

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 17.03.2020 • Zaakceptowano/Accepted: 27.03.2020

© Akademia Medycyny

Powikłania po zabiegach bariatrycznych *Postoperative complications after bariatric surgery*

Tomasz Gaszyński¹, Piotr Wojtczak²

¹ Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

² Niestacjonarne Studium Doktoranckie, Uniwersytet Medyczny w Łodzi



Streszczenie

Częstość powikłań po zabiegach bariatrycznych jest niewielka. Powikłania pooperacyjne po operacjach bariatrycznych można podzielić na chirurgiczne i związane ze znieczuleniem. Powikłania po operacjach bariatrycznych można również podzielić na takie jak po innych zabiegach chirurgicznych np. krwawienia, krwotoki, nieszczelność zespoleń, choroba zatorowo-zakrzepowa, zapalenia płuc, infekcje i takie, które są specyficzne dla zabiegów bariatrycznych lub częstsze u chorych otyłych jak np. zaburzenia wchłaniania po zabiegu bariatrycznym, ostra niewydolność oddechowa związana z otyłością. Znajomość powikłań oraz czynników im sprzyjających pozwala na zapobieganie i wczesne leczenie, co zwiększa bezpieczeństwo pacjentów poddawanych zabiegom chirurgii bariatrycznej. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 248-253.*

Słowa kluczowe: chirurgia bariatryczna, anestezja bariatryczna, powikłania pooperacyjne

Abstract

Number of postoperative complications after bariatric surgery is low. The complications can be divided into surgical and anaesthesia caused. Some complications are similar to complications after other surgery procedures, some are specific for bariatric surgery or anaesthesia for morbidly obese patients. The awareness of complications and factors influencing their occurrence can increase safety of bariatric patients. *Anestezjologia i Ratownictwo 2020; 14: 248-253.*

Keywords: bariatric surgery, bariatric anaesthesia, postoperative complications

Powikłania po zabiegach bariatrycznych można podzielić na powikłania typowo chirurgiczne i powikłania internistyczne. Pośród powikłań chirurgicznych wczesnych można wyróżnić krwawienia i krwotoki, rozejście i nieszczelność zespoleń oraz zakażenia. Powikłania internistyczne można podzielić na ogólne, związane z zabiegiem chirurgicznym oraz specyficznie związane z grupą chorych bariatrycznych.

Operacje bariatryczne są obarczone groźnymi powikłaniami oraz śmiertelnością szacowaną na 0,3-1,25% w zależności od typu operacji i obciążeń

chorych chorobami współistniejącymi. Wiadomo, że częstość występowania tych powikłań zależy przede wszystkim od umiejętności i doświadczenia chirurga wykonującego operację bariatryczną, ale również od stanu ogólnego chorego (otyłość olbrzymia sprzyja rozwojowi wielu schorzeń, które współistnieją u większości osób wymagających operacji), przygotowania anestezjologa do znieczulenia chorego otyłego oraz przygotowania zespołu pielęgniarskiego do opieki nad chorym po operacji [1].

Ogólnie liczba powikłań po zabiegach baria-

trycznych nie jest wysoka. Prawdopodobnie wynika to z faktu, iż zabiegi bariatryczne są zabiegami planowymi, bez presji konieczności wykonania w określonym czasie, a pacjent musi być zakwalifikowany i spełniać kryteria dobrej wydolności podstawowych układów i narządów.

Powikłania chirurgii bariatrycznej mogą wystąpić w trakcie operacji, w ciągu 30 dni po niej (wczesne powikłania pooperacyjne) lub później (odległe powikłania pooperacyjne) [1].

Wyróżnia się:

1. Powikłania wynikające z zastosowanej procedury chirurgicznej:
 - zależne od techniki operacyjnej (laparoskopowej lub otwartej),
 - zależne od rodzaju operacji.
2. Następstwa przeprowadzonej operacji – zaburzenia wchłaniania, wymioty, biegunki, zespół pętli doprowadzającej (dumping syndrom), trudności w zaakceptowaniu zmiany nawyków żywieniowych.

W metaanalizie Chang i wsp. badacze ocenili częstość powikłań w Stanach Zjednoczonych po operacjach bariatrycznych w latach 2003-2014 [2]. Celem była ocena ciężkich powikłań we wczesnym okresie do 30 dni po zabiegu w grupie 1078874 pacjentów bariatrycznych operowanych zarówno laparoskopowo, jak i z laparotomią. Częstość powikłań wyniosła: 1,15% nieszczelność zespolenia, 0,37% zawał serca, 1,17% zatorowość płucna. Śmiertelność wynosiła 0,12%, 0,37% i 0,18% w nieszczelności zespolenia, zawale serca i zatorowości płucnej odpowiednio. Najwięcej nieszczelności zespolenia wystąpiło po rękawowej resekcji żołądka, natomiast zawały serca i zatorowość płucna były częstsze po operacjach gastric bypass [2].

Nieszczelność zespolenia w obrębie przewodu pokarmowego stanowi około 2-9,7% powikłań u chorych leczonych metodą LRYGBP i w większości przypadków, wcześniej rozpoznane, umożliwia uniknięcie poważnych następstw, takich jak: rozlane zapalenie otrzewnej, posocznica, sepsa, zgon chorego [3]. Do czynników predysponujących do wystąpienia przecieku jelitowego jest: wiek, płeć męska, wysokie BMI, cukrzyca, leczenie stałym dodatnim ciśnieniem w drogach oddechowych (CPAP) w zapobieganiu bezdechów nocnych [3]. Należy zwracać szczególną uwagę na pierwsze, często subtelne objawy nieszczelności zespolenia, takie jak: ból brzucha, bóle barku, czkawka, zgłaszanie przez chorego niepokoju, którym

towarzyszą tachykardia, tachypnoe, spadek saturacji krwi tętniczej.

Częstość powikłań pulmonologicznych po operacjach bariatrycznych ocenili Masoomi i wsp. [4]. Używając bazy danych o pacjentach z lat 2006 do 2008 przeanalizowali czynniki ryzyka wystąpienia ostrej niewydolności oddechowej (ONO) u 304515 pacjentów po zabiegach bariatrycznych. Ogólna częstość ONO wynosiła 1,35%. Najczęściej ONO występowała po zabiegach bariatrycznych metodą otwartą 4,1%. Po zabiegach laparoskopowych ONO występowała z częstością 0,94%, w tym częściej po zabiegach typu gastric bypass – 1,54%. Czynniki ryzyka wystąpienia ONO to niewydolność serca (Adjusted Odds Ratio 5,1), zabiegi z laparotomią (AOR 3,3), przewlekła niewydolność nerek (AOR 2,9), choroba zatorowo-zakrzepowa (AOR 2,4), gastric bypass (AOR 2,5), płeć męska (AOR 1,9), wiek powyżej 50 r.ż. (AOR 1,8), uzależnienie od alkoholu (AOR 1,8), przewlekła choroba płuc (AOR 1,6), cukrzyca (AOR 1,2) i palenie tytoniu (AOR 1,1). Pacjenci, u których wystąpiła ONO mieli wyższą śmiertelność szpitalną (5,69%) w porównaniu do tych bez ONO (0,4%).

Powikłaniami związanymi z otyłością są zaburzenia obturacyjne oddechowe. Czynniki ryzyka wystąpienia obturacji dróg oddechowych po zabiegach bariatrycznych to obwód pasa powyżej 120 cm, palenie tytoniu oraz obturacyjna choroba płuc [5].

Pooperacyjne zapalenie płuc oraz niewydolność oddechowa to najczęstsze powikłania niezwiązane z raną pooperacyjną po zabiegach bariatrycznych. Gupta i wsp. postanowili określić czynniki wpływające na wystąpienie tych powikłań u pacjentów bariatrycznych [6]. Przeanalizowali dane z lat 2006-2008 u 32889 pacjentów po zabiegach bariatrycznych. Zapalenie płuc stwierdzono u 0,6%, a ostrą niewydolność oddechową u 0,7%, a śmiertelność 30-dniowa wynosiła 6,4% i 18,7% odpowiednio w zapaleniu płuc i ONO. Czynniki ryzyka zapalenia płuc to niewydolność krążenia (OR 5,3), udar (OR 4,1), a stentowanie naczyń wieńcowych (OR 2,8) i zaburzenia oddechowe – np. OSAS (OR 2,64) – były czynnikami ONO. Zaburzenia krzepnięcia, wiek, przewlekła choroba obturacyjna płuc oraz rodzaj zabiegu były czynnikami ryzyka dla wystąpienia ONO i zapalenia płuc.

Obturacyjne zespoły bezdechów sennych potencjalnie mogą być przyczyną pooperacyjnej hipoksji. Ahmad i wsp. dokonali analizy występowania hipoksemii u pacjentów bariatrycznych ze stwierdzonym OSAS

i bez [7]. Badacze wykazali, że stwierdzenie OSAS nie predysponowało jednak do częstszych epizodów hipoksemii w pierwszych 24 godzinach po operacji u pacjentów z tlenoterapią.

Zatrzymanie krążenia w następstwie bezdechu jest ciężkim powikłaniem, które występuje u osób z bezdechem sennym. Chorzy poddawani zabiegom bariatrycznym należą do grupy chorych wysokiego ryzyka bezdechu sennego (około 77%). Należy rozważać bezdech senny u chorych z BMI powyżej 50, z nadmierną sennością, nadciśnieniem tętniczym oraz głośnym chrapaniem. Występowaniu bezdechu sennego sprzyjają także pewne cechy budowy anatomicznej jamy ustnej i gardła. Zaleca się u chorych planowanych do leczenia operacyjnego przeprowadzenie wywiadu i ewentualnej diagnostyki zaburzeń snu. Służą temu specjalne kwestionariusze. Badaniem z wyboru u chorych z bezdechem sennym jest wykonanie polisomnografii. W przypadku potwierdzenia bezdechu sennego należy wdrożyć odpowiednie postępowanie przed- i pooperacyjne. Udowodniona jest skuteczność przedoperacyjnego i pooperacyjnego stosowania CPAP (stałe dodatnie ciśnienie w drogach oddechowych) [3].

Chorzy w grupie największego ryzyka powinni bezpośrednio po operacji przebywać w sali monitorowanej z zastosowaniem CPAP i być obserwowani, co najmniej 3 godziny dłużej niż inni. Kliniczne objawy poprzedzające występowanie bezdechu mogą być dyskretne, często jako nagłe spadki saturacji łatwo ustępujące po tlenoterapii. Dlatego należy wykazać dużą dokładność w monitorowaniu tego typu chorych, przez co najmniej 7 godzin od wystąpienia ostatniego epizodu hipoksemii poniżej 90%. Największe zagrożenie zatrzymaniem krążenia w następstwie bezdechu występuje u chorych pod wpływem analgezji opioidowej [3].

Otyłość jest czynnikiem wpływającym na wydolność układu oddechowego i może zwiększyć częstość powikłań po operacjach bariatrycznych. Van Huisstede i wsp. postanowili ocenić zależność pomiędzy przedoperacyjnymi parametrami czynnościowymi układu oddechowego z ryzykiem wystąpienia powikłań pooperacyjnych ze strony układu oddechowego u 485 pacjentów [8]. Różne powikłania wystąpiły u 10% pacjentów, w tym u 2% ze strony układu oddechowego. Pacjenci, u których wystąpiły powikłania w okresie pooperacyjnym mieli istotnie niższe FEV1 w porównaniu do pacjentów, u których nie

wystąpiły powikłania. Badacze stwierdzili, że FEV1/FVC <70% było istotnym czynnikiem predykcyjnym powikłań pooperacyjnych.

Zagrożenie niedodmą następuje w mechanizmie zmniejszenia FVC (natężonej pojemności życiowej) i FEV (natężonej objętości wydechowej). Najczęściej rozwija się 24-48 godzin po operacji. Zwykle objawia się łagodną tachykardią, gorączką, podwyższoną leukocytozą i typowym obrazem radiologicznym. Następstwem tych zmian może być odoskrzelowe zapalenie płuc. W zapobieganiu niedodmie zaleca się skuteczną redukcję bólu pooperacyjnego, a w konsekwencji łatwiejsze oczyszczanie dróg oddechowych przez kaszel i możliwość wykonywania ćwiczeń oddechowych. U niektórych chorych, zwłaszcza palaczy, zaleca się bronchoskopię w celu usunięcia czopów śluzowych zamykających drobne oskrzela [3].

Masoomi i wsp. również przeanalizowali czynnika ryzyka powikłań zatorowo-zakrzepowych po zabiegach chirurgii bariatrycznej [9]. Ogólna częstość tego powikłania wynosiła 0,17%. Najczęściej PZZ występowało po zabiegach z laparotomią (0,45%), a po laparoskopii 0,13%, gdzie 0,21% po zabiegach typu gastric-bypass, a po innych 0,06%. Czynniki ryzyka to: uzależnienie od alkoholu (OR 8,7), operacja z laparotomią (OR 2,5), gastric bypass (OR 2,4), niewydolność nerek (OR 2,3), niewydolność serca (OR 2,0), płeć męska (OR 1,5), przewlekła choroba płuc (OR 1,4).

Wiek pacjenta zakwalifikowanego do zabiegu bariatrycznego jest niezależnym czynnikiem ryzyka wystąpienia powikłań pooperacyjnych [10]. U chorych powyżej 36 r.ż. ryzyko powikłań zwiększa się ponad dwukrotnie.

Haskins i wsp. ocenili czynniki ryzyka choroby zatorowo-zakrzepowej po operacjach bariatrycznych [11]. Używając bazy danych 102869 pacjentów stwierdzili, że ryzyko zakrzepicy żył głębokich jest wyższe u pacjentów po zabiegach laparoskopowych, płci męskiej, wyższym BMI, niewydolnością serca i nadciśnieniem tętniczym. Ryzyko zatorowości płucnej jest wyższe u pacjentów bariatrycznych po zabiegach laparoskopowych, płci męskiej, w wieku 60 lat i więcej, z wyższym BMI, z obturacyjną chorobą płuc oraz z niewydolnością serca. W przypadku zabiegów z laparotomią czynniki ryzyka to niewydolność serca i obturacyjna choroba płuc.

Zatorowość płucna stanowi główną przyczynę zgonów po zabiegach bariatrycznych (0,5-1%). Najważniejsza jest odpowiednia profilaktyka choroby

zatorowo-zakrzepowej, której głównymi elementami są: stosowanie heparyn drobnocząsteczkowych oraz terapia uciskowa kończyn dolnych. Postępowanie to jest obowiązujące u wszystkich chorych operowanych z powodu otyłości. Pomimo właściwego postępowania zatorowość jest przyczyną zgonów w 30-50% u chorych zmarłych po zabiegach bariatrycznych [3].

Główne, wczesne objawy zatorowości płucnej to: tachykardia, obfite poty (bez gorączki), płytki oddech, ból opłucnowy przy głębokim oddychaniu, a w badaniach laboratoryjnych podwyższona leukocytoza i hipoksemia.

Czynniki szczególnego ryzyka zatorowości płucnej w chirurgii bariatrycznej to: żylaki kończyn dolnych, BMI >55 kg/m², zatorowość płucna w wywiadzie, zespół hipowentylacji w otyłości i nadciśnienie płucne powyżej 40 mmHg [3].

Khorgami i wsp. przeanalizowali zależność pomiędzy typem procedury bariatrycznej a wystąpieniem powikłań sercowo-naczyniowych u 108432 pacjentów po zabiegach bariatrycznych na podstawie bazy danych z lat 2011-2015 [12]. Zawał serca i ostra niewydolność serca występowały z częstością 1%, natomiast zaburzenia rytmu u 3,4%. Czynniki ryzyka to: wiek powyżej 50 r.ż., płeć męska, niewydolność krążenia, przewlekła choroba płuc, choroba niedokrwienna mięśnia sercowego, zatorowość płucna w wywiadzie, zaburzenia wodno-elektrolitowe. Rodzaj zabiegu nie miał wpływu na wystąpienie powikłań sercowo-naczyniowych.

Sudre i wsp. postanowili sprawdzić, czy czas budzenia po zabiegach operacyjnych z zakresu chirurgii bariatrycznej może wpływać na powikłania płucne u chorych otyłych [13]. Zastosowali protokół znieczulenia umożliwiający szybsze budzenie (sewofluran, remifentanyl, rokuronium) i porównali z tradycyjnie stosowanym (izofluran, atrakurium, sufentanyl). W grupie szybkiego budzenia średni czas wynosił 18 min, a w grupie tradycyjnego postępowania 30 min. W grupie szybkiego budzenia powikłania pooperacyjne płucne wystąpiły u 2,5%, a w grupie tradycyjnego postępowania u 6,25% pacjentów. Dla pacjentów z budzeniem powyżej 20 min czas budzenia był czynnikiem wystąpienia pooperacyjnych powikłań płucnych z 4,5 razy większą częstością.

Powikłania związane ze znieczuleniem są również istotne w chirurgii bariatrycznej. Schurner i wsp. zbadali powikłania po znieczuleniu u 711 pacjentów poddawanych operacjom bariatrycznym w ośrodku z Zurichu pomiędzy 2006 i 2013 [14]. Powikłania ane-

stezjologiczne wystąpiły u 37% pacjentów. Głównymi powikłaniami były: pooperacyjne nudności i wymioty (34%), powikłania związane z intubacją (4%) oraz przedłużone budzenie u 2%. Ciekawe, że rzadziej obserwowano powikłania anestezjologiczne u pacjentów starszych i znieczulanych z użyciem środków wziewnych.

Znieczulenie może wpłynąć na pooperacyjne powikłania chirurgiczne po zabiegach bariatrycznych. Mulier i wsp. przeanalizowali 9246 pacjentów operowanych od 2009 do 2017 [15]. Znieczulenie bezopiodowe oraz zastosowanie głębokiego bloku nerwowo-mięśniowego podczas znieczulenia powodowało zmniejszenie ilości pooperacyjnych powikłań w chirurgii bariatrycznej.

Morgan i Ho przeanalizowali historie chorób pacjentów bariatrycznych przyjętych po zabiegach operacyjnych do intensywnej terapii pomiędzy 2007 i 2011 r. w zachodniej Australii [16]. Operowanych było w tym czasie 12062 pacjentów, z czego 4,8% wymagało przyjęcia do OIT, z czego niezaplanowane było 29,1%. Powikłania anestezjologiczne były bardzo rzadkie (0,5%), ale stanowiły aż 9,7% przyczyn przyjęcia do OIT po zabiegu bariatrycznym. Czynniki związane z wydolnością oddechową i drogami oddechowymi stanowiły aż dwie trzecie (68,1%) przyczyn anestezjologicznych przyjęcia na OIT po zabiegach bariatrycznych, następnym powodem były przyczyny kardiologiczne (17,4%). Autorzy tego badania podkreślają, że na wystąpienie powikłań po znieczuleniu miało wpływ palenie tytoniu przez pacjenta bariatrycznego.

Częstość trudnych dróg oddechowych i związanych z tym powikłań u pacjentów poddawanych operacjom bariatrycznym jest niska i nawet niższa niż ogólnie w populacji chorych otyłych: 6,3% vs. 12-20% odpowiednio [17]. Być może jest to związane z warunkami intubacji – zabiegi są planowe, zespół anestezjologiczny doświadczony w opiece nad pacjentem bardzo otyłym, posiadający odpowiedni sprzęt do trudnych dróg oddechowych. Uważa się, że głównym czynnikiem predykcyjnym prawdopodobieństwa wystąpienia trudnej intubacji u chorych bariatrycznych jest obwód szyi powyżej 50 cm: u 66,7% pacjentów z takim obwodem szyi wystąpiły rzeczywiste trudności intubacyjne [18].

Ryzyko pooperacyjnych nudności i wymiotów po zabiegach bariatrycznych jest dość wysokie. Halliday i wsp. ocenili częstość i czynniki ryzyka PONV po operacjach bariatrycznych oraz skuteczność profilaktyki

PONV [19]. 34% pacjentów cierpiało z powodu PONV w pierwszych 24 godzinach po zabiegu bariatrycznym. Częściej PONV wystąpiło u kobiet (78%) niż u mężczyzn (26%). Ryzyko PONV było i tak wysokie pomimo stosowania optymalnej profilaktyki – 82%. Dodatkowa profilaktyka PONV zmniejszała to ryzyko do 26%.

Pacjenci poddawani zabiegom bariatrycznym są w grupie ryzyka PONV [20]. Pomimo stosowania profilaktyki do 42% pacjentów wymaga leczenia PONV. Ziemann-Gimmel i wsp. przeprowadzili randomizowane badanie wpływu znieczulenia niskoopiodowego na występowanie PONV. Porównali znieczulenie wziewne z opioidami ze znieczuleniem dożylnym z wlewem ciągłym propofolu, podażą ketaminy i deksmedetomidyny. Pooperacyjnie pacjenci otrzymywali takie samo leczenie bólu. W grupie kontrolnej PONV wystąpiło u 37,3% pacjentów, a w grupie TIVA OFA u 20%.

Podsumowując, powikłania po operacjach bariatrycznych są różnorodne, takie jak po innych zabiegach chirurgicznych, np.: krwawienia, krwotoki, nieszczelność zespoleń, choroba zatorowo-zakrzepowa, zapale-

nia płuc, infekcje, ale są i takie, które są specyficzne lub częstsze u chorych otyłych, jak np. ostra niewydolność oddechowa związana z otyłością. Powikłania pooperacyjne można również podzielić na chirurgiczne i związane ze znieczuleniem. Wpływ sposobu znieczulenia na wystąpienie powikłań pooperacyjnych jest też istotny. Znajomość powikłań oraz czynników im sprzyjających pozwala na zapobieganie i wczesne leczenie, co zwiększa bezpieczeństwo pacjentów poddawanych zabiegom chirurgii bariatrycznej.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Tomasz Gaszyński

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

ul. Kopcińskiego 22; 91-153 Łódź

☎ (+48 42) 678 37 48

✉ tomasz.gaszynski@umed.lodz.pl

Piśmiennictwo/References

- Paśnik K. Powikłania po operacjach bariatrycznych. *Chirurgia po Dyplomie 2014* (01). www.podyplomie.pl
- Chang SH, Freeman NLB, Lee JA, Stoll CRT, Calhoun AJ, Eagon JC, et al. Early major complications after bariatric surgery in the USA, 2003-2014: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2018;19(4):529-37.
- Głuszek S, Sławeta N. Niepożądane następstwa wczesne i odległe chirurgicznego leczenia otyłości. *Post Nauk Med.* 2009;7:514-23.
- Masoomi H, Reavis KM, Smith BR, Kim H, Stamos MJ, Nguyen NT. Risk factors for acute respiratory failure in bariatric surgery: data from the Nationwide Inpatient Sample, 2006-2008. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(2):277-81.
- Türk Y, Singh HK, van Huisstede A, Birnie E, Biter U, Hiemstra PS, Braunstahl GJ. Prediction of airflow obstruction and the risk of complications in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg.* 2019;29(9):3076-80.
- Gupta PK, Gupta H, Kaushik M, Miller WJ, Morrow LE. Predictors of pulmonary complications after bariatric surgery. *SOARD.* 2012;8(5):574-81.
- Ahmad S, Nagle A, McCarthy RJ, Fitzgerald PC, Sullivan JT, Prystowsky J. Postoperative hypoxemia in morbidly obese patients with and without obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg.* 2008;107(1):138-43.
- van Huisstede A, Biter LU, Luitwieler R, Castro Cabezas M, Mannaerts G, Birnie E, et al. Pulmonary function testing and complications of laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 2013;23(10):1596-603.
- Masoomi H, Buchberg B, Reavis KM, Mills SD, Stamos M, Nguyen NT. Factors predictive of venous thromboembolism in bariatric surgery. *Am Surg.* 2011;77(10):1403-6.
- Ahmed AE, Alanazi WR, ALMuqbil BI, AlJohi WA, AlRasheed BA, AlBuraikan DA, et al. Impact of age on postoperative complications following bariatric surgery. *Qatar Med J.* 2019;2019(3):11. doi: 10.5339/qmj.2019.11. eCollection 2019.
- Haskins IN, Amdur R, Sarani B, Vaziri K. Congestive heart failure is a risk factor for venous thromboembolism in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(5):1140-5.
- Khorgami Z, Jackson TN, Aminian A, Sahawneh JM, Sclabas GM, Chow GS. Early cardiac complications after bariatric surgery: does the type of procedure matter? *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(7):1132-7.
- Sudre E, de Batista, Castiglia Y. Longer Immediate Recovery Time After Anesthesia Increases Risk of Respiratory Complications After Laparotomy for Bariatric Surgery: a Randomized Clinical Trial and a Cohort Study. *Obes Surg.* 2015;25:2205-12.
- Schurner A, Manzini G, Bueter M, Schadde E, Beck-Schimmer B, Schlapfer M. Perioperative surgery- and anaesthesia-related risks of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass - a single centre, retrospective data analysis. *BMC Anesthesiology.* 2018;18:190.

15. Mulier JP, Dillemans B. Anaesthetic Factors Affecting Outcome After Bariatric Surgery, a Retrospective Levelled Regression Analysis. *OBES SURG.* 2019;29:1841-50.
16. Morgan DJR, Ho KM. The anaesthetic assessment, management and risk factors of bariatric surgical patients requiring postoperative intensive care support: a state-wide, five-year cohort study. *Anaesth Intensive Care.* 2016;44(2):237-44.
17. Sheff SR, May MC, Carlisle SE, Kallies KJ, Mathiason MA, Kothari SN. Predictors of a difficult intubation in the bariatric patient: does preoperative body mass index matter? *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(3):344-9.
18. Hashim MM, Ismail MA, Esmat AM, Adeel S. Difficult tracheal intubation in bariatric surgery patients, a myth or reality? *Br J Anaesth.* 2016;116(4):557-8.
19. Halliday TA, Sundqvist J, Hultin M, Walldén J. Post-operative nausea and vomiting in bariatric surgery patients: an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2017;61(5):471-9.
20. 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.