półtrwania stosowanych leków jak lidokaina czy deksmedetomidyna przy ich podaży ograniczonej tylko do bezpośredniego okresu okołoperacyjnego. Wydaje się, że dowody na ewidentne

korzyści z OFA w zakresie analgezji w porównaniu do znieczulenia konwencjonalnego są ograniczone.

Ryzyko i problemy związane z stosowaniem OFA

Laparoskopowe operacje bariatryczne są związane z ryzykiem wystąpienia zaburzeń hemodynamicznych spowodowanych wytworzeniem odmy otrzewnowej oraz koniecznością ułożenia chorego w pozycji anty-Trelenburga, co może mieć szczególnie istotne znaczenie w przypadku występowania schorzeń układu krążenia, które są często stwierdzane u pacjentów otyłych.

Z tych względów zastosowanie OFA do ww. operacji może być kontrowersyjne. Leki wykorzystywane w tej technice znieczulenia mają najczęściej działanie depresyjne na układ sercowo-naczyniowy.

Deksmedetomidyna, najczęściej stosowany alfa 2 agonista wywiera parasympatykomimetyczny wpływ na układ bódźcprzewodzący serca oraz hamuje komponentę współczulną splotu sercowego, czego efektem jest bradykardia, a nawet blok węzła zatokowo-przedsiolkowego. Powoduje również rozkurczenie łożyska naczyniowego i spadek systemowego oporu naczyń (SVR, *Systemic Vascular Resistance*), co skutkuje hipotensją. Natomiast, przy szybkiej jej infuzji może dojść do paradoksalnego skurczu naczyń i wzrostu BP przez nieswoiste pobudzenie receptorów alfa 1 [30].

Efekt hipotensyjny wywołuje także lidokaina poprzez działanie inotropowo ujemnie na kardiomiocyty, podobnie jak siarczan magnezu, antagonisty receptora NMDA czy niekiedy wykorzystywani w OFA antagoniści receptorów beta 1 jak esmolol [31-33]. Niejednoznaczny jest efekt działania ketaminy, która poprzez wzrost napięcia układu współczulnego wywołuje wzrost HR, BP i SV (*Stroke Volume*, objętość wyrzutowa) przy zachowanym SVR. Natomiast, u niektórych pacjentów może działać inotropowo ujemnie powodując hipotensję i bradykardię [34].

Jak wynika z powyższych danych, hipotensja podczas OFA może stanowić istotny problem i wymagać włączenia sympatykomimetyków jak np. efedryny lub katecholamin.

Z tych względów uważa się, że w przypadku pacjentów z chorobą niedokrwienną serca, hipowolemią czy hipotonią ortostatyczną występują względne przeciwwskazania do stosowania OFA [7,35]. Innym problemem, jest ograniczona sterowność niektórych leków stosowanych w OFA. Są to w szczególności alfa 2 agonści

i lidokaina, których działanie ze względu na długi czas półtrwania może być przedłużone [30, 36]. W przypadku hipotensji i bradykardii nawet po zakończeniu podaży tych leków ustąpienie ich działania będzie opóźnione.

Znaczącym badaniem, w którym podważono bezpieczeństwo stosowania techniki bezopioiodowej było wielośrodkowe, randomizowane badanie POFA. Porównywano w nim znieczulenie ogólne z remifentanylem oraz OFA z zastosowaniem deksmedetomidyny do planowych średnich i dużych operacji niekardiologicznych. W obu grupach stosowano w ramach analgezji multimodalnej ketaminę i lidokainę. Założono zrekrutowanie 400 pacjentów, jednak ze względu na wystąpienie w grupie OFA ciężkiej bradykardii u 5 pacjentów, w tym 3 przypadków asystolii, badanie przerwano. Ostatecznie, analizie statystycznej poddano wyniki 314 chorych. W grupie OFA istotnie częściej występowała hipoksemia i bradykardia, natomiast rzadziej notowano PONV. Średnie zużycie morfiny po operacji w grupie OFA wynosiło 11 mg, a w grupie remifentanylu 6 mg przy porównywalnych wartościach w skali oceny bólu. W grupie OFA stwierdzono dłuższy czas budzenia i pobytu w sali pooperacyjnej. We wnioskach autorzy podali, że OFA z deksmedetomidyną w porównaniu ze znieczuleniem z remifentanylem powoduje więcej powikłań, co stawia pod znakiem zapytania zasadność stosowania tej metody znieczulenia. Jednak badanie to nie było dedykowane dla pacjentów otyłych (średnie BMI w obu grupach wynosiło 27), a wątpliwości budzi też stosowanie dużych dawek deksmedetomidyny (średnio 1,2 mcg/kg/godz.) przy względnie długim czasie znieczulenia (średnio 268 min). Ograniczeniem tego badania była też duża różnorodność rodzajów operacji, którym byli poddawani pacjenci. Nie zmienia to jednak faktu, że POFA jest pierwszym tak dużym badaniem prospektywnym przemawiającym na niekorzyść stosowania OFA i dokumentującym zwiększone ryzyko niestabilności hemodynamicznej [24].

Doświadczenia własne z OFA, uwagi praktyczne

Znieczulenie bezopioiodowe wykonywane jest w naszej Klinice u wybranych pacjentów poddawanych laparoskopowym operacjom bariatrycznym, w przeważającej większości LSG. Jeszcze na oddziale pacjenci otrzymują deksametazon 8mg oraz 1g paracetamolu i 2,5 g metamizolu w ramach analgezji

z wyprzedzeniem. Na sali operacyjnej stosowany jest wlew deksmedetomidyny 0,5 mcg/kgIBW i lidokainy 1,5 mg/kgIBW. Indukcja znieczulenia następuje przez podaż propofolu 1,5-2 mg/kgIBW i ketaminy 0,5 mg/kgIBW. Podtrzymujemy znieczulenie wziewnie stosując desfluran pod kontrolą monitorowania indeksu bispektralnego (bispectral index, BIS). Do intubacji stosujemy sukcynylocholinę w dawce 1mg/kg całkowitej masy ciała (maksymalnie 200 mg), a następnie rokuronium pod kontrolą monitorowania zwiotczenia, tak aby stymulacja ciągiem czterech impulsów (*train of four*, TOF) wynosiła 0, a liczba potężcowa (post tetanic count, PTC) <10, co zapewnia głęboką blokadę nerwowo-mięśniową. Śródoperacyjnie chory otrzymuje wlew deksmedetomidyny i lidokainy rozpuszczone w jednej strzykawce odpowiednio 100mcg i 500mg w 50ml 0,9% NaCl. Prędkość wlewu jest mierzona wg. efektu klinicznego do maksymalnie 1 mcg/kgIBW/godz. deksmedetomidyny i 3 mg/kgIBW/godz. lidokainy. W praktyce dawki maksymalne nigdy jednak nie są osiągnięte. Przed rozpoczęciem operacji chirurdzy znieczulają nasiękowo miejsce wprowadzenia trokarów 0,25% bupiwakainą. Odma otrzewnowa wykonywana jest w pozycji leżącej, co zmniejsza ryzyko hipotensji. Śródoperacyjnie chorzy otrzymują także MgSO₄ w dawce 40-50 mg/kgIBW. Po zakończeniu operacji utrzymywany jest wlew sympatykolityków w zredukowanej dawce lub podawany jest dożylnie oksykodon w dawce 0,1 mg/kg IBW. Pacjent nie ma zakładanych drenów. Resztkowe działanie rokuronium odwracane jest podażą suggamadeksu pod kontrolą TOF. Po wybudzeniu pacjent samodzielnie przesuwają się ze stołu operacyjnego na łóżko w służbie bloku operacyjnego. W leczeniu bólu stosujemy pompę PCA (patient controlled analgesia) z oksykodonom (bolusy po 2 mg) oraz dożylnie paracetamol i metamizol. Przez 2 godziny po operacji pacjent pozostaje w łóżku z podażą tlenu, a następnie jest uruchamiany. W większości przypadków, przy braku przeciwwskazań, chorzy są wypisywani ze szpitala następnego dnia rano.

Z wykonaniem tego typu znieczulenia wiążą się jednak określone trudności. Hipotensja stanowi duży problem, szczególnie przy pozycjonowaniu pacjenta w pozycji anty-Trendelenburga. Chorzy wymagają podażą efedryny, a niekiedy konieczne jest włączenie wlewu noradrenaliny w celu osiągnięcia MAP>65 mmHg. Z naszych obserwacji wynika, że pacjenci znieczulani tą techniką wymagali o 40% większej sumarycznej dawki efedryny w porównaniu do

konwencjonalnego znieczulenia. Z uwagi na potencjalną niestabilność hemodynamiczną, przy znieczuleniu OFA stosujemy inwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego.

Kolejną trudnością jest niższa sterowność znieczulenia OFA. Przy stosowaniu wlewu deksmedetomidyny i lidokainy pogłębienie lub spłycenie blokady układu współczulnego wymaga odpowiednio długiego czasu. W przypadku hipertensji z tachykardią podajemy ratunkowo fentanyl w dawce 100 mcg dożylnie. Nie bez znaczenia jest też fakt, że jest to technika znieczulenia wymagająca zwiększonego nakładu pracy, wymaga odpowiedniego przeszkolenia i doświadczenia, co ogranicza jej standardowe wykonywanie przez cały zespół anestezjologiczny.

Innym problemem OFA jest konieczność poświęcenia odpowiedniego czasu (minimum 10 min.) na podaż deksmedetomidyny, aby uniknąć działań niepożądanych. Przy obecnej technice operacyjnej czas przeprowadzenia LSG, może wynosić poniżej 40 min. W związku z tym przygotowania pacjenta do OFA mogą wydłużać w istotny sposób czas całej procedury na bloku operacyjnym [30,37].

W naszym ośrodku, u pacjentów po OFA, nie obserwowaliśmy nadmiernego, sedatywnego działania deksmedetomidyny czy halucynogennej ketaminy, nie odnotowaliśmy klinicznie istotnych desaturacji. Kontrola bólu była zadowalająca przy podaży oksykodonu metodą PCA. Należy jednak zaznaczyć, że takie same wyniki dotyczące skuteczności i bezpieczeństwa analgezji pooperacyjnej uzyskiwaliśmy po znieczuleniu do LSG z wykorzystaniem opioidów. Stan ogólny chorych po OFA, w pierwszych godzinach po operacji, pozwalał na ich szybkie uruchomienie zgodnie z zasadami „szybkiej ścieżki chirurgicznej” (Fast Track Surgery).

Wnioski

Rezygnacja z opioidów podawanych podczas znieczulenia jest możliwa, jednak stwarza wiele trudności i musi być rozpatrywana w kontekście całego okresu okołoperacyjnego, a nie tylko samej operacji. Istnieją przesłanki, że ta metoda może mieć przewagę nad konwencjonalną podażą opioidów w grupie pacjentów poddawanych operacjom bariatrycznym i coraz więcej ośrodków zaczyna ją stosować. Jednak do tej pory OFA jest metodą znieczulenia, która nie posiada pełnego oparcia w dowodach naukowych wynikających z badań o odpowiedniej sile wnioskowania. Nie mamy

również wiedzy o odległych skutkach OFA. Nadal jej miejsce w koncepcji „Fast Track Surgery” jest nierozstrzygnięte.

W związku z powyższym i biorąc pod uwagę ograniczoną liczbę badań naukowych odnoszących się bezpośrednio do zastosowania OFA do operacji bariatrycznych, należy ocenić, że nie jest ona standardowym znieczuleniem do tego typu zabiegów. Kwestia szerzego zastosowania tej metody znieczulenia wymaga dalszych badań.

Źródło finansowania / Source of funding

Opracowanie stanowi materiał do wykładu *Bariatryka bez opioidów: założenia, korzyści, kontrowersje i praktyka*, wygłoszonego w ramach XXX Jubileuszowej Konferencji „Anestezjologia i Intensywna Terapija III Dekady”, Jachranka 2023.

ORCID:

Janusz Trzebicki 0000-0002-9383-9985
Piotr Mieszczkański 0000-0002-2101-1863

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Piotr Mieszczkański
I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
ul. Lindleya 4, 02-005 Warszawa
☎ (+48 22) 502 17 21
📧 klinanest1@wum.edu.pl

Piśmiennictwo/References

1. World Health Organisation 2021 Obesity and overweight. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (Accessed: 02.03.2023).
2. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H i wsp. Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg.* 2017;27(9):2279-89. doi: 10.1007/s11695-017-2666-x. Erratum in: *Obes Surg.* 2017 Jul 5; PMID: 28405878; PMCID: PMC5562777.
3. Mulier JP, Wouters R, Dillemans B, De Kock M. A randomized controlled, double-blind trial evaluating the effect of opioid-free versus opioid general anaesthesia on postoperative pain and discomfort measured by the QoR-40. *J Clin Anesth Pain Med.* 2018;2:015.
4. Mulier J, Dekock M. Opioid free general anaesthesia, a new paradigm? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(4):441-3. doi: 10.1016/j.bpa.2017.11.005. Epub 2017 Dec 6. PMID: 29739534.
5. Janik MR, Stanowski E, Paśnik K. Present status of bariatric surgery in Poland. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2016;11(1):22-5. doi: 10.5114/wiitm.2016.58742. Epub 2016 Mar 23. PMID: 28133496; PMCID: PMC4840187.
6. Stenberg E, Dos Reis Falcão LF, O’Kane M, Liem R, Pournaras DJ i wsp. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: A 2021 Update. *World J Surg.* 2022;46(4):729-51. doi: 10.1007/s00268-021-06394-9. Epub 2022 Jan 4. Erratum in: *World J Surg.* 2022, PMID: 34984504; PMCID: PMC8885505.
7. Gaszynski T, Mozanski M: Recommendations of perioperative care and general anaesthesia (including low and free opioid anaesthesia) for the obese patient. *Anest Ratow* 2016;10:67-77.
8. Gupta K, Nagappa M, Prasad A, Abrahamyan L, Wong J, Weingarten TN i wsp. Risk factors for opioid-induced respiratory depression in surgical patients: a systematic review and meta-analyses. *BMJ Open.* 2018;8(12):e024086. doi: 10.1136/bmjopen-2018-024086. PMID: 30552274; PMCID: PMC6303633.
9. Mulier JP. Perioperative opioids aggravate obstructive breathing in sleep apnea syndrome: mechanisms and alternative anaesthesia strategies. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(1):129-33. doi: 10.1097/ACO.000000000000281. PMID: 26595546.
10. Frauenknecht J, Kirkham KR, Jacot-Guillarmod A, Albrecht E. Analgesic impact of intra-operative opioids vs. opioid-free anaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia.* 2019;74(5):651-62. doi: 10.1111/anae.14582. Epub 2019 Feb 25. PMID: 30802933.
11. Roberts GW, Bekker TB, Carlsen HH, Moffatt CH, Slattery PJ, McClure AF. Postoperative nausea and vomiting are strongly influenced by postoperative opioid use in a dose-related manner. *Anesth Analg.* 2005;101(5):1343-8. doi: 10.1213/01.ANE.0000180204.64588.EC. PMID: 16243992.
12. Ziemann-Gimmel P, Goldfarb AA, Koppman J, Marema RT. Opioid-free total intravenous anaesthesia reduces postoperative nausea and vomiting in bariatric surgery beyond triple prophylaxis. *Br J Anaesth.* 2014;112(5):906-11. doi: 10.1093/bja/aet551. Epub 2014 Feb 18. PMID: 24554545.
13. Grape S, Kirkham KR, Frauenknecht J, Albrecht E. Intra-operative analgesia with remifentanyl vs. dexmedetomidine: a systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia.* 2019;74(6):793-800. doi: 10.1111/anae.14657. Epub 2019 Apr 5. PMID: 30950522.

14. Mulier JP, Dillemans B. Anaesthetic Factors Affecting Outcome After Bariatric Surgery, a Retrospective Levelled Regression Analysis. *Obes Surg.* 2019;29(6):1841-50. doi: 10.1007/s11695-019-03763-1. PMID: 30879241.
15. Salomé A, Harkouk H, Fletcher D, Martinez V. Opioid-Free Anesthesia Benefit-Risk Balance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Clin Med.* 2021;10(10):2069. Published 2021 May 12. doi:10.3390/jcm10102069.
16. Macfater H, Xia W, Srinivasa S, Hill AG, Van De Velde M i wsp. PROSPECT collaborators. Evidence-Based Management of Postoperative Pain in Adults Undergoing Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *World J Surg.* 2019;43(6):1571-80. doi: 10.1007/s00268-019-04934-y. PMID: 30719556.
17. Wordliczek J, Zajączkowska R, Dziki A, Jackowski M, Richter P, Woron J i wsp. Postoperative pain relief in general surgery – recommendations of the Association of Polish Surgeons, Polish Society of Anaesthesiology and Intensive Therapy, Polish Association for the Study of Pain and Polish Association of Regional Anaesthesia and Pain Treatment. *Pol Przegl Chir.* 2019;91(1):47-68. doi: 10.5604/01.3001.0013.1088. PMID: 30919814.
18. Mauermann E, Ruppen W, Bandschapp O. Different protocols used today to achieve total opioid-free general anaesthesia without locoregional blocks. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(4):533-45. doi: 10.1016/j.bpa.2017.11.003. Epub 2017. PMID: 29739542.
19. Sultana A, Torres D, Schumann R. Special indications for Opioid Free Anaesthesia and Analgesia, patient and procedure related: Including obesity, sleep apnoea, chronic obstructive pulmonary disease, complex regional pain syndromes, opioid addiction and cancer surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2017;31(4):547-60. doi: 10.1016/j.bpa.2017.11.002. Epub 2017. PMID: 29739543.
20. Veiga de Sá A, Cavaleiro C, Campos M. Haemodynamic and analgesic control in a perioperative opioid-free approach to bariatric surgery – A case report. *Indian J Anaesth.* 2020;64(2):141-4. doi: 10.4103/ija.IJA_620_19. Epub 2020. PMID: 32139933; PMCID: PMC7017667.
21. Gaszynski T, Gaszynska E, Szweczyk T. Dexmedetomidine for awake intubation and an opioid-free general anaesthesia in a superobese patient with suspected difficult intubation. *Drug Des Devel Ther.* 2014;8:909-12. doi: 10.2147/DDDT.S64587. PMID: 25045249; PMCID: PMC4094577.
22. Hung KC, Chiu CC, Hsu CW, Lin CM, Liao SW, Teng IC, Chen IW, Sun CK. Impact of Opioid-Free Anesthesia on Analgesia and Recovery Following Bariatric Surgery: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Studies. *Obes Surg.* 2022;32(9):3113-24. doi: 10.1007/s11695-022-06213-7. Epub 2022. PMID: 35854095.
23. Elsaye, Ruqaya M; Gaafary, AMAaly M; Elsaied, Asmaa M. Comparative study between the effect of opioid-free anaesthesia versus opioid-based anaesthesia in morbid obese patients. *The Scientific Journal of Al-Azhar Medical Faculty, Girls* 2019;3(2):457-63. | DOI: 10.4103/sjamf.sjamf_55_19.
24. Beloeil, H., Garot, M., Lebuffe, G., Gerbaud, A., Bila, J., Cuvillon, P. i wsp. Balanced Opioid-free Anesthesia with Dexmedetomidine versus Balanced Anesthesia with Remifentanyl for Major or Intermediate Noncardiac Surgery. *Anesthesiology.* 2021;134(4):541-51. doi:10.1097/ALN.00000000000003725.
25. Forget P. Opioid-free anaesthesia. Why and how? A contextual analysis. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:169-172.
26. Lirk P, Rathmell JP. Opioid-free anaesthesia: Con: it is too early to adopt opioid-free anaesthesia today. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(4):250-4. doi:10.1097/EJA.0000000000000965.
27. Martinez V, Beloeil H, Marret E, Fletcher D, Ravaud P, Trinquart L. Non-opioid analgesics in adults after major surgery: systematic review with network meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth.* 2017;118(1):22-31. doi: 10.1093/bja/aew391. PMID: 28039239.
28. Verret M, Lauzier F, Zarychanski R, Perron C, Savard X, Pinard AM i wsp. Canadian Perioperative Anesthesia Clinical Trials (PACT) Group. Perioperative Use of Gabapentinoids for the Management of Postoperative Acute Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Anesthesiology.* 2020;133(2):265-79. doi: 10.1097/ALN.00000000000003428. Erratum in: *Anesthesiology.* 2020;null. PMID: 32667154.
29. El-Dawlatly AA. Hemodynamic profile during laparoscopic cholecystectomy versus laparoscopic bariatric surgery: the impact of morbid obesity. *Middle East J Anaesthesiol.* 2007;19(1):51-60. PMID: 17511182.
30. Kaur M, Singh PM. Current role of dexmedetomidine in clinical anaesthesia and intensive care. *Anesth Essays Res.* 2011;5(2):128-33. doi: 10.4103/0259-1162.94750. PMID: 25885374; PMCID: PMC4173414.
31. Ahmed M. Omar. Can systemic lidocaine be used in controlled hypotension? A double-blinded randomized controlled study in patients undergoing functional endoscopic sinus surgery. *Egyptian Journal of Anaesthesia,* 2013;29(4). doi:10.1016/j.egja.2013.04.006.
32. Elsharnouby NM, Elsharnouby MM. Magnesium sulphate as a technique of hypotensive anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2006;96(6):727-31. doi: 10.1093/bja/ael085. Epub 2006 May 2. PMID: 16670112.
33. Deegan R, Wood AJ. Beta-receptor antagonism does not fully explain esmolol-induced hypotension. *Clin Pharmacol Ther.* 1994;56(2):223-8. doi: 10.1038/clpt.1994.127. PMID: 7914845.
34. Sheth, M. K.; Brand, A.; Halterman, J. Ketamine-Induced Changes in Blood Pressure and Heart Rate in Pre-Hospital Intubated Patients. *Adv. J. Grad. Res.* 2017;3,20-33.
35. Mulier J. Opioid free general anaesthesia: A paradigm shift? *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2017;64(8):427-30. English, Spanish. doi: 10.1016/j.redar.2017.03.004. Epub 2017 Apr 18. PMID: 28431750.
36. Abernethy DR, Greenblatt DJ. Lidocaine disposition in obesity. *Am J Cardiol.* 1984;53(8):1183-6. doi: 10.1016/0002-9149(84)90659-3. PMID: 6702701.
37. Vreeswijk SJ, van Rutte PW, Nienhuijs SW, Bouwman RA, Smulders JF, Buise MP. The safety and efficiency of a fast-track protocol for sleeve gastrectomy: a team approach. *Minerva Anesthesiol.* 2018;84(8):898-906. doi: 10.23736/S0375-9393.17.12298-4. Epub 2017. PMID: 29239152.