

Wydział Lekarski
Collegium Medicum
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego
w Olsztynie

Olsztyn 2022

Wydział Lekarski

Collegium Medicum

Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Paula Franczak

Ocena zależności pomiędzy zabiegiem rękawowej resekcji żołądka a cukrzycą typu 2

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor:

prof. UMK dr hab. n. med. Maciej Michalik

Promotor pomocniczy:

dr n. med. Michał Orłowski

Olsztyn 2022

Oświadczenie

Ja, niżej podpisana Paula Franczak oświadczam, że przekładana rozprawa doktorska pt. *Ocena zależności pomiędzy zabiegiem rękawowej resekcji żołądka a cukrzycą typu 2* jest wynikiem mojej działalności twórczej i powstała bez niedozwolonego udziału osób trzecich. Wszystkie wykorzystane przeze mnie materiały źródłowe i opracowania zostały w niej wymienione, a napisana przeze mnie praca nie narusza praw autorskich osób trzecich. Załączona wersja elektroniczna pracy jest tożsama z wydrukiem rozprawy. Ponadto oświadczam, że praca nie była wcześniej podstawą nadania stopnia innej osobie.

Mam świadomość, że złożenie nieprawdziwego oświadczenia skutkować będzie niedopuszczeniem do dalszych czynności postepowania w sprawie nadania stopnia doktora lub cofnięciem decyzji o nadaniu mi stopnia doktora oraz wszczęciem postępowania dyscyplinarnego.

Podziękowanie

Na samym początku chciałabym bardzo serdecznie podziękować swoim promotorom: **Panu prof. UMK dr hab. n. med. Maciejowi Michalikowi** za opiekę naukową, cenne wskazówki i poświęcony mi czas;

Panu dr n. med. Michałowi Orłowskiemu za kolejne lata owocnej współpracy, wsparcie, przekazywane doświadczenie, pogodę ducha, a przede wszystkim zaraźliwy entuzjazm, który pomagał w chwilach zwątpienia.

Pragnę również podziękować **Panu Ordynatorowi Oddziałowi Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie dr n. med. Mieczysławowi Witzlingowi** oraz **Panu dr n. med. Romanowi Budzińskiemu** za konstruktywną krytykę, codzienną motywację i celne uwagi.

Ogromne podziękowania dla **Kolegi dr n.med. Jarosława Paprockiego**, który swoimi cennymi wskazówkami wyprowadził moją rozprawę na odpowiednie tory.

Dziękuję również **dr hab. n. med. Dariuszowi Świetlikowi** za pomoc w statystycznym przygotowaniu pracy.

Dziękuję wszystkim **Koleżankom** i **Kolegom** z pracy i poza nią, którzy swoją pomocą i życzliwością przyczynili się do powstania tej pracy, szczególnie ogromne wyrazy wdzięczności kieruje dla **Kolegi Dawida Miotka**, który umożliwił mi przebrnięcie przez niezliczone regały w archiwum szpitalnym.

W szczególny sposób chciałabym podziękować swoim **Rodzicom** oraz **Partnerowi Danielowi** za słowa otuchy, ogrom wsparcia i anielską cierpliwość do mojej osoby.

Spis treści

1. **Wstęp** 7
   - **1.1 Otyłość – problem globalny** 7
   - **1.2 Otyłość – aspekty kliniczne** 8
   - **1.3 Cukrzyca** 9
   - **1.4 Związek między otyłością, a cukrzycą typu 2** 12
   - **1.5 Chirurgiczne leczenie otyłości** 13
   - **1.6 Rękawowa resekcja żołądka** 15
   - **1.7 Wyniki odległe rękawowej resekcji żołądka** 19
   - **1.8 Motywacja do podjęcia tematu** 21
2. **Cele pracy** 23
3. **Materiał i metoda** 24
   - **3.1 Materiał** 24
   - **3.2 Kryteria włączenia i wyłączenia w badaniu** 24
   - **3.3 Metodyka badania** 25
   - **3.4 Opis postępowania przedoperacyjnego w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie** 26
   - **3.4.1 Kwalifikacja do leczenia operacyjnego** 26
   - **3.4.2 Instrukcja żywienia przed zabiegiem bariatrycznym** 26
   - **3.4.3 Przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego** 27
   - **3.5 Opis techniki operacyjnej stosowanej w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie** 27
   - **3.6 Postępowanie pooperacyjne w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie** 29
   - **3.7 Kontrole pooperacyjne w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie** 29
   - **3.8 Przedstawienie wyników badania** 29
   - **3.9 Analiza statystyczna** 31
4. **Wyniki** 32
   - **4.1 Efekty leczenia bariatrycznego obserwowane w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu** 33
   - **4.2 Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a efektami leczenia bariatrycznego** 33

4.3 Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a czasem trwania zabiegu operacyjnego i długością hospitalizacji 35
4.4 Wpływ cukrzycy typu 2 na obecność powikłań pooperacyjnych 35
4.5 Wpływ cukrzycy typu 2 na parametry stanu zapalnego w okresie okołooperacyjnym 36
4.6 Wpływ leczenia bariatrycznego na cukrzycę typu 2 37
4.6.1 Wpływ leczenia bariatrycznego na zmianę statusu cukrzycy typu 2 37
4.6.2 Wpływ długości trwania cukrzycy typu 2 przed rękawową resekcją żołądka na zmianę statusu cukrzycy w okresie pooperacyjnym 38
4.6.3 Wpływ rękawowej resekcji żołądka na zmianę leczenia cukrzycy typu 2 w okresie pooperacyjnym 41
4.6.4 Wpływ rękawowej resekcji żołądka na wartości parametrów laboratoryjnych cukrzycy typu 2 42
5. Dyskusja 43
6. Wnioski 53
7. Skróty użyte w pracy 54
8. Streszczenie 57
9. Abstract 59
10. Bibliografia 61
11. Spis rycin 73
12. Spis tabel 74
13. Załącznik nr 1 75

1. Wstęp

1.1 Otyłość – problem globalny

Problem otyłości stał się jednym z głównych wyzwań zdrowotnych w wielu krajach na całym świecie, również w Polsce. Według raportu Światowej Organizacji Zdrowia (ang. *World Health Organization* – WHO) w 2014 roku otyłość u osób dorosłych występowała wśród 13% populacji świata, 16% ludności Europy oraz 25% społeczeństwa polskiego [1, 2, 3]. Globalne rozpowszechnienie otyłości wzrosło prawie trzykrotnie w latach 1975 – 2016 [4]. Zgodnie z europejskimi danymi ryzyko otyłości rośnie wraz z wiekiem oraz niższym poziomem wykształcenia. Wykazano jednak zmniejszenie masy ciała u osób przekraczających 74 rok życia. W populacji Europy aż u 5,7% osób w wieku 18 – 24 lata występuje otyłość, podczas gdy u osób w wieku 65 – 74 lata poziom ten wzrasta do 22,1% [2]. Powyższy wzorzec jest także zauważalny w poziomie wykształcenia. Wśród mieszkańców Europy z niższym wykształceniem, aż 20% mierzy się z problemem otyłości, podczas gdy u osób z wykształceniem średnim i wyższym otyłość obserwowano odpowiednio u 16% i 11% populacji [2].

Pierwsze spotkanie eksperckie dotyczące problemu otyłości odbyło się w Genewie w 1997 roku [5]. W 2000 roku ludność na świecie osiągnęła historyczny punkt przełomowy – po raz pierwszy w dziejach ludzkości populacja osób z nadwagą przekroczyła liczbę osób zmagających się z niedowagą [6]. Tego samego roku WHO ogłosiło otyłość pandemią XXI wieku. Trend ten utrzymuje się do dziś na całym świecie, z wyjątkiem części Afryki Subsaharyjskiej i Azji [4].

Otyłość wiąże się z problemami zdrowotnymi mającymi znaczący wpływ ekonomiczny na system opieki zdrowotnej, zwiększając zarówno koszty bezpośrednie jak i pośrednie jego funkcjonowania. Bezpośrednie koszty medyczne obejmują profilaktykę, diagnostykę oraz leczenie. Koszty pośrednie związane są z chorobami współistniejącymi, przedwczesnymi zgonami, utratą produktywności oraz zmniejszeniem wzrostu gospodarczego [7]. W 2014 roku problem otyłości spowodował zmniejszenia światowego produktu krajowego brutto (PKB) o 2,8% [8]. W jednym z ostatnich przeglądów systematycznych zaobserwowano zależność pomiędzy wartością BMI a wzrastającymi kosztami opieki medycznej nad osobami otyłymi [9]. W rządowym badaniu Foresight z 2007 roku oszacowano, że do 2050 roku całkowity koszt opieki zdrowotnej wykorzystywany na leczenie osób otyłych wyniesie 13%, a w samym 2012 roku koszty te wzrosły do 8% [10].

1.2 Otyłość – aspekty kliniczne

Według definicji Światowej Organizacji Zdrowia otyłość oznacza „patologiczne nagromadzenie tkanki tłuszczowej w organizmie, przekraczające jego fizjologiczne potrzeby i możliwości adaptacyjne, mogące prowadzić do niekorzystnych skutków dla zdrowia" [11].

Wskaźnik masy ciała (ang. *Body Mass Index* – BMI) definiowany jako stosunek masy ciała [kg] do kwadratu wzrostu wyrażonego w metrach, stał się parametrem liczbowym używanym w klasyfikacji niedoborów masy ciała, nadwagi i otyłości [11].

Powszechnie przyjmuje się klasyfikację masy ciała u osób dorosłych opartą na wskaźniku Body Mass Index (BMI):

- niedowaga: BMI < 18,5 kg/m^2,
- prawidłowa masa ciała: BMI 18,5 – 24,99 kg/m^2,
- nadwaga: BMI 25 – 29,99 kg/m^2,
- otyłość I stopnia: BMI 30 – 34,99 kg/m^2,
- otyłość II stopnia: BMI 35 – 39,99 kg/m^2,
- otyłość III stopnia: BMI > 40kg/m^2,
- otyłość III stopnia dzielona jest przez chirurgów na otyłość patologiczną (ang. *Morbid Obesity*) (BMI 40 – 50 kg/m^2), super-otyłość (BMI 50 – 60 kg/m^2) oraz super-super otyłość (BMI > 60 kg/m^2) [11, 12].

U podstaw rozwoju otyłości znajduje się długotrwałe zaburzenie bilansu energetycznego, będące skutkiem pozyskiwania nadmiaru energii w stosunku do ilości energii wydatkowanej [13]. W utrzymywaniu homeostazy energetycznej organizmu ważną rolę odgrywa neurohormonalna regulacja łaknienia, która kontrolowana jest między innymi przez leptynę – hormon produkowany przez tkankę tłuszczową, odkryty jako pierwsza adipokina w 1994 roku [14, 15]. Kolejne badania nad leptyną wykazały, że tkanka tłuszczowa odpowiada za utrzymywanie homeostazy energetycznej, metabolizm węglowodanów i tłuszczów, regulację hemostazy naczyniowej i ciśnienia tętniczego oraz reakcje immunologiczne [16].

Zgodnie z badaniem Khaodhiar'a z 1999 roku problemy zdrowotne towarzyszące otyłości można podzielić na trzy grupy, określające ryzyko wywołania danej choroby [17]. Podział przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Problemy zdrowotne według Khaodhiar'a.

Grupa	Choroby
Grupa 1 – co najmniej trzykrotnie wyższe ryzyko względne zachorowania w przypadku otyłości	cukrzyca typu 2, insuliooporność, choroby pęcherzyka żółciowego, dyslipidemią, bezdech senny.
Grupa 2 – dwu i trzykrotnie wyższe ryzyko względne zachorowania w przypadku otyłości	choroba wieńcowa, nadciśnienie tętnicze, choroba zwyrodnieniowa stawów, hiperurykemia, dna moczanowa.
Grupa 3 – nieznacznie wyższe ryzyko zachorowania w przypadku otyłości	rak piersi u kobiet po menopauzie, rak endometrium, rak okrężnicy, nieprawidłowości w gospodarce hormonów płciowych, zaburzenia płodności, zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa w odcinku lędźwiowym, wady płodu związane z otyłością ciężarnych.

Choroby współistniejące z otyłością przyczyniają się do skrócenia przewidywanego czasu życia [18]. Ryzyko zgonu sercowo – naczyniowego u osób z patologiczną otyłością wzrasta czterdziestokrotnie w porównaniu z populacją o prawidłowej masie ciała, a ogólne ryzyko śmierci wśród otyłych 25 – 35 latków jest dwanaście razy większe w ciągu 5 lat [18].

1.3 Cukrzyca

Zgodnie z definicją Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego cukrzycą nazywamy grupę chorób metabolicznych, charakteryzujących się hiperglikemią, spowodowaną defektem wydzielania lub działania insuliny [19].

Według klasyfikacji Światowej Organizacji Zdrowia opublikowanej w 2019 roku wyróżnia się następujące typy cukrzycy:

- cukrzyca typu 1: stanowi 3 – 4% przypadków. Najczęściej diagnozowana w okresie dzieciństwa. Główną przyczyną jest prawie całkowite zniszczenie komórek β-trzustki przez procesy autoimmunologiczne, prowadzące do całkowitego niedoboru insuliny,
- cukrzyca typu 2: stanowi 90 – 95% przypadków. Najczęściej diagnozowana u osób dorosłych. U podłoża choroby leży dysfunkcja komórek β-trzustki,
- hybrydowe postacie cukrzycy: diagnozowane u osób w młodszym wieku. Rozróżniamy wolno rozwijającą się cukrzycę autoimmunologiczną oraz cukrzycę typu 2 z tendencją do występowania ketoz,
- inne specyficzne typy cukrzycy – spowodowane m.in. defektami genetycznymi komórek β-trzustki lub insuliny, chorobami zewnątrzwydzielniczej części trzustki, endokrynopatiami, procesami immunologicznymi, zakażeniami, lekami czy substancjami chemicznymi;
- cukrzyca niesklasyfikowana: określenie stosowane w przypadku niejednoznacznego rozpoznania,
- hiperglikemia po raz pierwszy stwierdzona podczas ciąży [20].

W 2018 roku Ahlqvist i wsp. zaproponowali nowy podział cukrzycy na pięć typów:

- typ 1: ciężka cukrzyca autoimmunologiczna (ang. *Severe Autoimmune Diabetes* – SAID), charakteryzująca się początkiem choroby w wieku młodocianym, niedoborem insuliny oraz obecnością przeciwciał przeciwko dekarboksylazie glutamininowej. Spotykana u pacjentów z prawidłowym BMI,
- typ 2: ciężka cukrzyca z niedoborem insuliny (ang. *Severe Insulin – Deficient Diabetes* – SIDD), wyróżniająca się początkiem choroby w młodszym wieku, obniżonym wydzielaniem insuliny oraz brakiem przeciwciał przeciwko dekarboksylazie glutamininowej. Dotyczy pacjentów z prawidłowym BMI,
- typ 3: ciężka cukrzyca z insulinoopornością (ang. *Severe Insulin – Resistant Diabetes* – SIRD), charakteryzująca się insulinoopornością oraz brakiem przeciwciał przeciwko dekarboksylazie glutamininowej. Występuje u starszych pacjentów z wysoką wartością BMI,
- typ 4: łagodna cukrzyca związana z otyłością (ang. *Mild Obesity – Related Diabetes* – MOD), wyróżniająca się obniżonym poziomem insulinooporności, brakiem przeciwciał

przeciwko dekarboksylazie glutamininowej oraz występowaniem u młodszych pacjentów z wysoką wartością BMI,

- typ 5: łagodna cukrzyca związana z wiekiem (ang. *Mild Age – Related Diabetes* – MARD), charakteryzująca się obniżonym poziomem insulinooporności oraz brakiem przeciwciał przeciwko dekarboksylazie glutamininowej. Dotyczy starszych pacjentów z prawidłowym BMI [21].

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2021 roku cukrzyca rozpoznawana jest w następujących przypadkach:

- przygodna glikemia ≥ 11,1 mmol/l (200 mg/dl) z towarzyszącymi objawami hiperglikemii takimi jak wzmożone pragnienie, wielomocz, osłabienie,
- dwukrotna glikemia na czczo ≥ 7,0 mmol/l (126 mg/dl),
- glikemia w 120 minucie doustnego testu obciążenia glukozą ≥ 11,1 mmol/l (200 mg/dl) [22].

Głównym, choć w praktyce klinicznej często trudno osiągalnym, celem leczenia cukrzycy jest jej remisja. Zgodnie z Amerykańskim Stowarzyszeniem ds. Cukrzycy (ang. *American Diabetes Association* – ADA) remisję cukrzycy definiujemy jako osiągnięcie wartości glikemii poniżej wartości charakterystycznych dla tej choroby z równoczesnym brakiem leczenia farmakologicznego.
Wyróżniamy następujące zmiany statusu leczenia cukrzycy:

- całkowita remisja cukrzycy: poziom hemoglobiny glikowanej < 6%, glikemia na czczo < 100 mg/dL, wiąże się z brakiem konieczności przyjmowania leków hipoglikemizujących,
- częściowa remisja cukrzycy: poziom hemoglobiny glikowanej 6 – 6,4%, glikemia na czczo 100 – 125 mg/dL, wiąże się z brakiem konieczności przyjmowania leków hipoglikemizujących,
- redukcja leczenia cukrzycy: istotna redukcja poziomu hemoglobiny glikowanej > 1% lub glikemii na czczo > 25mg/dL, a także redukcja poziomu hemoglobiny glikowanej i glikemii na czczo z towarzyszącym obniżeniem ilości przyjmowanych leków hipoglikemizujących,
- brak wpływu na leczenie cukrzycy: brak remisji lub redukcji leczenia cukrzycy [23].

1.4 Związek między otyłością, a cukrzycą typu 2

Cukrzyca typu 2 (ang. *Diabetes Mellitus Type 2* – DMT2) jest najczęstszą postacią cukrzycy, stanowiącą 90 – 95% przypadków [21]. Odpowiada ona typowi 3 i 4 według podziału Ahlqvist'a [21]. Predyspozycja do zachorowania na cukrzycę typu 2 może być wrodzona, na drodze dziedziczenia wielogenowego, jednak decydującą rolę w jej rozwoju odgrywają czynniki środowiskowe takie jak na przykład otyłość oraz mała aktywność fizyczna. Zgodnie z metaanalizą Wilding'a otyli mężczyźni mają siedmiokrotnie, a kobiety aż dwunastokrotnie większą szansę na rozwój cukrzycy [24]. Ryzyko to zwiększa się wraz ze stopniem zaawansowania oraz czasem trwania otyłości [25]. Kobiety z otyłością stopnia I i II ($30 \leq BMI < 40$) oraz otyłością stopnia III ($BMI \geq 40$) są narażone na zwiększone ryzyko rozwoju DMT2, odpowiednio o 7,6%, 20,1% i 38,8% [26]. W badaniu Ganz'a ryzyko względne zachorowania na cukrzycę typu 2 w zależności od wartości BMI wynosiło:

- 1,5 dla pacjentów z nadwagą,
- 2,5 dla chorych z I stopniem otyłości,
- 3,6 dla pacjentów z II stopniem otyłości,
- 5,1 dla dorosłych z III stopniem otyłości [27].

Zatońska i wsp. obserwowała podobne zależności stwierdzając, że ryzyko rozwoju cukrzycy było większe u osób z otyłością, nadwagą oraz nieprawidłowym stężeniem glukozy na czczo [28].

Istotny wpływ diabetogenny, szczególnie widoczny u osób otyłych, ma nadmiar tkanki tłuszczowej trzewnej. Tkanka tłuszczowa uwalnia wolne kwasy tłuszczowe, hormony oraz cytokiny takie jak leptyna, adiponektyna, rezystyna, czynnik martwicy nowotworów α (*ang. Tumor Necrosis Factor α* – TNF – α), modyfikując tym samym działanie insuliny, co sprzyja tworzeniu insulinooporności [29]. Nadmiar wolnych kwasów tłuszczowych uwalnianych przez trzewną tkankę tłuszczową jest przyczyną „lipotoksyczności" – zwiększonej oksydacji tłuszczów w mięśniach powodującej zahamowanie glikolizy. W wątrobie natomiast przyczynia się do nasilenia glukoneogenezy, co wymaga kompensacyjnego wydzielania insuliny przez komórki β-trzustki i może prowadzić do stopniowego wyczerpania ich rezerw i załamania metabolizmu glukozy [30]. Narastający defekt komórek β-trzustki powoduje ostatecznie pojawienie się hiperglikemii [30].

1.5 Chirurgiczne leczenie otyłości

Gdy zawodzi profilaktyka, leczenie otyłości staje się koniecznością. Aktualne metody leczenia otyłości możemy podzielić na dwie kategorie: zachowawcze i chirurgiczne.

Leczenie zachowawcze jest wielokomponentowym podejściem obejmującym terapię behawioralną, farmakoterapię, zwiększenie aktywności fizycznej oraz zmiany w diecie mające na celu zmniejszenie poboru energii. Niestety zgodnie z aktualnymi doniesieniami naukowymi metody zachowawczego leczenia otyłości, a przede wszystkim otyłości olbrzymiej cechuje relatywnie mała skuteczność zwłaszcza jeżeli ocenia się wyniki leczenia w perspektywie wieloletniej [31].

Według współczesnych badań naukowych najwyższą udowodnioną skuteczność i najlepsze wyniki odległe w leczeniu otyłości patologicznej osiąga się dzięki chirurgii bariatrycznej [32]. Przewaga chirurgicznego leczenia otyłości w porównaniu z terapią zachowawczą widoczna jest nie tylko w zakresie redukcji masy ciała, ale przede wszystkim wywiera pozytywne efekty metaboliczne prowadzące do ustępowania powikłań otyłości oraz chorób z nią związanych [33].

Wskazaniem do chirurgicznego leczenia otyłości olbrzymiej są:

- wskaźnik masy ciała (BMI) ≥ 40 kg/m^2 [34, 35],
- wskaźnik masy ciała (BMI) w przedziale 35 – 40 kg/m^2 u chorych, u których chirurgicznie indukowana redukcja masy ciała może przynieść potencjalną poprawę w zakresie chorób wywołanych otyłością, takich jak: cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze, choroby układu sercowo-naczyniowego, zespół bezdechu sennego, zespół hipowentylacji spowodowany otyłością, choroby stawów wymagające leczenia operacyjnego, niealkoholowe stłuszczeniowe zapalenie wątroby, hiperlipidemia, bezpłodność żeńska, wskazania społeczne lub psychologiczne [34],
- wskaźnik masy ciała (BMI) 30,0 – 34,9 kg/m^2 u pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2, w przypadku utrzymywania się hiperglikemii mimo stosowania leków hipoglikemizujących [35],
- chorzy, u których pomimo przeprowadzonego zabiegu bariatrycznego, efekt terapeutyczny nie został osiągnięty [35].

Należy podkreślić, że kryterium BMI dotyczy najwyższej udokumentowanej w przeszłości wartości tego wskaźnika, niezależnie od redukcji masy ciała przed zabiegiem operacyjnym [35].

Przeciwwskazania do zabiegu bariatrycznego możemy podzielić na bezwzględne i względne. Do przeciwwskazań bezwzględnych należą:

- choroby nieuleczalne prowadzące do wyniszczenia m.in. czynna choroba nowotworowa,
- choroby stanowiące zagrożenie dla życia w krótkim czasie np. świeży zawał mięśnia sercowego,
- ciężkie zaburzenia krzepnięcia,
- brak zgody chorego, jak również brak pełnego przekonania co do słuszności wyboru leczenia operacyjnego,
- choroby endokrynologiczne stanowiące podłoże dla otyłości m.in. zespół Cushinga,
- brak współpracy ze strony chorego lub akceptacji efektu zabiegu,
- czynna choroba alkoholowa lub uzależnienie od narkotyków,
- choroby psychiczne niepoddające się kontroli mimo leczenia i farmakoterapii,
- upośledzenie umysłowe ciężkiego stopnia,
- brak możliwości udziału w stałej, długoterminowej kontroli po leczeniu operacyjnym,
- ciąża oraz okres 12 miesięcy poprzedzający planowaną ciążę [36].

Przeciwskazania względne do zabiegu bariatrycznego obejmują:

- zwiększenie masy ciała w okresie bezpośrednio poprzedzającym zabieg operacyjny świadczący o braku współpracy z pacjentem,
- niestabilna choroba wieńcowa,
- ciężkie uszkodzenie mięśnia sercowego,
- przewlekła obturacyjna choroba płuc w późnym stadium choroby,
- aktywna choroba wrzodowa wymagająca leczenia przed zabiegiem operacyjnym,
- nadciśnienie wrotne w przebiegu marskości wątroby [36].

Operacje bariatryczne możemy podzielić na następujące grupy:

- operacje restrykcyjne: mechanizm działania polega na ograniczeniu objętości przyjmowanego pokarmu. W skład grupy wchodzą: rękawowa resekcja żołądka (ang. *Sleeve Gastrectomy* – SG), regulowana opaska żołądkowa (ang. *Adjustable Gastric Banding* – AGB) oraz plikacja żołądka (ang. *Gastric Plication*),
- operacje wyłączające: działanie związane jest z ograniczeniem możliwości trawienia i wchłaniania spożytych pokarmów. Do głównych zabiegów wyłączających zaliczamy:

wyłączenie żołciowo – trzustkowe (ang. *Biliopancreatic Diversion* – BPD) oraz przełączenie dwunastnicze (ang. *Duodenal Switch*),

- operacje restrykcyjno – wyłączające: efekt leczenia wynika zarówno z działania restrykcyjnego jak i wyłączającego. W skład tej grupy wchodzą:
    - pomostowanie żołądkowo – jelitowe (ang. *Roux-en Y Gastric Bypass* – RYGB),
    - pętlowe wyłączenie żołądkowo – jelitowe (ang. *One Anastomosis Gastric Bypass* – OAGB),
    - wyłączenie dwunastniczo – krętnicze z pojedynczym zespoleniem (ang. *Single Anastomosis Duodeno – Ileal Bypass* – SADI),
    - wyłączenie żołądkowo – krętnicze z pojedynczym zespoleniem (ang. *Single Anastomosis Sleeve Ileal Bypass* – SASI),
- inne: procedury endoluminalne i elektrostymulacja żołądka [37].

1.6. Rękawowa resekcja żołądka

Pierwszą rękawową resekcję żołądka wykonał w 1988 roku Douglas William Hess w Wood County Hospital w Bowling Green w stanie Ohio [38]. Ponownie zabieg ten przeprowadził Marceau w 1990 roku, opisując go w 1993 roku jako część składową operacji wyłączenia żółciowo – trzustkowego z przełączeniem dwunastniczym (BPD/DS) [39]. Rękawowa resekcja żołądka miała na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia owrzodzenia w miejscu zespolenia dwunastniczo – czczego [39]. W celu zmniejszenia śmiertelności związanej z laparoskopowym BPD u pacjentów z otyłością patologiczną, w 2000 roku Regan i wsp. opisali rękawową resekcję żołądka jako pierwszy krok w dwuetapowym pomostowaniu żołądkowo – jelitowym [40]. Od tego momentu izolowana, rękawowa resekcja żołądka zyskała znaczną popularność w etapowym programie leczenia bariatrycznego u pacjentów wysokiego ryzyka. Dobre, krótkoterminowe efekty zmniejszenia masy ciała i remisji chorób towarzyszących z akceptowalną częstością powikłań, poszerzyły wskazania do rękawowej resekcji żołądka i zapewniły jej ważne miejsce pośród zabiegów chirurgii bariatrycznej [41]. W czerwcu 2007 roku American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) uznało rękawową resekcję żołądka jako samodzielny zabieg bariatryczny, a w październiku 2007 roku odbył się The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy w Nowym Jorku [42, 43].

Rękawowa resekcja żołądka należy do grupy restrykcyjnych operacji bariatrycznych. Polega ona na wycięciu części żołądka od strony krzywizny większej wzdłuż linii łączącej

okolicę przedodźwiernikową z okolicą kąta żołądka. Pozostawiona część żołądka ma pojemność < 100 ml, co przyczynia się do utraty masy ciała oraz zmniejszenia ilości przyjmowanego pokarmu [44]. Dodatkowo w okresie pooperacyjnym dochodzi do szeregu zmian hormonalnych. Usunięcie dna żołądka prowadzi do obniżenia poziomu greliny, hormonu produkowanego przez komórki enteroendokrynne typu A dna żołądka, co powoduje zmniejszenie ekspresji neuropeptydu Y (NPY) w podwzgórzu, hamując tym samym łaknienie [45, 46]. Rękawowa resekcja żołądka prowadzi do zwiększonego wydzielania peptydu YY (PYY) przez komórki dokrewne L dystalnej części jelita czczego, co prowadzi do wydłużenia okresu uczucia sytości [45]. Pooperacyjne szybkie opróżnianie żołądka z towarzyszącą hiperglikemią poposiłkową, powoduje zwiększenie stężenia glukagonopodobnego peptydu – 1 (GLP – 1), wydzielanego przez enteroendokrynne komórki L w jelicie, który stymuluje uwalnianie insuliny, hamuje wydzielanie glukagonu oraz nasila uczucie sytości [45].

W 2014 roku rękawowa resekcja żołądka stała się najczęściej wykonywaną operacją bariatryczną na świecie stanowiąc 45,9% wszystkich zabiegów bariatrycznych [47]. Dwa lata później procent przeprowadzanych rękawowych gastrektomii zwiększył się do 53,6%, a w 2018 roku do 55,4% [48,49]. Na kontynencie europejskim sytuacja kształtuje się podobnie. W 2016 roku udział procentowy wykonanych rękawowych resekcji żołądka w Europie i w Polsce wynosił odpowiednio 54% i 64,6% [49, 50]. Dwa lata później odsetek ten zwiększył się do 54,7% w Europie [49].

Wraz z wzrostem popularności rękawowej resekcji żołądka, rozpoczęły się liczne dyskusje dotyczące specyficznych przeciwwskazań do LSG. Oprócz przeciwwskazań bezwzględnych i względnych dotyczących wszystkich zabiegów bariatrycznych, uwaga badaczy skupiała się na efektach rękawowej resekcji żołądka u pacjentów z: chorobą refluksową (w szczególności z towarzyszącym przełykiem Barretta), przepukliną rozworu przełykowego czy cukrzycą typu 2. Podczas piątego międzynarodowego konsensusu, który odbył się w 2014 roku w Montrealu, aż 94,5 % ekspertów wymieniło przełyk Barretta jako główne przeciwwskazanie bezwzględne do wykonania gastrektomii rękawowej [51]. Częstość występowania przełyku Barreta u otyłych pacjentów poddanych zabiegom bariatrycznym wynosi około 1,3% [52]. Dla pozostałych chorych rękawowa resekcja żołądka może być odpowiednim zabiegiem chirurgicznym. Inaczej kształtuje się pogląd dotyczący przepukliny rozworu przełykowego. Sama obecność przepukliny rozworu przełykowego nie stanowi przeciwwskazania do przeprowadzenia zabiegu [53]. Zgodnie z najnowszymi wynikami metaanaliz efekty równoczesnego zaopatrzenie przepukliny

podczas rękawowej gastrektomii są niejednoznaczne [53, 54]. Według polskiego badania plastyka przepukliny rozworu przełykowego nie powodowała zmniejszenia objawów refluksu żołądkowo – przełykowego w okresie pooperacyjnym [54]. Natomiast Chen i wsp. przedstawili pozytywny wpływ równoczesnego zaopatrzenia przepukliny w trakcie SG na utratę masy ciała, ustąpienie objawów GERD oraz redukcję stopnia zaawansowania zapalenia przełyku [53].

Kontrowersyjnym tematem pozostaje wciąż wybór metody leczenia operacyjnego u pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2. Według piśmiennictwa, we wspomnianej grupie pacjentów najczęściej wykonuje się rękawową resekcję żołądka lub pomostowanie żołądkowo – jelitowe z licznymi odmianami tej operacji. Sjöström w swoim badaniu wykazał znaczący wpływ LSG na kontrolę glikemii oraz zapobieganie chorobom układu krążenia [55]. Odsetek remisji cukrzycy typu 2 rok po operacji był identyczny zarówno u pacjentów poddanych rękawowej resekcji żołądka jak i pomostowaniu żołądkowo – jelitowemu. Podobne rezultaty uzyskał w swoim badaniu Ching, wykazując 60% remisją dla cukrzycy typu 2 [56]. Porównując techniki LSG i RYGB Cho nie stwierdził różnic w częstotliwości remisji cukrzycy typu 2 w obu technikach [57]. Trwałość remisji cukrzycy po rękawowej resekcji żołądka zakwestionował Schauer, oceniając wpływ operacji na cukrzycę typu 2 trzy lata po zabiegu. Wskaźnik remisji cukrzycy u osób poddanych LSG spadł z 37% w pierwszym roku do 24% w ciągu trzech lat. W grupie chorych po przebytym zabiegu RYGB poziom remisji pozostawał bez zmian [58].

Operacje bariatryczne obarczone są groźnymi powikłaniami, których częstość zależy od typu operacji, obecności chorób współistniejących czy umiejętności i doświadczenia chirurga wykonującego zabieg. Zgodnie z definicją Goslings'a, powikłaniem chirurgicznym nazywamy niezamierzone i niepożądane zdarzenie lub stan po leczeniu, który jest szkodliwy dla chorego i wymaga konieczności dostosowania terapii lub prowadzi do stałej niedomogi [59]. Częstość powikłań oraz śmiertelność w ciągu trzydziestu dni po zabiegu operacyjnym przy rękawowej resekcji żołądka wynosi odpowiednio 0 – 17,5% i 0 – 1,2% [60].

Tradycyjnie w chirurgii powikłania pooperacyjne dzieli się na wczesne i późne. Do powikłań wczesnych rękawowej resekcji żołądka należą:

- krwotok: krwawienia pooperacyjne występują u 2% operowanych pacjentów [61]. Krwawienie najczęściej występuje w miejscu odcięcia fragmentu żołądka, powierzchni śledziony lub wątroby, a także naczyń ściany jamy brzusznej. W większości

przypadków powikłanie to leczone jest zachowawczo, choć u istotnej części pacjentów wymaga reoperacji z zaopatrzeniem miejsca krwawienia,

- nieszczelność w miejscu odcięcia fragmentu żołądka: częstość występowania tego powikłania zawarta jest w przedziale 1,1% – 5,3% [62]. Objawy są różnorodne i niespecyficzne – począwszy od zapalenia otrzewnej z niewydolnością wielonarządową, kończąc na wewnątrzbrzusznych zbiornikach ropnych. Najczęstsze miejsce występowania nieszczelności znajduje się w górnym biegunie linii zespolenia, tuż poniżej kąta Hisa [63]. Aktualnie występuje kilka strategii leczenia nieszczelności obejmujących: leczenie zachowawcze, interwencje endoskopowe oraz zabiegi chirurgiczne [63].

Wśród późnych powikłań rękawowej resekcji żołądka wyróżniamy:

- zwężenie żołądka: częstość występowania powikłania mieści się w przedziale od 0,26% do 4% [64]. Powikłanie to dzielimy na postać ostrą – wywołaną obrzękiem ściany po zabiegu operacyjnym i postać przewlekłą – spowodowaną bliznowaceniem tkanek [64]. Głównymi objawami są regurgitacje, nudności oraz wymioty. Badaniem diagnostycznym jest RTG przełyku oraz żołądka, z podaniem środka kontrastującego lub gastroskopia. Leczenie zwężenia obrzękowego w większości przypadków ma charakter zachowawczy. U pacjentów z zwężeniem przewlekłym stosuje się endoskopowe poszerzania balonem. W przypadku niepowodzenia chorych kwalifikuje się do protezowania endoskopowego lub konwersji do pomostowania żołądkowo – jelitowego [63],
- refluks żołądkowo przełykowy: częstość występowania tego powikłania sięga do 40% [65]. Leczenie zachowawcze opiera się na zastosowaniu inhibitorów pompy protonowej. W przypadku braku poprawy chorych kwalifikuje się do pomostowania żołądkowo – jelitowego [66],
- niedobory pokarmowe: każdy pacjent poddany zabiegowi rękawowej resekcji żołądka wymaga regularnej kontroli poziomu witamin oraz mikro- i makroelementów wraz z ich odpowiednią suplementacją [67].

1.7. Wyniki odległe rękawowej resekcji żołądka

Efekty chirurgicznego leczenia otyłości patologicznej w połączeniu z intensywną terapią medyczną, są skuteczniejsze i trwalsze w porównaniu do leczenia zachowawczego [37]. Liczne prace naukowe dotyczące wyników odległych rękawowej resekcji żołądka

obejmują okres obserwacji równy pięć lat lub mniej. Clapp i wsp. wykazali nawrót otyłości u 27,8% chorych poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka w okresie siedmiu lat [68]. Wskaźnik ten wzrastał wraz z wydłużeniem okresu obserwacji. Autorzy dodatkowo oszacowali ryzyko przeprowadzenia operacji rewizyjnej na poziomie 19,9% w co najmniej siedmioletnim okresie obserwacji [68]. Głównymi przyczynami skłaniającymi chorych do kolejnego zabiegu bariatrycznego były nawrót otyłości oraz obecność refluksu żołądkowo przełykowego [68].

Wielu chirurgów uważa rękawową resekcję żołądka jako mniej skuteczną procedurą z punktu widzenia jej wpływu na zaburzenia metaboliczne, w tym cukrzycę typu 2. W dużych badaniach prospektywnych zaobserwowano podobne wyniki długoterminowej kontroli cukrzycy pomiędzy chorymi leczonymi za pomocą rękawowej resekcji żołądka i pomostowania żołądkowo – jelitowego. Badanie SLEEVEPASS wykazało nieistotną statystycznie różnicę w całkowitej i częściowej remisji cukrzycy typu 2 pięć lat po zabiegach bariatrycznych: LSG i RYGB, które wystąpiły kolejno u 37% i 45% operowanych pacjentów [69]. W randomizowanym badaniu SM – BOSS, porównującym rękawową resekcję żołądka oraz pomostowanie żołądkowo – jelitowe, w momencie rozpoczęcia badania odpowiednio 25,7% i 26,9% chorych była obciążona cukrzycą typu 2 [70]. Po pięciu latach od przeprowadzenia zabiegu bariatrycznego wykazano remisję cukrzycy typu 2 na poziomie kolejno 61,5% oraz 67,9% [70]. Całkowicie inne wyniki przedstawili Gu i wsp. wykazując znamiennie statystycznie wyższy wskaźnik remisji cukrzycy typu 2 w grupie chorych po RYGB, w porównaniu do pacjentów poddanych LSG zarówno w trzyletniej ($p < 0,02$), jak i w pięcioletniej obserwacji ($p < 0,03$) [71].

W wielu pracach oceniających wyniki operacji bariatrycznych badano ich wpływ na leczenie nadciśnienia tętniczego. Remisja i redukcja leczenia wspomnianej choroby wydaje się zależna od utraty masy ciała, a nie od techniki operacyjnej. Zgodnie z badaniem Garg'a i wsp. z 2017 roku, kontrola nadciśnienia tętniczego uległa znacznej poprawie u pacjentów poddanych rękawowej resekcji żołądka i pomostowaniu żołądkowo – jelitowemu. Wynosiła ona odpowiednio 95,6% i 92% [72]. Podobnie w badaniu SM – BOSS zaobserwowano szybkie tempo redukcji leczenia i remisji nadciśnienia tętniczego, niezależnie od wykonywanego zabiegu. Po pięciu latach zaobserwowano remisję nadciśnienia tętniczego u 63% pacjentów, a redukcję leczenia u 25% chorych [70]. Graham i wsp. ocenili skuteczność rękawowej resekcji żołądka w kontroli nadciśnienia tętniczego, wykazując zmniejszenie częstości występowania

choroby o 22% po pięciu latach od operacji bariatrycznej [73]. Powyższe dane przemawiają za skutecznością rękawowej resekcji żołądka w leczeniu nadciśnienia tętniczego, u chorych poddanych operacji bariatrycznej.

Kolejnym problemem zdrowotnym, który ma związek z otyłością jest bezdech senny, który dotyka około 10% populacji osób dorosłych w krajach rozwiniętych [74]. Obecnie otyłość wydaje się najistotniejszym czynnikiem ryzyka występowania powyższej dolegliwości [75]. Leczenie otyłości zostało uznane za podstawową strategię terapeutyczną dla bezdechu sennego, a utrata 10% masy ciała prowadzi do znacznej redukcji objawów [76]. Wyniki badań naukowych dotyczących roli rękawowej resekcji żołądka w leczeniu bezdechu sennego są dość niejednorodne. Badanie Garg'a i wsp. wykazało brak wskazań do kontynuacji leczenia bezdechu sennego u wszystkich pacjentów poddanych zabiegowi LSG [72]. Podobne wyniki przedstawił w swojej pracy Hoyuela i wsp. obserwując możliwość odstawienia aparatu oddechowego CPAP u wszystkich pacjentów obciążonych bezdechem sennym podczas trzydziestodwumiesięcznej obserwacji chorych poddanych rękawowej resekcji żołądka [77]. Gartner i wsp. uzyskali odmienne rezultaty, wykazując wskaźnik remisji bezdechu sennego u pacjentów poddanych LSG na poziomie 50% w trakcie pięcioletniej obserwacji. Pozostałe 50% chorych nadal doświadczało bezdechu sennego, pomimo zadowalającego i trwałego spadku masy ciała [78]. W przytaczanym już wcześniej badaniu SM – BOSS, niezależnie od rodzaju zabiegu operacyjnego, zaobserwowano ponad 90% poprawę lub remisję w zakresie bezdechu sennego po pięciu latach obserwacji [70].

Otyłość związana jest również z wysokim ryzykiem występowania zaburzeń lipidowych. Jednym z najbardziej korzystnych efektów operacji bariatrycznych jest normalizacja profilu lipidowego we krwi, co znacznie zmniejsza ryzyko wystąpienia incydentów sercowo – naczyniowych. Korzystny wpływ zabiegów bariatrycznych na funkcję tkanki tłuszczowej spowodowany jest zmianą homeostazy hormonalnej, metabolizmu kwasów żółciowych oraz mikrobiomu jelitowego [79]. Według retrospektywnego badania Vigilante'a rok po rękawowej resekcji żołądka uzyskano remisję leczenia hipercholesterolemii i hipertrójglicerydemii odpowiednio u 45% i 86% [80]. Podobne wyniki uzyskał w swoim retrospektywnym badaniu Golomb i wsp. wykazująca częściową lub całkowitą remisję dla hipertrójglicerydemii na poziomie 80% w pięcioletnim okresie obserwacji [81]. Remisja lub redukcja leczenia hipercholesterolemii dotyczyła już tylko 50% chorych, przy konsekwentnym wzroście HDL i spadku LDL. W związku

z powyższym uznano, że hipertrójglicerydemia jest jedyną dyslipidemią, której remisja może być skorelowana z procentowym ubytkiem masy ciała. W badaniu SLEEVEPASS stwierdzono, że przyjmowanie leków na dyslipidemię zostało zaprzestane w 47%, zredukowane w 20% i pozostało bez zmian w 33% przypadków 5 lat po przeprowadzeniu rękawowej resekcji żołądka. Z wyjątkiem poziomu LDL, ogólny wskaźnik remisji dyslipidemii był zbliżony do rezultatów uzyskanych u osób poddanych pomostowaniu żołądkowo – jelitowemu [69].

1.8 Motywacja do podjęcia tematu

Otyłość jest jednym z głównych czynników ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2. Zgodnie ze statystykami z 2017 roku, dotyczącymi populacji całego świata, u 90% chorych na cukrzycę rozpoznaje się typ 2 tej choroby, a jednocześnie 90% osób z powyższej grupy charakteryzuje otyłość lub nadwaga [82]. Przez większą część XX wieku patologiczna otyłość ograniczała się do dorosłych, jednak w ostatnich latach obserwuje się tendencję do zwiększenia masy ciała wśród dzieci. W populacji świata aż 150 milionów nieletnich cierpi z powodu otyłości i nadwagi. Zgodnie z przewidywaniami w 2030 roku liczba ta wzrośnie do 250 milionów [83]. Powyższe dane pokazują jak ogromny problem stanowi zarówno otyłość jak i choroby z nią związane. Wydaje się, że nic nie zapowiada tendencji spadkowej w tym aspekcie. Powoduje to poszukiwanie wciąż nowych, skutecznych sposobów leczenia. Jedyną metodą dającą możliwość zmniejszenia masy ciała wraz z uzyskaniem remisji cukrzycy typu 2 jest przeprowadzenie operacji bariatrycznej. Dwiema najpopularniejszymi metodami leczenia bariatrycznego są rękawowa resekcja żołądka oraz pomostowanie żołądkowo – jelitowe [49]. Według znacznej grupy chirurgów metodą korzystniejszą dla otyłych pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 jest wyłączenie żołądkowo – jelitowe [71]. Niestety mechanizm działania RYGB przyczynia się do większego ryzyka: późnych powikłań metabolicznych, występowania przepuklin wewnętrznych, owrzodzeń oraz perforacji w miejscu zespolenia [84]. Istnieją liczne doniesienia, udowadniające, że rękawowa resekcja żołądka, wcale nie jest złą opcją dla pacjentów bariatrycznych obciążonych cukrzycą typu 2 [70]. Po LSG warunki anatomiczne nie ulegają zmianie, ryzyko zaburzeń metabolicznych jest wyraźnie niższe niż w przypadku RYGB, podobnie jak prawdopodobieństwo wystąpienia powikłań okołooperacyjnych i pooperacyjnych [51]. Dodatkowo remisja cukrzycy po rękawowej resekcji żołądka dotyczyła 30 – 60% pacjentów [66, 70].

Pierwszy zabieg rękawowej resekcji żołądka w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie został wykonany w 2008 roku. Do dnia dzisiejszego przeprowadzono 1475 zabiegów. 58% zoperowanych pacjentów pozostaje pod kontrolą szpitala dając nam możliwość obserwowania stanu zdrowia na przestrzeni kolejnych lat oraz porównania efektów leczenia naszego ośrodka z innymi klinikami bariatrycznymi.

Intencją pracy było przeprowadzenie analizy wyników leczenia oraz danych dotyczących okresu około i pooperacyjnego chorych operowanych w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie w latach 2012 – 2017 celem określenia wpływu cukrzycy typu 2 na efekty leczenia operacyjnego oraz powikłań pooperacyjnych. Zbadano wpływ rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy typu 2 w obserwacji dwuletniej. Biorąc pod uwagę fakt, że rękawowa gastrektomia stanowi w Polsce aż 64,6% wszystkich zabiegów bariatrycznych, a cukrzyca typu 2 jest jedną z najczęstszych chorób towarzyszących otyłości, postanowiono sprawdzić czy w polskich warunkach rękawowa resekcja żołądka jest odpowiednim zabiegiem dla otyłych pacjentów obciążonych cukrzycą, tak jak to wynika z licznych zagranicznych prac naukowych [50].

2. Cele pracy

Głównym celem pracy było zbadanie czy cukrzyca typu 2 wpływa na efekty leczenia bariatrycznego pacjentów poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka.

Uwaga badającej skupiła się także na trzech celach pobocznych:

- sprawdzeniu, czy obecność cukrzycy wpływa na czas zabiegu operacyjnego, długość hospitalizacji oraz obecność powikłań około i pooperacyjnych,
- zbadaniu w jakim stopniu przebycie zabiegu rękawowej resekcji żołądka, powoduje zmianę leczenia cukrzycy typu 2,
- analizie zależności pomiędzy długością trwania cukrzycy typu 2 przed zabiegiem rękawowej resekcji żołądka a zmianą statusu leczenia cukrzycy w okresie pooperacyjnym.

3. Materiał i metoda

3.1 Materiał

Badanie zostało przeprowadzone w grupie pacjentów obciążonych otyłością patologiczną, poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie w latach 2012 – 2017. Do doświadczenia zakwalifikowano 401 spośród 775 operowanych chorych. Z badania wyłączono 374 pacjentów. Głównymi przyczynami dyskwalifikacji chorych z udziału w badaniu były: brak odpowiednich danych medycznych zawartych w dokumentacji szpitalnej oraz trudności w nawiązaniu kontaktu z pacjentem w okresie obserwacji. Grupa pacjentów poddanych analizie składała się z 288 kobiet, co stanowiło 71,8% badanych oraz 113 mężczyzn stanowiących 28,2% badanych. Dwoje chorych zmarło w okresie pooperacyjnym. Wśród pacjentów wyodrębniono grupę pierwszą – chorzy obciążeni cukrzycą typu 2 (102 pacjentów – 67 kobiet, 35 mężczyzn) oraz grupę drugą – osoby, u których nie zdiagnozowano cukrzycy (299 chorych – 221 kobiet, 78 mężczyzn). W grupie pacjentów chorujących na cukrzycę 18 chorych (17,6%) stosowało insulinoterapię, z czego 10 osób (9,8%) przyjmowało również terapię hipoglikemizującą doustną, a 84 osoby (82,4%) przyjmowała tylko doustne leki przeciwcukrzycowe. Charakterystykę analizowanych pacjentów przedstawiono w tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Charakterystyka pacjentów w poszczególnych podgrupach.

Analizowany parametr	Wszyscy badani łącznie n = 401	Grupa 1 n = 102	Grupa 2 n = 299
Wiek	41,2 ± 23,9	46,9 ± 11,4	39,2 ± 11,0*
BMI [kg/m^2]	45,7 ± 7,0	46,4 ± 7,2	45,5 ± 6,9

Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie grupy 1 w stosunku do grupy 2 ($p < 0,05$), test U Mann – Whitney

3.2 Kryteria włączenia i wyłączenia w badaniu

Kryteria włączenia do badania:

- wskaźnik masy ciała (BMI) ≥ 40,0 kg/m^2,
- wskaźnik masy ciała (BMI) 35,0 – 40,0 kg/m^2 u chorych, u których chirurgicznie indukowana redukcja masy ciała może przynieść potencjalną poprawę w zakresie chorób wywołanych otyłością,

- wskaźnik masy ciała (BMI) 30,0 – 34,9 kg/m^2 u chorych z cukrzycą typu 2, w razie utrzymywania się hiperglikemii mimo stosowania leków doustnych oraz insuliny,
- stan po rękawowej resekcji żołądka,
- wiek powyżej 18 roku życia,
- uczestnictwo w wizytach kontrolnych,
- wynik poziomu hemoglobiny glikowanej oraz glukozy na czczo dzień przed zabiegiem operacyjnym oraz rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka.

Kryterium wyłączenia z badania:

- wiek poniżej 18 roku życia,
- cukrzyca typu 1,
- stan po przeprowadzeniu zabiegu bariatrycznego innego niż rękawowa resekcja żołądka,
- brak dokumentacji medycznej dotyczącej leczenia cukrzycy typu 2,
- brak wyników badań laboratoryjnych: hemoglobina glikowana, poziom glukozy na czczo, dzień przed oraz rok i dwa lata po zabiegu operacyjnym,
- brak możliwości nawiązania kontaktu z pacjentem na potrzeby niniejszej pracy.

3.3 Metodyka badania

Przed rozpoczęciem badania, osoby biorące w nim udział zostały poinformowane o celu badania i sposobie jego realizacji. Po udzieleniu odpowiedzi na wszelkie pytania i zapoznaniu się z metodyką projektu, pacjenci wyrażali zgodę na udział w projekcie.

Ze szpitalnej bazy danych chorych poddanych zabiegom bariatrycznym w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie w latach 2012-2017 wyłoniona została grupa pacjentów, u których przeprowadzono rękawową resekcję żołądka. Pacjenci zostali podzieleni na dwie podgrupy: chorujący na cukrzycę typu 2 oraz nieobciążeni powyższą chorobą. Z dokumentacji medycznej oraz bazy danych uzyskano niezbędne informacje, które poddano analizie.

Grupę badaną rozpatrywano pod kątem:

- zmniejszenia nadmiaru masy ciała w okresie pooperacyjnym,
- zmiany wartości parametrów stanu zapalnego w okresie okołooperacyjnym,
- obecności powikłań około i pooperacyjnych,
- czasu trwania hospitalizacji oraz zabiegu operacyjnego,

- wpływu cukrzycy typu 2 na utratą nadmiaru masy ciała po zabiegu rękawowej resekcji żołądka,
- zależności pomiędzy długością trwania cukrzycy typu 2 przed rękawową resekcją żołądka, a zmianą statusu leczenia cukrzycy w okresie pooperacyjnym,
- wpływu zabiegu na parametry laboratoryjne DMT2 oraz leczenie cukrzycy typu 2.

3.4 Opis postępowania przedoperacyjnego w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie

3.4.1 Kwalifikacja do leczenia operacyjnego

Kandydaci do leczenia operacyjnego z powodu otyłości spełniali podstawowe kryterium kwalifikacyjne zgodnie z wytycznymi WHO tzn. BMI $\geq$ 40,0 kg/m^2 lub BMI $\geq$ 35,0 kg/m^2, przy współwystępowaniu chorób zależnych od otyłości, które wymagają leczenia. Każdy chory miał ukończone 18 lat. W okresie przedoperacyjnym pacjenci zobowiązani byli do odbycia konsultacji internistycznej, endokrynologicznej oraz psychologicznej. Kandydaci do leczenia wykonywali: USG jamy brzusznej, RTG klatki piersiowej, EKG oraz gastroskopię celem wykluczenia ewentualnych przeciwwskazań do zabiegu operacyjnego. W rozmowie z lekarzem operującym każdy z pacjentów został wyraźnie poinformowany o konieczności kontroli pooperacyjnych oraz zaleceniach dietetycznych w okresie pooperacyjnym. Chorych informowano o konieczności utrzymania stałej i systematycznej aktywności fizycznej w okresie pooperacyjnym. Wszystkie zalecenia były akceptowane przez pacjentów leczonych bariatrycznie.

3.4.2 Instrukcja żywienia przed zabiegiem bariatrycznym

W trakcie 2 tygodniowego okresu przedoperacyjnego każdemu pacjentowi zalecano zmianę dotychczasowego sposobu odżywiania na dietę płynną, niskokaloryczną. Istotne było zapewnienie dziennego zapotrzebowania na proteiny na poziomie 60g / 24h oraz przyjmowanie przynajmniej 1500 ml płynów dziennie. Dieta sprzyjała polepszeniu technicznych warunków podczas zabiegu operacyjnego poprzez zmniejszenie objętości wątroby oraz spadek masy ciała.

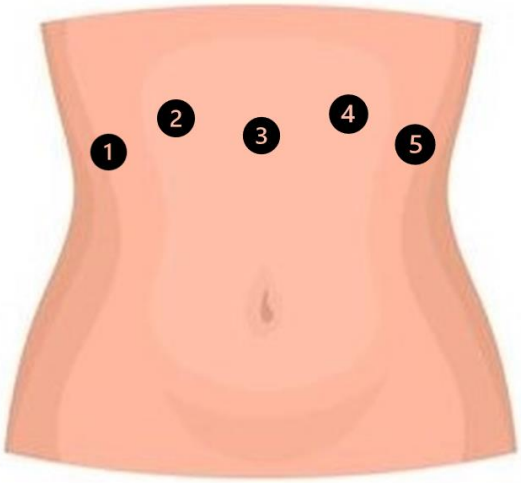
3.4.3 Przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego

Przygotowanie do zabiegu rękawowej resekcji żołądka w latach 2012 – 2017 obejmowało rozpoczęcie hospitalizacji chorego na Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w dniu poprzedzającym zabieg operacyjny. W momencie przyjęcia do Oddziału wykonano badanie EKG oraz pobrano krew celem przeprowadzenia badań laboratoryjnych takich jak: morfologia, jonogram, poziom glukozy na czczo, poziom hemoglobiny glikowanej, czas protrombinowy, czas kaolinowo – kefalinowy oraz oznaczono grupę krwi. W kolejnym etapie odbywała się rozmowa z lekarzem prowadzącym, podczas której podpisywano zgodę na zabieg operacyjny (Załącznik 1). Następnie przeprowadzono konsultację anestezjologiczną, uzupełnianą o ewentualne badania dodatkowe oraz konsultacje specjalistyczne. O godzinie 18:00 pacjenci otrzymywali profilaktyczną dawkę heparyny drobnocząsteczkowej Enoxaparinum natrium w dawce 40 mg podskórnie. Stosowanie powyższego leku kontynuowano w tej samej dawce przez cały okres hospitalizacji oraz przez kolejne 10 dni po wypisie do domu. W dniu operacji stosowano okołooperacyjną profilaktykę antybiotykową – Cefazolina w dawce 2 gramy dożylnie, 30 minut przez rozpoczęciem zabiegu – oraz profilaktykę przeciwzakrzepową pod postacią kompresji kończyn dolnych przy użyciu pończoch uciskowych zakładanych bezpośrednio przed operacją i utrzymywanych do pełnej mobilizacji chorego.

3.5 Opis techniki operacyjnej stosowanej w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie

Pacjentów operowano metodą laparoskopową w znieczuleniu ogólnym. Chorego układano na plecach w pozycji półsiedzącej z odwiedzionymi kończynami dolnymi. Operator znajdował się między nogami pacjenta, pierwsza asysta po lewej, a druga asysta po prawej stronie pacjenta. Odmę otrzewnową wykonywano przy pomocy igły Veressa, utrzymując ciśnienie wewnątrzbrzuszne do 16 mmHg. Pierwszy trokar bezpieczny 10 mm wprowadzano około 8 – 10 cm poniżej wyrostka mieczykowatego w linii pośrodkowej. Po wprowadzeniu kamery laparoskopowej wykonywano inspekcję jamy otrzewnowej celem oceny warunków operacyjnych oraz uwidocznienia ewentualnych patologii. Następnie pod kontrolą wzroku wprowadzano cztery pozostałe trokary: w prawej linii pachowej przedniej 10 mm (retraktor wątroby), w lewej linii pachowej przedniej 5 mm (grasper dla asysty), w prawym śródbrzuszu 13 mm (grasper dla operatora oraz stapler),

w lewym śródbrzuszu 13 mm (nóż harmoniczny oraz stapler). Rozmieszczenie portów roboczych przedstawiono na rycinie nr 1. Przy użyciu noża harmonicznego odcinano więzadło żołądkowo – okrężnicze od krzywizny większej, rozpoczynając 3 – 4 cm proksymalnie od odźwiernika i kontynuując wzdłuż krzywizny, aż do uwidocznienia lewej odnogi przepony. Obligatoryjnie uwidaczniano rozwór przełykowy celem oceny ewentualnego występowania jego przepukliny. W przypadku obecności przepukliny rozworu przełykowego przepony wykonywano równoczasowe jej zaopatrzenie, polegające na wypreparowaniu przepukliny oraz zszyciu odnóg przepony. Kolejnym etapem było uwolnienie zrostów pomiędzy tylną ścianą żołądka, a przednią powierzchnią trzustki, dochodząc do krzywizny mniejszej. Następnie zakładano zgłębnik żołądkowy o średnicy 36F, przeprowadzając go przez odźwiernik. Endostaplerami odcinano żołądek, kalibrując szerokość pozostawionej części na zgłębniku. Po odcięciu żołądka usuwano sondę żołądkową, a następnie podnoszono ciśnienie skurczowe krwi do 140 mmHg celem uwidocznienia i zaopatrzenia miejsc krwawienia. Odciętą część żołądka usuwano przez otwór po trokarze w lewym śródbrzuszu. Do jamy otrzewnej wprowadzano dren Redona, układając go wzdłuż linii szwu mechanicznego żołądka. Końcowa inspekcja jamy brzusznej, hemostaza i szwy warstwowe powłok kończyły zabieg.



1 – trokar 10 mm, retraktor wątroby,

2 – trokar 13 mm, lewe narzędzie robocze operatora, w tym stapler liniowy,

3 – trokar 10 mm, trokar optyczny

4 – trokar 13 mm, prawe narzędzie robocze operatora, w tym dla stapler liniowy,

5 – trokar 5 mm, narzędzie robocze asysty.

Rycina nr 1. Schemat lokalizacji trokarów podczas operacji rękawowej resekcji żołądka.

3.6 Postępowanie pooperacyjne w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie

Pacjent w dobie zabiegu operacyjnego pozostawał na czczo. Kontynuowano terapię przeciwzakrzepową oraz rozpoczynano rehabilitację chorego. W pierwszej dobie pooperacyjnej kontrolowano morfologię, poziom białka CRP i prokalcytoniny. Po zbadaniu przez lekarza prowadzącego chory mógł przyjmować płyny doustnie. Pozostałą ilość niezbędnych płynów podawano we wlewach kroplowych. W drugiej dobie pooperacyjnej następowała ponowna kontrola badań laboratoryjnych – morfologia, CRP. Przeprowadzano badanie szczelności nowego, zmniejszonego żołądka, polegające na wypiciu kontrastu z gastrografiny pod kontrolą promieniowania rentgenowskiego. Pacjent w momencie wypisu był w pełni sprawny oraz zdolny do doustnego przyjmowania odpowiedniej ilości płynów. W dniu wypisu chory otrzymywał zalecenia dietetyczne oraz farmakologiczne – kontynuacja terapii przeciwzakrzepowej przez kolejne 10 dni oraz stosowanie inhibitorów pompy protonowej przez 6 tygodni. Pacjenta informowano o konieczności uczestnictwa w kontrolach pooperacyjnych.

3.7 Kontrole pooperacyjne w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie

Pacjenci biorący udział w doświadczeniu zobowiązani byli do kontroli pooperacyjnych. Wizyty kontrolne odbywały się miesiąc, rok oraz dwa lata po wykonanym zabiegu bariatrycznym. W przypadku pojawienia się niepokojących objawów chory miał możliwość kontaktu mailowego, telefonicznego lub osobistego z lekarzem prowadzącym.

3.8 Przedstawienie wyników badania

Wyniki leczenia przedstawiono porównując grupę chorych obciążonych cukrzycą typu 2 z grupą pacjentów nieobciążonych DMT2 pod względem:

- zmniejszenie nadmiaru masy ciała rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka,
- czasu zabiegu operacyjnego,
- czasu hospitalizacji,
- powikłań pooperacyjnych,
- wartości parametrów stanu zapalnego w okresie okołooperacyjnym.

Ponadto opracowano wyniki grupy chorych obciążonych cukrzycą typu 2 dotyczące:

- zmian w wartościach poziomu hemoglobiny glikowanej oraz glukozy w surowicy na czczo rok i dwa lata po zabiegu,

- zmiany statusu oraz leczenia cukrzycy typu 2 dwanaście i dwadzieścia cztery miesiące po LSG.

Parametrem służącym do monitorowania bariatrycznego efektu leczenia pod postacią spadku masy ciała jest %EWL (ang. *Excess Weigth Loss*) – procentowe zmniejszenie nadmiaru masy ciała. Wartość ta obliczana jest ze wzoru:

$$\%EWL = \frac{przedoperacyjna\ masa\ ciała - aktualna\ masa\ ciała}{idealna\ masa\ ciała}\ x\ 100$$

gdzie za idealną masę ciała przyjmuję się masę ciała pacjenta przy BMI = 25 kg/m^2 [85]. Idea wykorzystania parametru procentowej utraty nadmiaru masy ciała pochodzi z pracy Reinholda i stosowana jest powszechnie do dziś [81]. W jednym z najnowszych opracowań standaryzującym raportowanie wyników w chirurgii bariatrycznej, zaleca się stosowanie %EWL jako jednego z wskaźników obrazujących efektywność leczenia [85].

Zmiany statusu cukrzycy określono zgodnie z wytycznymi Amerykańskiego Stowarzyszeniem ds. Cukrzycy przedstawionymi w podpunkcie 1.4.

Powikłania pooperacyjne pogrupowano zgodnie z obowiązującą od 2004 roku klasyfikacją Clavien Dindo:

- stopień I – wszelkie odchylenia od prawidłowego przebiegu pooperacyjnego, nie wymagające leczenia farmakologicznego lub interwencji chirurgicznej, endoskopowej i radiologicznej,
- stopień II – powikłania wymagające leczenia farmakologicznego, transfuzji krwi lub żywienia pozajelitowego,
- stopień III – powikłania wymagające interwencji chirurgicznej, endoskopowej lub radiologicznej:
  III a – interwencja nie wymagająca znieczulenia ogólnego,
  III b – interwencja wymagająca znieczulenia ogólnego,
- stopień IV – powikłania zagrażające życiu wymagające pobytu w Oddziale Intensywnej Terapii:
  IV a – niewydolność pojedynczego organu,
  IV b – niewydolność wielonarządowa,
- stopień V – śmierć pacjenta [86].

3.9 Analiza statystyczna

Wszystkie obliczenia statystyczne zostały przeprowadzone przy użyciu pakietu statystycznego StatSoft. Inc. (2014) STATISTICA version 12.0. www.statsoft.com oraz arkusza kalkulacyjnego Excel.

Zmienne ilościowe zostały scharakteryzowane za pomocą średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego, mediany, wartości minimalnej i maksymalnej oraz przedział ufności. Natomiast zmienne typu jakościowego zostały przedstawione za pomocą liczności oraz wartości procentowych.

Do sprawdzenia czy zmienna ilościowa pochodziła z populacji o rozkładzie normalnym posłużono się testem Shapiro – Wilka. Natomiast do sprawdzenia hipotezy o równych wariancjach wykorzystano test Levena (Browna – Forsythe'a).

Istotność różnic pomiędzy dwoma grupami (model zmiennych niepowiązanych) zbadano testami istotności różnic: t – Studenta (lub w przypadku braku homogeniczności wariancji test Welcha) lub test U Manna – Whitneya (w przypadku niespełnienia warunków stosowalności testu t – Studenta lub dla zmiennych zmierzonych na skali porządkowej). Istotność różnic pomiędzy więcej niż dwoma grupami sprawdzono testem F (ANOVA) lub Kruskala – Wallisa (w przypadku niespełnienia warunków stosowalności ANOVA). W przypadku otrzymania istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami zastosowano testy post hoc (dla F test Tukeya. dla Kruskala-Wallisa test Dunna).

W przypadku modelu dwóch zmiennych powiązanych wykorzystano test t – Studenta lub test kolejności par Wilcoxona (w przypadku niespełnienia warunków stosowalności testu t – Studenta lub dla zmiennych zmierzonych na skali porządkowej). Istotność różnic pomiędzy więcej niż dwoma w modelu zmiennych powiązanych sprawdzano analizą wariancji z powtarzanymi pomiarami lub testem Friedmana (w przypadku niespełnienia warunków stosowalności analizy wariancji z powtarzanymi pomiarami lub dla zmiennych zmierzonych na skali porządkowej).

Testy niezależności Chi – kwadrat wykorzystano dla zmiennych jakościowych (odpowiednio z wykorzystaniem korekcji wg Yatesa dla liczebności komórek poniżej 10, sprawdzeniem warunków Cochrana, dokładny test Fishera).

W celu stwierdzenia powiązania. siły oraz kierunku między zmiennymi zastosowano analizę korelacji obliczając współczynniki korelacji Pearsona i/lub Spearmana. We wszystkich obliczeniach za poziom istotności przyjęto $p < 0,05$.

4. Wyniki

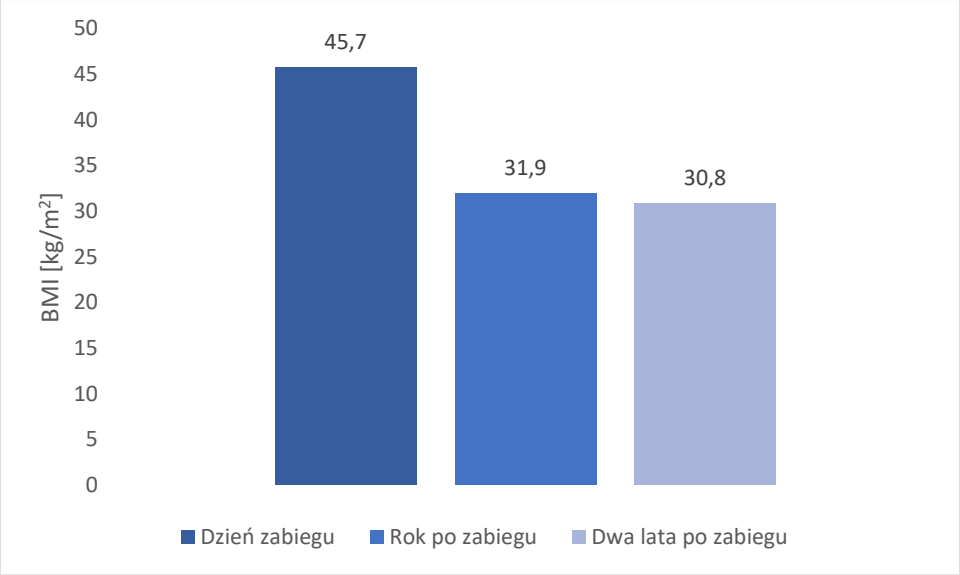
4.1 Efekty leczenia bariatrycznego obserwowane w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu

W badaniu uczestniczyło 401 pacjentów poddanych rękawowej resekcji żołądka, których efekty leczenia analizowano w trzech punktach czasowych: w dniu operacji oraz rok i dwa lata po przeprowadzeniu zabiegu bariatrycznego. Średnia wartość BMI w trzech okresach obserwacji wynosiła kolejno 45,7 kg/m^2, 31,9 kg/m^2 oraz 30,8 kg/m^2. Natomiast procentowa utrata nadmiaru masy ciała w drugim i trzecim punkcie czasowym wynosiła odpowiednio 69,4% i 74,3%. Różnice obu analizowanych parametrów były znamienne statystycznie i klasyfikowały się na poziomie $p < 0,0001$.

Tabela nr 3. Zmiana BMI oraz procentowa utrata nadmiaru masy ciała w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu w trakcie dwuletniego okresu obserwacji.

Analizowany parametr	Dzień zabiegu n = 401	Rok po LSG n = 399	Dwa lata po LSG n = 399
BMI [kg/m^2]	45,7 ± 7,0	31,9 ± 5,4*	30,8 ± 5,1*
%EWL [%]	-	69,4 ± 20,9	74,3 ± 20,6*

LSG: rękawowa resekcja żołądka, BMI: wskaźnik masy ciała, %EWL: procentowa utrata nadmiaru masy ciała
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie ($p < 0,0001$), test Friedmana



Rycina nr 2. Zmiana BMI w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu, w dwuletnim okresie obserwacji.

W przedstawionym doświadczeniu wykazano ujemną, umiarkowaną korelację pomiędzy wartością BMI w dniu zabiegu operacyjnego, a procentowym ubytkiem nadmiaru masy ciała rok i dwa lata po zabiegu bariatrycznym. Wyniki w obu punktach czasowych klasyfikowały się na poziomie $r = - 0,38$, $p < 0,0001$.

4.2 Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a efektami leczenia bariatrycznego

W grupie chorych obciążonych cukrzycą typu 2 obserwowano znamiennie statystycznie mniejszą procentową utratę nadmiaru masy ciała w porównaniu z osobami nie chorującymi na powyższe schorzenie zarówno rok jak i dwa lata po zabiegu operacyjnym ($p < 0,05$).

Tabela nr 4. Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a efektami leczenia bariatrycznego metodą rękawowej resekcji żołądka pomiędzy chorymi obciążonymi cukrzycą typu 2 i chorymi nie posiadającej powyższej choroby.

Analizowany parametr	Grupa 1 n = 101	Grupa 2 n = 298
%EWL rok po LSG [%]	64,8 ± 16,8	71,0 ± 21,9*
%EWL dwa lata po LSG [%]	70,3 ± 18,2	75,7 ± 21,2*

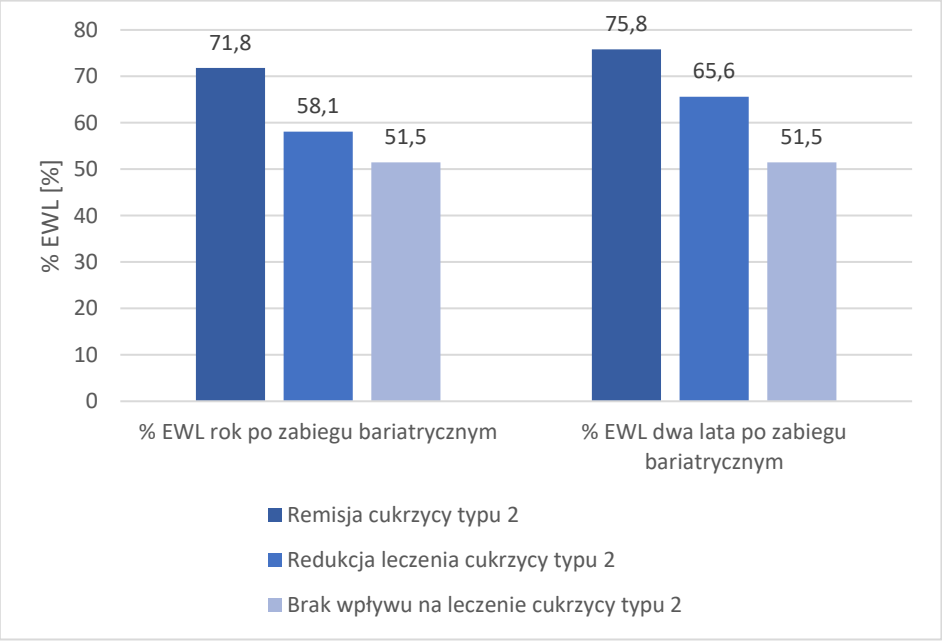
LSG: rękawowa resekcja żołądka, %EWL: procent utraty nadmiaru masy ciała, grupa 1: pacjenci obciążeni cukrzycą typu 1, grupa 2: pacjenci nie obciążeni cukrzycą typu 2
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie grupy 1 w stosunku do grupy 2 ($p < 0,05$), test U Mann – Whitney

Grupę chorych obciążonych cukrzycą typu 2 podzielono na 3 podgrupy ze względu na zmianę statusu leczenia: remisji cukrzycy, redukcji leczenia farmakologicznego, braku wpływu na leczenie cukrzycy typu 2. Największą procentową utratę nadmiaru masy ciała w drugim i trzecim punkcie czasowym obserwowano u pacjentów z remisją cukrzycy ($p < 0,05$).

Tabela nr 5. Zależność pomiędzy zmianą statusu leczenia cukrzycy typu 2, a efektami leczenia metodą rękawowej resekcji żołądka.

Analizowany parametr	Rok po LSG n = 101			Dwa lata po LSG n = 101		
	Remisja DMT2 n = 61	Redukcja leczenia DMT2 n = 31	Brak wpływu na leczenie DMT2 n = 9	Remisja DMT2 n = 72	Redukcja leczenia DMT2 n = 21	Brak wpływu na leczenie DMT2 n = 8
Zmiana BMI [kg/m^2]	14,1 ± 3,8	11,8 ± 3,3	13,0 ± 7,5	14,9 ± 4,0	13,4 ± 3,0	13,7 ± 10,9
%EWL [%]	71,8 ± 15,1**	58,1 ± 12,9	51,5 ± 19,4	75,8 ± 15,8*	65,6 ± 13,6	51,5 ± 35,0

LSG: rękawowa resekcja żołądka, DMT2: cukrzyca typu 2, BMI: wskaźnik masy ciała, %EWL: procent utraty nadmiaru masy ciała
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie pacjentów z remisją DMT2 w stosunku do chorych z redukcją leczenia lub brakiem wpływu na leczenie ($p < 0,05$), test Kruskal-Wallis
** – różnica istotna statystycznie pacjentów z remisją DMT2 w stosunku do chorych z redukcją leczenia lub brakiem wpływu na leczenie ($p < 0,0001$), test Kruskal-Wallis



Rycina nr 3. Zależność pomiędzy zmianą statusu leczenia cukrzycy typu 2, a procentem utraty nadmiaru masy ciała.

Po przeprowadzeniu analizy regresji jednoczynnikowej wykazano znamienny statystycznie wpływ na efekty leczenia bariatrycznego – %EWL – wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego oraz obecności cukrzycy typu 2 ($p < 0,05$). W analizie regresji wieloczynnikowej zależność pomiędzy procentem utraty nadmiaru masy ciała, a cukrzycą

stała się nieistotna statystycznie ($p > 0,05$), w przeciwieństwie do wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego ($p < 0,0001$).

4.3 Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a czasem trwania zabiegu operacyjnego i długością hospitalizacji

Średni czas zabiegu u chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) był istotnie statystycznie dłuższy, w porównaniu z grupą pacjentów nieobciążonych cukrzycą (grupa druga) ($p < 0,05$). Wydłużony czas zabiegu może predysponować do zwiększenia ilości powikłań w okresie pooperacyjnym. Powyższej zależności nie zaobserwowano w analizie długości hospitalizacji.

Tabela nr 6. Porównanie czasu trwania zabiegu operacyjnego oraz długości hospitalizacji u chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) i pacjentów nie chorujących na cukrzycę (grupa druga).

Analizowany parametr	Grupa 1 n = 102	Grupa 2 n = 299
Czas trwania zabiegu [min]	62,4 ± 15,2	59,1 ± 16,4*
Długość hospitalizacji [dni]	3,4 ± 2,0	3,5 ± 3,1

Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie grupy 1 w stosunku do grupy 2 ($p < 0,05$), test U Mann – Whitney

4.4 Wpływ cukrzycy typu 2 na obecność powikłań pooperacyjnych

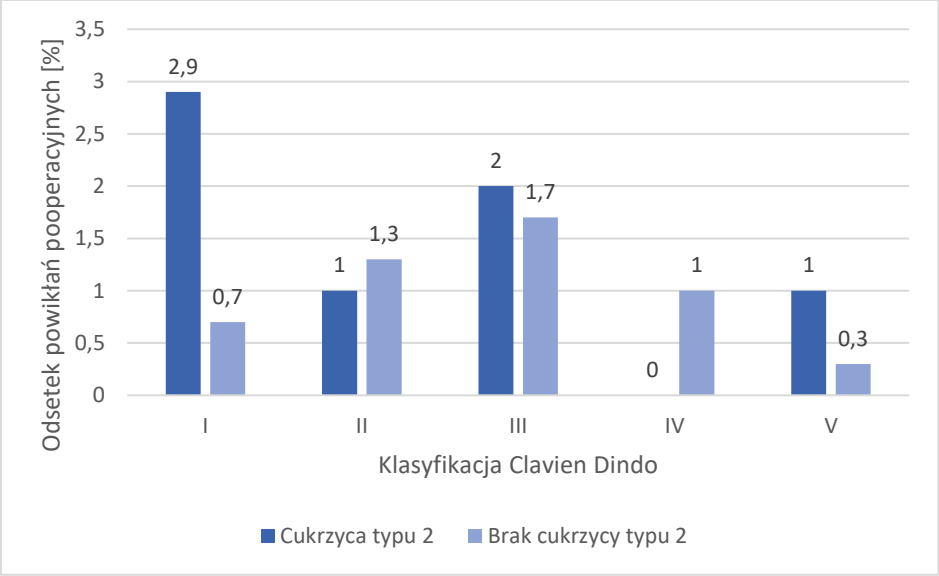
Zdarzenia niepożądane u chorych leczonych bariatrycznie występowały w okresie pooperacyjnym zarówno u pacjentów obciążonych jak i nieobciążonych cukrzycą typu 2. Powikłania pooperacyjne obserwowano kolejno u 5% i 7% pacjentów ($p > 0,05$). Dwóch chorych zmarło w okresie pooperacyjnym. Byli to mężczyźni w wieku 36 i 37 lat z BMI kolejno 76 kg/m^2 oraz 52 kg/m^2. Pierwszy pacjent zmarł z powodu wstrząsu hipowolemicznego, a drugi w przebiegu zespołu ostrej niewydolności oddechowej.

Tabela nr 7. Charakterystyka chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) i pacjentów nieobciążonych cukrzycą (grupa druga), pod względem powikłań w trzydziestodniowym okresie pooperacyjnym wg. klasyfikacji Clavien Dindo.

Powikłania wg. klasyfikacji Clavien Dindo	Grupa 1 n = 102	Grupa 2 n = 299
I	3 (2,9%)	2 (0,7%)
II	1 (1,0%)	4 (1,3%)
III	2 (2,0%)	5 (1,7%)
IV	0 (0%)	3 (1,0%)
V	1 (1,0%)	1 (0,3%)
Suma wszystkich powikłań	7 (1,7%)	15 (3,7%)

Wyniki przedstawiono jako ilość i procent powikłań w stosunku do wszystkich pacjentów zakwalifikowanych do badania n = 401

* – różnica istotna statystycznie grupy 1 w stosunku do grupy 2 ($p < 0,05$), test Chi-kwadrat



Rycina nr 4. Wpływ cukrzycy typu 2 na obecność powikłań pooperacyjnych.

4.5 Wpływ cukrzycy typu 2 na parametry stanu zapalnego w okresie okołooperacyjnym

Analizie poddano poziom leukocytów i białka C reaktywnego oznaczonych w trzech punktach czasowych: dzień przed zabiegiem operacyjnym, 24 i 48 godzin po operacji, a także poziom prokalcytoniny oznaczony dobę po rękawowej resekcji żołądka.

Wykazano znamiennie statystycznie zwiększenie wartości białka C reaktywnego oraz leukocytów w drugim punkcie czasowym w stosunku do wartości oznaczonej przed zabiegiem operacyjnym, niezależnie od obciążenia chorego cukrzycą typu 2 ($p < 0,001$).

W okresie pooperacyjnym analiza pokazała istotnie statystycznie wyższy poziom prokalcytoniny w grupie pierwszej – chorych obciążonych cukrzycą, w porównaniu do pacjentów nie chorujących na to schorzenie ($p < 0,05$).

Tabela nr 8. Wartości parametrów stanu zapalnego w grupie chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) oraz u pacjentów nie chorujących na cukrzycę (grupa druga) oznaczone w trzech punktach czasowych.

Analizowany parametr	Grupa 1 n = 102			Grupa 2 n = 299		
	przed LSG	24 h po LSG	48 h po LSG	przed LSG	24 h po LSG	48 h po LSG
WBC [K/µl]	9,0 ± 2,5	10,4 ± 2,8**	8,7 ± 2,7	8,4 ± 2,3	10,6 ± 2,9**	8,8 ± 2,6
CRP [mg/l]	9,1 ± 8,8	24,3 ± 15,9**	45,3 ± 32,8**	10,5 ± 15,0	23,7 ± 26,2**	41,5 ± 42,5**
PCT [ng/ml]	–	0,12 ± 0,22	–	–	0,07 ± 0,13*	–

LSG: rękawowa resekcja żołądka, WBC: leukocyty, CRP: białko C reaktywne, PCT: prokalcytonina
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie grupy 1 w stosunku do grupy 2 ($p < 0,05$), test U Mann – Whitney
** – różnica istotna statystycznie wartości analizowanych parametrów drugiego i trzeciego punktu czasowego względem pierwszego punktu czasowego ($p < 0,001$), test Friedman

4.6 Wpływ leczenia bariatrycznego na cukrzycę typu 2

25,4% chorych zakwalifikowanych do zabiegu bariatrycznego stanowili pacjenci obciążeni cukrzycą typu 2. Wartość ta zmniejszyła się w kolejnych punktach czasowych wynosząc kolejno 10,0% i 7,3% ($p < 0,05$).

4.6.1 Wpływ leczenia bariatrycznego na zmianę statusu cukrzycy typu 2

W drugim i trzecim punkcie czasowym obserwowano remisję występowania cukrzycy typu 2 w stosunku do dnia przeprowadzenia zabiegu operacyjnego kolejno u 60,4% i 71,3% pacjentów ($p > 0,05$). Ponadto redukcja leczenia cukrzycy wystąpiła u 30,7% i 20,8% odpowiednio rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka ($p > 0,05$). Obserwacje wykazały również brak wpływu na leczenie choroby u 8,9% i 7,9% chorych w dwóch kolejnych punktach obserwacji ($p > 0,05$).

Tabela nr 9. Zmiana statusu cukrzycy typu 2 w dwóch punktach czasowych obserwacji: rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka.

Analizowany parametr	Rok po LSG n = 101	Dwa lata po LSG n = 101
Remisja cukrzycy typu 2	61 (60,4%)	72 (71,3%)
Redukcja leczenia cukrzycy typu 2	31 (30,7%)	21 (20,8%)
Brak wpływu na leczenie cukrzycy typu 2	9 (8,9%)	8 (7,9%)

LSG: rękawowa resekcja żołądka
Wyniki przedstawiono jako ilość i procent pacjentów z odpowiednią zmianą statusu cukrzycy typu 2,
* – różnica istotna statystycznie ($p < 0,05$), test Chi-kwadrat

4.6.2 Wpływ długości trwania cukrzycy typu 2 przed rękawową resekcją żołądka na zmianę statusu cukrzycy w okresie pooperacyjnym

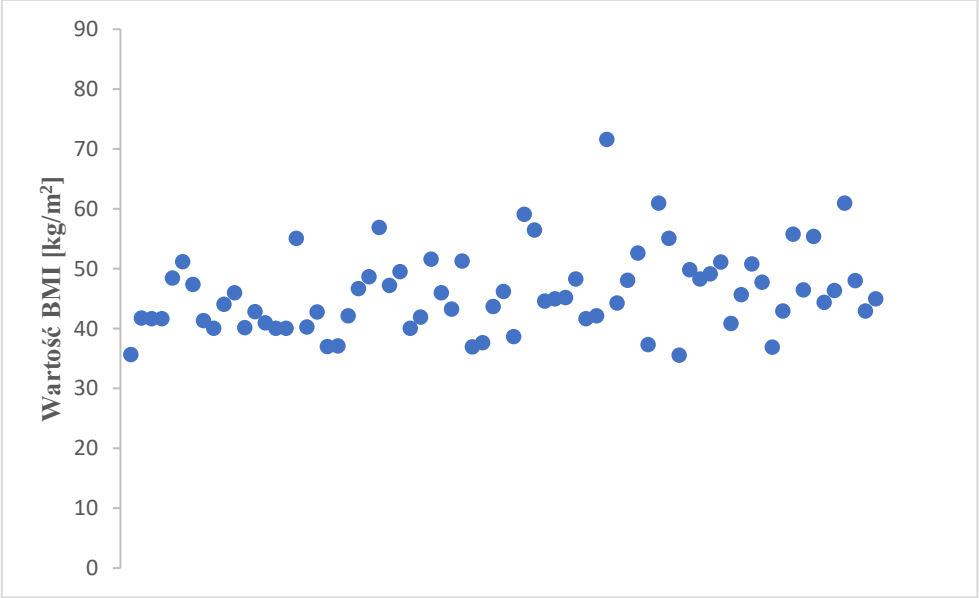
Wśród pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 wykazano istotny statystycznie wpływ długości trwania cukrzycy w okresie przedoperacyjnym na zmianę statusu choroby w dwóch kolejnych punktach czasowych obserwacji ($p < 0,05$). Chorzy, u których wystąpiła remisja cukrzycy charakteryzowali się proporcjonalnie krótszym czasem trwania choroby przed zabiegiem bariatrycznym w porównaniu z pacjentami, u których obserwowano redukcję leczenia ($p < 0,05$). Powyższej zależności nie zaobserwowano pomiędzy chorymi z remisją choroby, a pacjentami, u których nie wykazano wpływu zabiegu na leczenie cukrzycy typu 2 ($p > 0,05$).

Chorzy, u których nie obserwowano wpływu operacji bariatrycznej na leczenie cukrzycy charakteryzowali się najwyższą wartością BMI w dniu zabiegu operacyjnego – 52,4 kg/m^2 (46,0 kg/m^2 – remisja cukrzycy, 45,5 kg/m^2 – redukcja leczenia cukrzycy) pomimo najkrótszego czasu trwania choroby. W analizie rozkładu zmiennych uwagę zwraca wartość BMI chorego, u którego nie uwidoczniono wpływu rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy. Wartość ta, wynosząca 81,4 kg/m^2, występuje poza rozkładem normalnym. W momencie uznania tego wyniku jako błąd pomiaru powyższe obserwacje przedstawiają się zgoła inaczej. BMI wyjściowe w grupie chorych, u których nie wykazano wpływu operacji na leczenie cukrzycy typu 2, zmniejszyło się odpowiednio do 47,2 kg/m^2 w dniu zabiegu operacyjnego. Tym samym wartość ta nie była istotnie statystycznie wyższa w porównaniu z BMI pacjentów z remisją cukrzycy ($p > 0,05$).

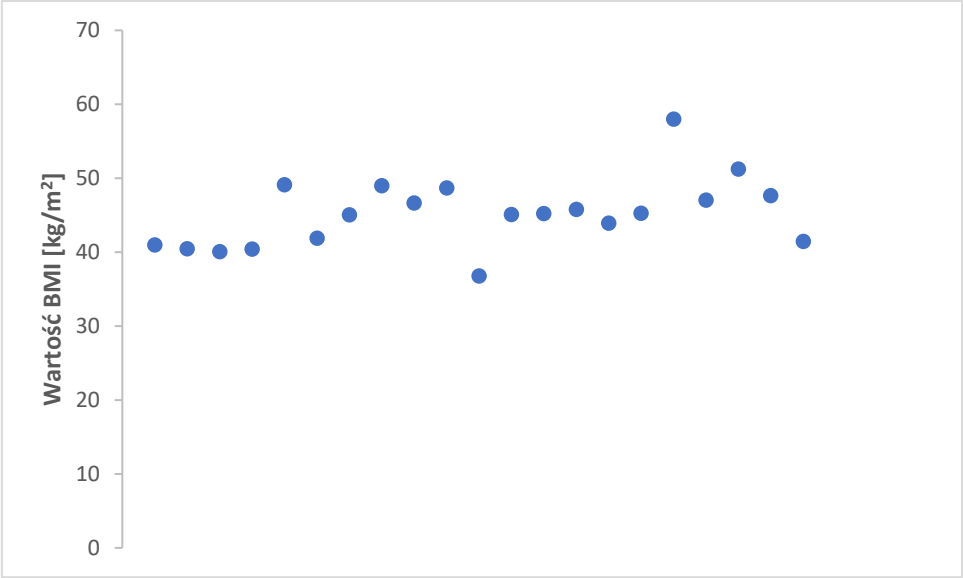
Tabela nr 10. Wpływ długości trwania cukrzycy typu 2 w okresie przedoperacyjnym na zmianę statusu cukrzycy rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka.

Analizowany parametr	Rok po LSG n = 101			Dwa lata po LSG n = 101		
	Remisja DMT2 n = 61	Redukcja leczenia DMT2 n = 31	Brak wpływu na leczenie DMT2 n = 9	Remisja DMT2 n = 72	Redukcja leczenia DMT2 n = 21	Brak wpływu na leczenie DMT2 n = 8
Długość trwania DMT2 przed LSG [lata]	4,0 ± 5,3	6,1 ± 4,6	3,1 ± 1,5*	4,0 ± 4,8	7,0 ± 5,0	3,1 ± 1,3*

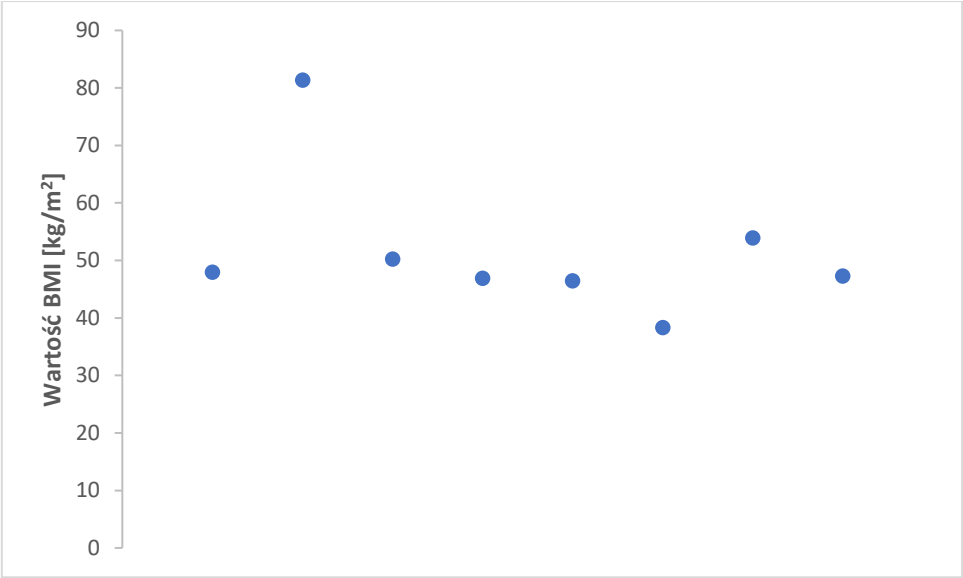
LSG: rękawowa resekcja żołądka, DMT2: cukrzyca typu 2
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie grupy pacjentów z remisją DMT2 w stosunku do grupy chorych, u których nie zaobserwowano wpływu LSG na leczenie DMT2 ($p < 0,05$), test Kruskal – Wallis



Rycina nr 5. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których zaobserwowano remisję cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.



Rycina nr 6. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których zaobserwowano redukcję leczenia cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.



Rycina nr 7. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których nie zaobserwowano wpływu na leczenia cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.

Analiza danych wykazała występowanie silnej ujemnej korelacji pomiędzy długością trwania cukrzycy typu 2 w okresie przedoperacyjnym, a wynikami leczenia bariatrycznego (% EWL) zarówno rok jak i dwa lata po zabiegu (r odpowiednio -0,09 i -0,07, $p > 0,05$).

Jednak utrata nadmiaru masy ciała w okresie pooperacyjnym nie była statystycznie zależna od badanego czynnika.

4.6.3 Wpływ rękawowej resekcji żołądka na zmianę leczenia cukrzycy typu 2 w okresie pooperacyjnym

Wśród pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2, 17,6% chorych leczonych było iniekcjami z insuliny, z czego 9,8% równocześnie przyjmowało doustne leki hipoglikemizujące. W kolejnych punktach czasowych obserwowano istotne statystycznie zmniejszenie procenta pacjentów leczonych za pomocą insulinoterapii, który wynosił odpowiednio 8,9% i 6,9% ($p < 0,05$). Chorzy stosujący w celu korekcji poziomu glukozy insulinoterapię charakteryzowali się BMI na poziomie 32,9 kg/m^2, podczas gdy wartość BMI u pacjentów, u których zaprzestano stosowania insuliny wynosiła 33,7 kg/m^2 ($p > 0,05$).

Pacjenci przyjmujący doustne leki przeciwcukrzycowe stanowili 82,4% badanych obciążonych cukrzycą. W dwuletnim okresie obserwacji powyższa grupa chorych uległa znamiennemu statystycznie zmniejszeniu ($p < 0,001$). Pacjenci nie stosujący doustnych leków hipoglikemizujących w ostatnim punkcie czasowym charakteryzowali się niższym BMI wyjściowym (45,9 kg/m^2) w odniesieniu do chorych, którzy wymagali przyjmowania doustnej terapii p/cukrzycowej po dwóch latach od rękawowej resekcji żołądka (48,7 kg/m^2) ($p > 0,05$).

Tabela nr 11. Wpływ rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy typu 2.

Analizowany parametr	Dzień zabiegu n = 102	Rok po LSG n = 101	Dwa lata po LSG n = 101
Pacjenci stosujący insulinoterapię oraz insulinoterapię wraz z doustnymi lekami p/cukrzycowymi [%]	17,6	8,9	6,9*
Pacjenci stosujący tylko doustne leki p/cukrzycowe [%]	82,4	30,7	21,8**

LSG: rękawowa resekcja żołądka
Wyniki przedstawiono jako procent pacjentów stosujących odpowiednią terapię p/cukrzycową,
* – różnica istotna statystycznie procenta pacjentów stosujących insulinoterapię dwa lata po LSG w stosunku do procenta pacjentów wymagających powyższego leczenia w dniu zabiegu LSG ($p < 0,05$), test Chi-kwadrat
** – różnica istotna statystycznie procenta pacjentów stosujących doustne leki hipoglikemizujące dwa lata po LSG w stosunku do procenta pacjentów wymagających powyższego leczenia w dniu zabiegu LSG ($p < 0,001$), test Chi-kwadrat

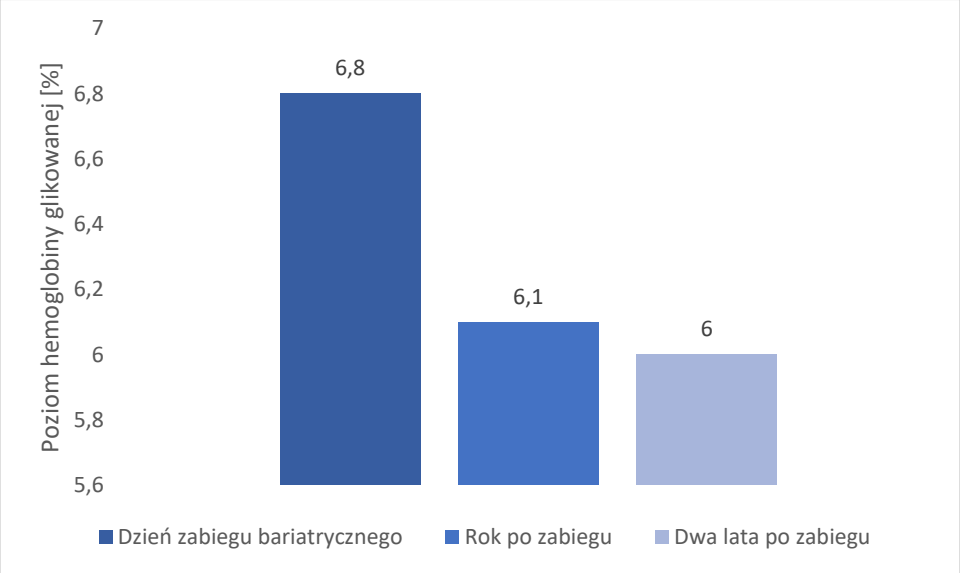
4.6.4 Wpływ rękawowej resekcji żołądka na wartości parametrów laboratoryjnych cukrzycy typu 2

W grupie pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 analizie poddano wartość hemoglobiny glikowanej oraz glukozy na czczo w trzech punktach obserwacji. Zauważono istotne statystycznie zmniejszenie poziomu analizowanych parametrów, u chorych biorących udział w doświadczeniu rok oraz dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka w stosunku do wartości oznaczonych w dniu zabiegu. Zmiany te klasyfikowały się na poziomie $p < 0,001$.

Tabela nr 12. Wpływ rękawowej resekcji żołądka na wartości parametrów laboratoryjnych cukrzycy typu 2: hemoglobina glikowana, poziom glukozy na czczo.

Analizowany parametr	Dzień zabiegu n = 102	Rok po LSG n = 101	Dwa lata po LSG n = 101
Hemoglobina glikowana [%]	6,8 ± 1,4	6,1 ± 0,7*	6,0 ± 0,7*
Poziom glukozy na czczo [mg%]	136,4 ± 56,8	97,1 ± 13,3*	93,4 ± 10,0*

LSG: rękawowa resekcja żołądka, DMT2: cukrzyca typu 2
Wyniki przedstawiono jako Xśr ± SD
* – różnica istotna statystycznie wartości analizowanego parametru dwa lata po LSG w stosunku do poziomu w dniu zabiegu LSG ($p < 0,0001$), test Kruskal-Wallis



Rycina nr 8. Zmiana wartości hemoglobiny glikowanej w grupie pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 w trzech punktach obserwacji.

5. Dyskusja

W 2016 roku Międzynarodowe Stowarzyszenie ds. Cukrzycy (ang. *The International Diabetes Federation* – IDF) opublikowało stanowisko w sprawie chirurgii bariatrycznej, nazywając operacje bariatryczne potężną bronią, mającą na celu normalizowanie poziomu glikemii [87]. Laparoskopowa rękawowa gastrektomia okazała się skuteczną metodą leczenia cukrzycy typu 2, charakteryzującą się niską śmiertelnością i dopuszczalnym ryzykiem powikłań. Zabieg ten poprzez modyfikuje gospodarkę hormonalną oraz redukuje poziom glikemii [88]. Dodatkowo rękawowa resekcja żołądka dzięki zachowaniu funkcji odźwiernika nie powoduje zaburzeń opróżniania żołądka [88]. Ponadto podczas zabiegu LSG zachowana jest funkcjonalność jelita, umożliwiając wchłanianie mikroskładników pokarmowych [88]. Efekty rękawowej gastrektomii pod postacią spadku masy ciała i remisji chorób towarzyszących są na porównywalnym poziomie z pomostowaniem żołądkowo – jelitowym [88]. W obserwacji długoterminowej w przypadku nawrotu otyłości lub cukrzycy typu 2, rękawową resekcję żołądka można zamienić chociażby na pomostowanie żołądkowo – jelitowe na pętli Roux en Y. Z perspektywy chirurga zabieg LSG jest prostszy i szybszy do przeprowadzenia niż RYGB, ponieważ unika się wykonania zespoleń jelitowych [88]. Ponadto rękawowa resekcja żołądka wymaga krótszego czasu znieczulenia oraz mniej rozbudowanych protokołów kontrolnych [88]. Wszystkie te cechy spowodowały, że rękawowa gastrektomia z zabiegu „pomostowego" dla pacjentów wysokiego ryzyka z zaplanowanym wyłączeniem dwunastniczym czy RYGB, stała się dominującym zabiegiem bariatrycznym na całym świecie [49]. W 2018 roku rękawowa resekcja żołądka stanowiła 55,4% wszystkich zabiegów bariatrycznych, pomostowanie żołądkowo – jelitowe 29,3%, pętlowe wyłączenie żołądkowo – jelitowe 6,7%, a opaska żołądkowa 1,4% [49]. Pozostałe 7,2% stanowiły inne zabiegi bariatryczne, w tym procedury endoluminalne. Według raportu z 2016 roku zabiegiem bariatrycznym dominującym w Polsce była również rękawowa resekcja żołądka, stanowiąca 64,6% wszystkich operacji redukujących masę ciała [50]. RYGB dotyczył 18,2% pacjentów, OAGB 8,3%, a opaska LAGB już tylko 7% chorych. Inne zabiegi z zakresu chirurgii metabolicznej stanowiły 1,9%. W Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie w latach 2016 – 2018 przeprowadzono 420 zabiegów bariatrycznych, z czego 374 (89%) stanowiły operacje rękawowej resekcji żołądka. Ponadto wykonano 38 (9%) zabiegów pętlowego wyłączenia żołądkowo – jelitowego oraz 8 (2%) pomostowań żołądkowo – jelitowych.

W prezentowanym badaniu okres obserwacji trwał dwa lata. Utrata nadmiernej masy ciała pośród analizowanych chorych w pierwszym roku po zabiegu bariatrycznym wynosiła 69,4%, a po dwóch latach 74,3%. Długoterminowe efekty zabiegów rękawowej resekcji żołądka przeprowadzanych w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie nadal nie zostały opracowane. Aktualnie szpital dysponuje danymi z pięcioletniego okresu obserwacji dotyczących połowy osób leczonych bariatrycznie. Przyczyną zaistniałej sytuacji jest niechęć pacjentów do uczestnictwa w wizytach kontrolnych oraz utrudniona możliwość nawiązania kontaktu z chorymi.

Podobne efekty krótkoterminowe przedstawili Trastulli i wsp. w przeglądzie badań randomizowanych wykazując zmniejszenie nadmiaru masy ciała na poziomie 81% w półtorarocznym okresie obserwacji [89]. Krivana i wsp. obserwowali średnią wartość %EWL wynoszącą 60%, 68% i 75% odpowiednio w ciągu rocznej, dwu – i trzyletniej obserwacji [90]. W kolejnym badaniu Carlina i wsp. wykazali utratę nadmiaru masy ciała na poziomie 60% w pierwszym roku obserwacji oraz odpowiednio 60% i 56% w drugim i trzecim roku monitorowania [91]. Wyniki zmniejszenia nadmiaru masy ciała po zabiegu rękawowej resekcji żołądka raportowane w badaniach randomizowanych wynosiły 76% i 68% odpowiednio w rocznym i trzy letnim okresie obserwacji [92, 93]. Zgodnie z metaanalizą Yang'a i wsp. z 2019 roku utrata masy ciała w obserwacji średnio i długoterminowej również wyglądała obiecująco. Yang i wsp. w swojej pracy przeanalizowali 15 randomizowanych badań kontrolowanych, uwzględniając 1381 pacjentów, z czego u 697 osób wykonano rękawową resekcję żołądka, a u 684 pomostowanie żołądkowo – jelitowe. Zmniejszenie nadmiaru masy ciała w pięcioletnim okresie obserwacji wynosiło 59,1% [94]. Podobne wyniki uzyskał Golzarand i wsp., gdzie %EWL wynosiło 53,2% po pięciu latach obserwacji [95]. W 2018 roku Kowalewski i wsp. raportowali zmniejszenie nadmiaru masy ciała na poziomie 51,1% w obserwacji ośmioletniej [96]. Niedawny przegląd systematyczny Juodeikis'a i wsp. analizujący długoterminowe wyniki dwudziestu badań, wykazał, że %EWL wynosiła odpowiednio 58,4% i 56,4% w pięcio- i ośmioletnim okresie obserwacji [97]. W badaniu Diamantisa i wsp. wyodrębniono wyniki 16 badań, w których czas obserwacji wynosił co najmniej pięć lat. Wyniki zmniejszenia nadmiaru masy ciała wynosiły kolejno 62,3% oraz 54,8% po pięciu i ośmiu latach od rękawowej resekcji żołądka [98]. Celem cytowanych badań randomizowanych było porównanie rękawowej resekcji żołądka z pomostowaniem żołądkowo – jelitowym pod względem zmniejszenia nadmiaru masy ciała, remisji chorób współistniejących, poprawy jakości życia i częstości występowania zdarzeń

niepożądanych. Doświadczenie wykazało znamienną statystycznie różnicę w redukcji nadmiaru masy ciała na korzyść RYGB ($p < 0,05$) [70]. Kolejne badanie porównujące rękawową resekcję żołądka z pomostowaniem żołądkowo – jelitowym nie wykazało istotnych statystycznie zmian %EWL po pięciu latach obserwacji [69].

W licznych doniesieniach naukowych podkreśla się silną zależność pomiędzy wczesną pooperacyjną utratą masy ciała i wyjściowym BMI, a długoterminową utratą masy ciała [99]. Po przenalizowaniu grupy pacjentów poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie stwierdzono ujemną korelację pomiędzy wartością BMI w dniu zabiegu operacyjnego, a zmniejszeniem nadmiaru masy ciała ($p < 0,05$; $r = - 0,38$). Podobne wyniki zaprezentowano w przeglądzie systematycznym Cottan'a i wsp. [99]. Po zastosowaniu analizy wieloczynnikowej przedstawiono BMI jako negatywny czynnik predykcyjny zmniejszenia %EWL w okresie pooperacyjnym. Także w badaniu Nickela i wsp. obserwowano ujemną korelację pomiędzy wartością BMI, a %EWL ($p < 0,05$) [100]. Podobne wyniki zostały uzyskane w zeszłorocznym badaniu Mohammeda i wsp. [101]. Pacjenci z wyższym przedoperacyjnym BMI mieli istotnie niższy %EWL w rocznym okresie obserwacji ($p < 0,05$). Vuolo i wsp. również podkreślili znaczącą zależność pomiędzy zmniejszeniem nadmiaru masy ciała w okresie pooperacyjnym, a BMI w dniu przeprowadzenia rękawowej resekcji żołądka [102]. Najwyższy roczny %EWL obserwowano u chorych z przedoperacyjnym BMI < 50 kg/m^2. W podgrupie chorych z przedoperacyjnym BMI > 50 kg/m^2 leczenie większości pacjentów zakończone było niepowodzeniem, a tylko w kilku przypadkach osiągnięto sukces medyczny, definiowany przez autora jako roczne zmniejszeniem nadmiaru masy ciała > 60%. Według piśmiennictwa przyczyną opisywanej zależności jest niedostateczna zmiana nawyków żywieniowych oraz wpływ czynników fizjologicznych i hormonalnych.

Wpływ cukrzycy na efekty leczenia bariatrycznego wciąż poddawany jest licznym analizom. Podczas Światowego Kongresu Endokrynologicznego ENDO 2020 zaprezentowano ciekawe doniesienia dotyczące powyższego problemu. Dorośli z otyłością, ale nie obciążeni cukrzycą typu 2 w okresie przedoperacyjnym, mają półtora raza większe prawdopodobieństwo osiągnięcia zarówno BMI poniżej 30 kg/m^2 jak i utraty 50% lub więcej nadmiaru masy ciała w porównaniu z pacjentami obciążonymi cukrzycą [103]. Zgodnie z wypowiedzią doktora Elif'a A. Oraal pacjenci z cukrzycą radzą sobie gorzej, w porównaniu z osobami bez DMT2, nawet podczas odchudzania wspomaganego ingerencją medyczną. Utrata nadmiaru masy ciała u pacjentów operowanych w Oddziale

Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie, nieobciążonych cukrzycą typu 2 wynosiła 75,7%. Wynik ten był znamiennie statystycznie wyższy w porównaniu do grupy pacjentów z DMT2, gdzie obserwowano %EWL na poziomie 70,3% ($p < 0,05$). Duży wpływ na zmniejszenie nadmiaru masy ciała miała również zmiana statusu cukrzycy typu 2. Procentowa utrata nadmiaru masy ciała w dwuletniej obserwacji u osób z remisją cukrzycy wynosiła 75,8%, natomiast u chorych z redukcją leczenia farmakologicznego 65,6%, a u pacjentów z brakiem wpływu na leczenie zachowawcze 51,5%. Dodatkowo, po przeprowadzeniu analizy wieloczynnikowej wpływu cukrzycy oraz BMI w dniu zabiegu operacyjnego na efekty leczenia bariatrycznego, obecność cukrzycy przestała być istotnym czynnikiem predykcyjnym. Podobne wyniki otrzymali Luo i wsp., którzy podczas ENDO 2020 zaprezentowali badanie retrospektywne dotyczące poruszanej kwestii [104,105]. Wśród grupy badanej 380 pacjentów przeszło zabieg pomostowania żołądkowo – jelitowego (80,3% kobiet; śr. BMI, 47,3 kg/m^2; 39,2% z cukrzycą typu 2), a 334 rękawową gastrektomię (77,5% kobiet; śr. BMI, 49,9 kg/m^2; 32,3% z cukrzycą typu 2). Przeprowadzono analizę LMM (Linear Mixed Model) w celu określenia, czy cukrzyca jest predyktorem utraty masy ciała w ciągu pięciu lat obserwacji. Po przeanalizowaniu danych stwierdzono, że obecność cukrzycy w dniu zabiegu operacyjnego, nie wpływa na osiągnięcia BMI poniżej 30 kg/m^2 ($p > 0,05$), ale ma istotny wpływ na osiągnięcia 50% lub więcej zmniejszenia nadmiaru masy ciała ($p > 0,05$). Dorosłych nieobciążonych cukrzycą typu 2 charakteryzowało 1,6 raza większe prawdopodobieństwo zmniejszenia co najmniej 50% nadmiaru masy ciała w porównaniu z chorymi z cukrzycą typu 2. W badaniu Chang'a i wsp. w analizie jednoczynnikowej wiek, cukrzyca lub nadciśnienie tętnicze miały istotny wpływ na utratę masy ciała w trzy – i pięcioletnim okresie obserwacji [106]. Jednak analiza wieloczynnikowa wykazała, że wiek i rodzaj operacji, a nie cukrzyca czy nadciśnienie, były związane z gorszym efektem leczenia bariatrycznego [107]. Santos i wsp. wykazali natomiast, że niezależnymi czynnikami mającymi istotny wpływ na niezadowalające wyniki leczenia bariatrycznego (%EWL < 50%) są cukrzyca typu 2 i wartość BMI w dniu zabiegu operacyjnego [108].

Wydłużony czas operacji (ang. *The Operative Time* – OT) wiąże się z gorszymi efektami końcowymi zabiegów wchodzących w zakres chirurgii ogólnej, naczyniowej czy kolorektalnej [109]. Istnieją nieliczne doniesienia naukowe analizujące czynniki mające wpływ na dłuższy OT w chirurgii bariatrycznej. W przeprowadzonym badaniu średni czas zabiegu w grupie chorych obciążonych cukrzycą typu 2 był istotnie dłuższy w porównaniu z grupą kontrolną ($p < 0,05$). Uzyskane wyniki były zbliżone do badania Inaby i wsp.

z 2019 roku. Doświadczenie to wykazało, że na dłuższy czas zabiegu operacyjnego znamienny wpływ miały: starszy wiek, płeć męska, wyższa wartość BMI w dniu zabiegu operacyjnego, niewydolność serca, cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca oraz bezdech senny [110]. W badaniu Bindy i wsp. wykazali, że BMI, masa ciała, płeć czy utrata masy ciała przed zabiegiem nie miały istotnego wpływu na czas trwania operacji [111]. Autorzy tej pracy nie analizowali innych czynników, w tym cukrzycy. Ponadto Deluca i wsp. przedstawili całkowicie odmienne wyniki. Analizując dostępne dane wykazali, że czas zabiegu operacyjnego był istotnie dłuższy wśród mężczyzn, chorych z wyższą wartością BMI oraz u pacjentów z „dobrymi" warunkami operacyjnymi umożliwiającymi sprawne preparowanie. Cukrzyca oraz inne choroby współistniejące ponownie nie były analizowane [112].

Zgodnie z piśmiennictwem wydłużony czas hospitalizacji (ang. *The Length Of Stay* – LOS) definiowany jest jako całkowity czas pobytu w oddziale opieki stacjonarnej dłuższy niż 3 dni [113]. W analizowanym materiale u chorych poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka występowanie cukrzycy typu 2 nie miało wpływu na czas trwania hospitalizacji ($p > 0,05$). W badaniu Majora i wsp. czynnikami istotnie związanymi z ryzykiem wydłużenia czasu hospitalizacji były: BMI w dniu zabiegu operacyjnego > 51,5 kg/m^2, operacja pomostowania żołądkowo – jelitowego, dłuższy czas zabiegu, niepożądane zdarzenia śródoperacyjne, duża objętość płynów dożylnych podawanych śródoperacyjnie, małe pooperacyjne spożycie płynów doustnych, niska diureza, częstoskurcz pooperacyjny, występowanie gorączki pooperacyjnej, pooperacyjne nudności i wymioty, stosowanie dodatkowych leków przeciwbólowych oraz odległość między miejscem zamieszkania, a ośrodkiem bariatrycznym powyżej 50 km [113]. Mahmood'a i wsp. wykazali, że jedynym czynnikiem wpływającym na wydłużony czas hospitalizacji była wartość BMI w dniu zabiegu operacyjnego ≥ 50 kg/m^2 [114]. Pozostałe czynniki takie jak cukrzyca typu 2, nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia, choroba niedokrwienna serca, obturacyjny bezdech senny, depresja oraz wiek chorego nie były istotnymi prognostykami dłuższej hospitalizacji.

Obecność cukrzycy jest skorelowana ze zwiększoną zachorowalnością i śmiertelnością okołooperacyjną [115]. Upośledzone gojenie związane z mikroangiopatią w przebiegu cukrzycy może stanowić istotny czynnik ryzyka wystąpienia nieszczelności [116]. Częstość powikłań w grupie analizowanych chorych obciążonych i nieobciążonych cukrzycą typu 2 wynosiła odpowiednio 6,9% i 5%, jednak różnica ta nie była znamienna statystycznie ($p > 0,05$). Najczęstszym powikłaniem operowanych chorych było krwawienie do jamy

otrzewnowej (3,2%). Reoperacja lub leczenie endoskopowe dotyczyło 8 chorych (2,0%), a powikłania ciężkie (III – V stopień wg. Klasyfikacji Clavien Dindo) zaobserwowano u 12 pacjentów (2,9%). Podobne wyniki otrzymali Goitein i wsp. wykazując brak znamiennego wpływu cukrzycy na obecność powikłań pooperacyjnych [117]. Wise i wsp. dokonali analizy czynników mających wpływ na śmiertelność oraz trzydziestodniową chorobowość pooperacyjną [118]. Czynnikami związanymi z powikłaniami wczesnymi były: starszy wiek, rasa niekaukaska, wyższy wyjściowy wskaźnik masy ciała, ciężkie nadciśnienie tętnicze, wcześniejsza operacja bariatryczna, a także cukrzyca. Porównywalne rezultaty uzyskali Kathleen Lak i wsp. [119]. U chorych z zespołem metabolicznym prawdopodobieństwo wystąpienia powikłań było 1,56 – krotnie wyższe niż u pacjentów bez zespołu metabolicznego ($p < 0,05$). W badaniu Inaby i wsp. do istotnych czynników ryzyka, które niezależnie od siebie wiązały się z wyższym ryzykiem śmiertelności rocznej po rękawowej resekcji żołądka, należały: starszy wiek, wyższa wartość BMI w dniu zabiegu operacyjnego, obecność nieszczelności w miejscu odcięcia fragmentu żołądka oraz zatorowość płucna w pierwszych trzydziestu dniach po zabiegu operacyjnym [120]. Obecność cukrzycy nie wpływała na zwiększoną śmiertelność wśród operowanych chorych ($p > 0,05$). Tao i wsp. wskazali płeć męską, cukrzycę oraz zastoinową niewydolność serca jako czynniki znamiennie zwiększające ryzyko śmiertelności rocznej po rękawowej resekcji żołądka [121]. Podobne wyniki uzyskali Khan i wsp. wykazując, że niezależnymi predyktorami związanymi ze znacznym wzrostem śmiertelności były: wiek ≥ 45 lat, płeć męską, wartość BMI ≥ 50 kg/m^2, procedury przeprowadzone metodą klasyczną, cukrzyca, wcześniejsza interwencja wieńcowa, duszność przedoperacyjna, niezamierzony ubytek masy ciała w ciągu 6 miesięcy o ≥ 10% oraz zaburzenia krzepnięcia [122]. Natomiast czynnikami prognostycznymi krwawień pooperacyjnych po zabiegu rękawowej resekcji żołądka, przedstawionymi przez Mocana i wsp. były: cukrzyca, wiek, stan po zabiegach kardiologicznych, stosowanie leków p/krzepliwych, nadciśnienie tętnicze, niewydolność nerek, obturacyjny bezdech senny oraz wydłużony czas trwania zabiegu operacyjnego [123].

Przewidywanie występowania zakażeń lub innych powikłań u pacjentów chorych na cukrzycę odgrywa ważną rolę w poprawie wyników leczenia [124]. Najczęściej stosowanymi markerami stanu zapalnego są: poziom leukocytów we krwi, białko C reaktywne oraz prokalcytonina. Po analizie danych dotyczących pacjentów operowanych w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie nie wykazano znamiennych różnic pomiędzy poziomami WBC oraz CRP w grupie pacjentów obciążonych cukrzycą

typu 2 i nie chorujących na tę chorobę. Jednak pacjenci z DMT2 charakteryzowali się zwiększonym wyjściowym stężeniem PCT ($p > 0,05$). Większość badań oceniających parametry stanu zapalnego po zabiegach bariatrycznych, dotyczy powikłań w okresie pooperacyjnych. W badaniu Munoz'a i wsp. stwierdzono predykcyjną rolę CRP i prokalcytoniny w odniesieniu do powikłań septycznych po rękawowej resekcji żołądka [125]. Wang i wsp. zaprezentowali pracę, w której obserwowano podobne rezultaty jak w badaniu przeprowadzonym w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie [124]. Chorzy obciążeni cukrzycą typu 2 charakteryzowali się istotnie wyższym wyjściowym poziomem prokalcytoniny w porównaniu z osobami nieobciążonymi chorobą, przy braku klinicznych cech infekcji ($p < 0,05$). Powyższej zależności nie zaobserwowano w odniesieniu do wartości białka C reaktywnego i poziomu leukocytów. Przyczyną podwyższonej wartości prokalcytoniny był przewlekły stan zapalnym, hiperglikemia oraz uszkodzenie mikronaczyń. Wang i wsp. wykazali również, że prokalcytonina stanowi najbardziej wartościowy wskaźnik predykcyjny sepsy u chorych obciążonych cukrzycą. Co ciekawe, z powodu zwiększonego wyjściowego poziomu prokalcytoniny u pacjentów chorujących na cukrzycę typu 2, znaczenie PCT w prognozowaniu zakażenia miejscowego nie jest już tak istotne jak w sepsie.

Chirurgia bariatryczna umożliwiła uzyskanie korzystniejszych efektów w aspekcie kontroli glikemii, redukcji masy ciała, zmniejszenia ilości przyjmowanych leków hipoglikemizujących oraz poprawy jakości życia w porównaniu z leczeniem nieinwazyjnym cukrzycy typu 2 [126]. W badanej grupie pacjentów Oddziału Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie remisję cukrzycy obserwowano u 71,3% chorych, natomiast redukcja leczenia farmakologicznego dotyczyła 20,8% pacjentów. Nie uwidoczniono wpływu rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy u 7,9% chorych.

Czas trwania cukrzycy typu 2 w okresie przedoperacyjnym nie wpływa na wyniki leczenia bariatrycznego, ale ma znamienny wpływ na leczenie samej choroby. Chorzy z remisją cukrzycy charakteryzowali się istotnie krótszym czasem występowania DMT2 w okresie przedoperacyjnym, w porównaniu z chorymi z redukcją leczenia farmakologicznego ($p < 0,05$). Powyższa zależność nie występowała u pacjentów, u których nie obserwowano wpływu zabiegu bariatrycznego na leczenie cukrzycy. Grupa ta pomimo najkrótszego czasu trwania cukrzycy, charakteryzowała się wyższą wartością BMI w dniu zabiegu operacyjnego, w porównaniu z dwiema pozostałymi grupami. Różnica wartości BMI wyjściowego stała się nieistotna statystycznie po wyeliminowaniu z analizy chorego,

którego BMI w dniu zabiegu operacyjnego nie zostało zawarte w rozkładzie normalnym – błąd pomiaru.

W okresie pooperacyjnym stwierdzono istotną zmianę w leczeniu cukrzycy typu 2. Konieczność przyjmowania doustnych leków hipoglikemizujących w dwuletnim okresie obserwacji, uległa znamiennej redukcji z 92,2% do 23,8% ($p < 0,05$). Podobnej zależności nie obserwowano w stosowaniu insulinoterapii. Pacjenci nie wymagający leków hipoglikemizujących dwa lata po zabiegu operacyjnym charakteryzowali się niższą wartością BMI w dniu operacji w porównaniu do chorych, u których wymagane było stosowanie doustnych leków p/cukrzycowych. Różnica ta nie była istotna statystycznie.

Analizie poddano również parametry laboratoryjne. Obserwowano istotne zmniejszenie średniego poziomu hemoglobiny glikowanej rok i dwa lata po zabiegu z 6,8% do 6,1 % i 6,0% ($p < 0,05$). Średni poziom glukozy na czczo zmniejszył się w kolejnych punktach obserwacji z 136,4 mg% do 97,1 mg% i 93,4 mg% ($p < 0,05$).

W badaniu Lessing'a i wsp. 37,2% pacjentów uzyskało całkowitą remisję cukrzycy typu 2 w pięcioletnim okresie obserwacji [127]. U 43,1% obserwowano lepszą kontrolę choroby. Średni poziom glukozy na czczo w dniu zabiegu operacyjnego wynosił 166,9mg/dl, a pod koniec pięcioletniego okresu obserwacji 123mg/dl ($p < 0,05$). Średni poziom hemoglobiny glikowanej również uległ zmniejszeniu z 7,9% do 6,6% ($p < 0,05$). Podobne wyniki uzyskał w swoim badaniu Aminian i wsp. [128]. W co najmniej pięcioletnim okresie obserwacji 11% chorych uzyskało całkowitą remisję cukrzycy, redukcję leczenia farmakologicznego obserwowano u 72%, a brak wpływu na dotychczasową terapię DMT2 u 27% badanych. Parametry laboratoryjne uległy obniżeniu: poziom hemoglobiny glikowanej z 8,2% do 7% ($p < 0,05$), a stężenie glukozy na czczo z 158,7 mg/dL do 120,9 mg/dL ($p < 0,05$). Spośród pacjentów, którzy uzyskali remisję cukrzycy dwa lata po zabiegu (54,41%), 44% miało nawrót choroby w długotrwałej obserwacji. W analizie wieloczynnikowej jedynym znaczącym wskaźnikiem późnego nawrotu cukrzycy po rękawowej resekcji żołądka było stosowanie dwóch lub więcej leków przeciwcukrzycowych w dniu zabiegu operacyjnego ($p < 0,05$). W jednym z najnowszych badań, opublikowanych w Jama Surgery w 2020 roku, McTigue i wsp. zbadali wpływ rękawowej resekcji żołądka na cukrzycę typu 2 w pięcioletniej obserwacji [129]. Remisja cukrzycy wystąpiła u 55,9% chorych w obserwacji rocznej, 81,5% w obserwacji trzyletniej oraz 83,5% w obserwacji pięcioletniej. Pomimo tak dobrych początkowych efektów leczenia cukrzycy, u znacznej części chorych stwierdzono nawrót choroby, który po pięciu latach od uzyskania remisji DMT2 uplasował się na poziomie 41,6%. Cho i wsp. w swojej metaanalizie przeanalizowali

11 badań dotyczących rękawowej resekcji żołądka [57]. W retrospektywnych badaniach klinicznych wskaźnik remisji wynosił około 80 – 90%. Natomiast w badaniach randomizowanych ten sam wskaźnik był znacznie niższy: 47% u Lee i wsp., 27% u Schauer'a i wsp. [130, 131]. Różnice pomiędzy badaniami randomizowanymi wynikają z wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego (Lee 30,3 kg/m^2, Schauer 36,2 kg/m^2), płci analizowanych chorych (u Schauer'a było znacznie więcej pacjentek) oraz regionu badania (Lee – Azja i Pacyfik, Schauer – region zachodni). W kolejnym swoim badaniu Schauer i wsp. wykazali, że istotnie większe szanse na osiągnięcie i utrzymanie głównego punktu końcowego (poziom hemoglobiny glikowanej ≤ 6,0%) mieli pacjenci poddani rękawowej resekcji żołądka w porównaniu z grupą chorych leczonych farmakologicznie [132]. Cel ten osiągnięto u 23% chorych po zabiegu operacyjnym oraz u 5% pacjentów w grupie medyczno – terapeutycznej ($p > 0,05$). Badanie kohortowe dotyczące protekcyjnego wpływu chirurgii bariatrycznej przedstawili Booth i wsp. porównując grupę pacjentów poddanych zabiegowi bariatrycznemu z otyłymi chorymi leczonymi zachowawczo [133]. W momencie rozpoczęcia badania w żadnej z grup nie występowały osoby obciążone cukrzycą. W siedmioletnim okresie obserwacji cukrzyca typu 2 rozwinęła się u 4% pacjentów poddanych zabiegowi bariatrycznemu oraz u 16% chorych z grupy leczonej zachowawczo ($p < 0,05$). Każda z przeanalizowanych operacji bariatrycznych wiązała się z obniżeniem częstości występowania DMT2, lecz nieznacznie mniejsza częstość rozwoju choroby występowała w przypadku pomostowania żołądkowo – jelitowego oraz rękawowej resekcji żołądka w porównaniu z opaską żołądkową. Należy również przytoczyć polskie wieloośrodkowe badanie badające wpływ rękawowej resekcji żołądka na remisję cukrzycy typu 2 [134]. W badaniu Mizery i wsp. przeanalizowano 240 pacjentów w rocznym i pięcioletnim okresie obserwacji. Remisję cukrzycy uzyskało 54% i 46% pacjentów odpowiednio rok i pięć lat po zabiegu. Wznowa cukrzycy w długotrwałym okresie obserwacji dotyczyła 9% chorych. Grupa pacjentów z remisją DMT2 była istotnie młodsza, nieleczona insuliną, z krótszym czasem trwania choroby przed zabiegiem operacyjnym, wyższą utratą nadmiaru masy ciała w pięcioletnim okresie obserwacji, mniejszą liczbą powikłań cukrzycy oraz niższym stężeniem hemoglobiny glikowanej i poziomu glukozy na czczo ($p < 0,05$). W 2019 roku opublikowano interesujące badanie Jans'a i wsp. dotyczące wpływu długości trwania cukrzycy typu 2 przed zabiegiem operacyjnym na remisję choroby w okresie pooperacyjnym [115]. Po analizie danych stwierdzono, że prawdopodobieństwo wystąpienia remisji cukrzycy było wyższe u chorych młodszych, płci męskiej, z krótszym czasem trwania cukrzycy, nieleczonych insuliną, z niższym poziomem

hemoglobiny glikowanej w okresie przedoperacyjnym oraz z wyższą wartością BMI w dniu zabiegu operacyjnego ($p < 0,05$).

Podsumowując, w oparciu o uzyskane rezultaty w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w Wejherowie, rękawowa resekcja żołądka jest skuteczną metodą walki z otyłością, także dla pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 (%EWL 70,3%). Cukrzyca nie sprzyja powstawaniu powikłań około i pooperacyjnych, nie wydłuża czasu hospitalizacji, ale istotnie wydłuża czas zabiegu operacyjnego. Warto podkreślić dobroczynny wpływ rękawowej resekcji żołądka na status oraz leczenie cukrzycy. Zabieg rękawowej gastrektomii sprzyja remisji cukrzycy typu 2, redukuje ilość przyjmowanych leków hipoglikemizujących, a także normalizuje poziom hemoglobiny glikowanej oraz glukozy na czczo. Rezultaty uzyskane w ośrodku w Wejherowie dotyczą krótkotrwałego okresu obserwacji, dlatego konieczna jest kontynuacja prowadzenia badania, która umożliwiłaby zbadanie długoterminowych zależności między rękawową resekcją żołądka a cukrzycą typu 2.

6. Wnioski

- efekt leczenia bariatrycznego definiowany jako średni procentowy ubytek nadmiernej masy ciała, jest znamiennie niższy wśród chorych obciążonych cukrzycą typu 2,
- procentowy ubytek nadmiaru masy ciała po rękawowej resekcji żołądka jest wyższy u pacjentów z pooperacyjną remisją cukrzycy,
- wartość BMI w dniu zabiegu operacyjnego istotniej wpływa na efekty leczenia bariatrycznego niż obecność cukrzycy typu 2,
- obciążenie cukrzycą typu 2 wydłuża czas trwania zabiegu, ale nie ma wpływu na długość hospitalizacji oraz częstość występowania powikłań pooperacyjnych,
- procent pacjentów stosujących doustne leki p/cukrzycowe ulega znacznej redukcji po zabiegu rękawowej resekcji żołądka,
- dłuższy czas trwania cukrzycy typu 2 przed rękawową resekcją żołądka istotnie zmniejsza szansę wystąpienia remisji DMT2 po zabiegu,
- chorzy obciążeni cukrzycą typu 2 charakteryzują się istotnie wyższym wyjściowym poziomem prokalcytoniny w porównaniu z osobami nieobciążonymi chorobą, przy braku klinicznych cech infekcji. Skutkiem powyższej zależności jest niższa czułość prokalcytoniny w predykcji zakażeń miejscowych u pacjentów z cukrzycą typu 2.

7. Skróty użyte w pracy

ADA (ang. American Diabetes Association) – Amerykańskie Stowarzyszenie ds. Cukrzycy

AGB (ang. Adjustable Gastric Band) – regulowana opaska żołądkowa

APTT (ang. Activated Partial Thromboplastin Time) – czas częściowej tromboplastyny po aktywacji

ASMBS (ang. American Society For Metabolic And Bariatric Surgery) – Amerykańskie Towarzystwo Chirurgii Metabolicznej i Bariatrycznej.

BMI (ang. Body Mass Index) – wskaźnik masy ciała

BPD (ang. Biliopancreatic Diversion) – wyłączenie żółciowo – trzustkowe

CRP (ang. C – reactive Protein) – białko C reaktywne

DS (and. Duodenal Switch) – wyłączenie dwunastnicze

DM (ang. Diabetes Mellitus) – cukrzyca

DMT2 (ang. Type 2 Diabetes) – cukrzyca typu 2

EKG (ang. Electrocardiography) – elektrokardiografia

%EWL (ang. Excess Weight Loss) – procent utraty nadmiaru masy ciała

GADA (ang. Glutamate Decarboxylase Antibodies) – przeciwciała przeciwko dekarboksylazie glutaminianowej

GERD (ang. Gastroesophageal Reflux Disease) – refluks żołądkowo przełykowy

GLP – 1 (ang. Glucagon – like Peptide – 1) – glukagonopodobny peptyd – 1

HbA1c (ang. Glyvated Haemoglobin) – hemoglobina glikowana

HDL (ang. High – Density Lipoprotein) – lipoproteina wysokiej gęstości

IDF (ang. The International Diabetes Federation) – Międzynarodowe Stowarzyszenie do spraw Cukrzycy

IFG (ang. Impaired Fasting Glycaemia) – nieprawidłowa glikemia na czczo

IGT (ang. Impaired Glucose Tolerance) – nieprawidłowa tolerancja glukozy

KKCz (ang. Red Cell Concentrate) – koncentrat krwinek czerwonych

LADA (ang. Latent Autoimmune Diabetes Of Adults) – autoimmunologiczna cukrzyca dorosłych o późnym początku

LAGB (ang. Laparoscopic Adjustable Gastric Band) – laparoskopowe założenie regulowanej opaski żołądkowej

LDL (ang. Low – Density Lipoprotein) – lipoproteina niskiej gęstości

LMM (ang. Linear Mixed Model) – liniowy model mieszany

LOS (ang. Length Of Stay) - czas hospitalizacji

LSG (ang. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy) – laparoskopowa rękawowa resekcja żołądka

MARD (ang. Mild Age – Related Diabetes) – łagodna cukrzyca związana z wiekiem

MOD (ang. Mild Obesity – Related Diabetes) – łagodna cukrzyca związaną z otyłością

NASH (ang. Nonalcoholic Steatohepatitis) – niealkoholowe stłuszczenie wątroby

NAFLD (ang. Nonalcoholic Fatty Liver Disease) – niealkoholowa stłuszczeniowa choroba wątroby

NPY (ang. Neuropeptide Y) – neuropeptyd Y

OAGB (ang. One Anastomosis Gastric Bypass) – pętlowe wyłączenie żołądkowo-jelitowe

OGTT (ang. Oral Glucose Tolerance Test) – test obciążenia glukozą

OIOM (ang. Intensive Care Unite) – Oddział Intensywnej Opieki Medycznej

OIT (ang. Intensive Care Unite) – Oddział Intensywnej Terapii

OT (ang. Operative Time) – czas operacyjny

PCT (ang. Procalcitonin) – prokalcytonina

PKB (ang. Gross Domestic Product) – produkt krajowy brutto

PT (ang. Prothrombotic Time) – czas protrombinowy

PYYY (ang. Peptide YY) – peptyd YY

RAS (ang. The Renin – Angiotensin System) – układ renina – angiotensyna

RCT (ang. Randomized Controlled Trial) – randomizowane, kontrolowane badanie kliniczne

RTG (ang. X – Ray) – rentgen

RYGB (ang. Roux – En Y Gastric By-Pass) – pomostowanie żołądkowo – jelitowe na pętli Roux – En Y

SADI (ang. *Single Anastomosis Duodeno – Ileal Bypass*) – wyłączenie dwunastniczo – krętnicze z pojedynczym zespoleniem

SASI (ang. *Single Anastomosis Sleeve Ileal Bypass*) – wyłączenie żołądkowo – krętnicze z pojedynczym zespoleniem

SAID (ang. Severe Autoimmune Diabetes) – ciężka cukrzyca autoimmunologiczna

SG (ang. Sleeve Gastrectomy) – Rękawowa resekcja żołądka

SIDD (ang. Severe Insulin Deficient Diabetes) – ciężka cukrzyca z niedoborem insuliny

SIRD (ang. Severe Insulin Resistant Diabetes) – ciężka cukrzyca z insulinoopornością

TNF – α (ang. Tumor Necrosis Factor α) – czynnik martwicy nowotworów α

USD (and. United States Dollar) – dolar amerykański

USG (ang. Ultrasonography) – badanie ultrasonograficzne

WBC (ang. White Blood Cells) – białe komórki krwi, leukocyty

WHO (ang. World Health Organization) – Światowa Organizacja Zdrowia

8. Streszczenie

Badanie zostało przeprowadzone w grupie 401 chorych obciążonych otyłością patologiczną, poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka w Oddziale Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Szpitala w Wejherowie w latach 2012 – 2017. Wśród pacjentów wyodrębniono grupę pierwszą – chorzy obciążeni cukrzycą typu 2 (25,4%) oraz grupę drugą – osoby, u których nie zdiagnozowano cukrzycy (74,6%).

Przeprowadzono ocenę porównawczą chorych obciążonych cukrzycą typu 2 z grupą pacjentów nieobciążonych DMT2 pod względem:

- zmniejszenie nadmiaru masy ciała rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka,
- czasu zabiegu operacyjnego,
- czasu hospitalizacji,
- powikłań pooperacyjnych,
- wartości parametrów stanu zapalnego w okresie okołooperacyjnym.

Dodatkowo dokonano analizy pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 pod kątem:

- zmian w wartościach poziomu hemoglobiny glikowanej oraz glukozy w surowicy na czczo rok i dwa lata po zabiegu,
- zmiany statusu oraz leczenia cukrzycy typu 2 dwanaście i dwadzieścia cztery miesiące po LSG.

Głównym celem pracy było zbadanie czy cukrzyca typu 2 wpływa na efekty leczenia bariatrycznego pacjentów poddanych zabiegowi rękawowej resekcji żołądka. Celami pobocznymi było:

- sprawdzenie
- czy obecność cukrzycy wpływa na czas zabiegu operacyjnego, długość hospitalizacji oraz obecność powikłań około i pooperacyjnych,
- zbadanie czy utrata masy ciała po zabiegu rękawowej resekcji żołądka, powoduje zmianę leczenia cukrzycy typu 2,
- analiza zależności pomiędzy długością trwania cukrzycy typu 2 przed zabiegiem rękawowej resekcji żołądka a zmianą statusu leczenia cukrzycy w okresie pooperacyjnym.

W obserwacji dwuletniej utrata nadmiaru masy ciała u pacjentów nieobciążonych cukrzycą typu 2 wynosiła 75,7%. Wynik ten był znamiennie statystycznie wyższy w porównaniu do grupy pacjentów z DMT2, gdzie obserwowano %EWL na poziomie 70,3% ($p < 0,05$). Duży wpływ na zmniejszenie nadmiaru masy ciała miała również zmiana

statusu cukrzycy typu 2. Procentowa utrata nadmiaru masy ciała w dwuletniej obserwacji u osób z remisją cukrzycy wynosiła 75,8%, natomiast u chorych z redukcją leczenia farmakologicznego 65,6%, a u pacjentów z brakiem wpływu na leczenie zachowawcze 51,5%. Dodatkowo, po przeprowadzeniu analizy wieloczynnikowej wpływu cukrzycy oraz BMI w dniu zabiegu operacyjnego na efekty leczenia bariatrycznego, obecność cukrzycy przestała być istotnym czynnikiem predykcyjnym.

Rękawowa resekcja żołądka ma znamienny wpływ na leczenie cukrzycy typu 2 u osób otyłych. W badanej grupie pacjentów remisję cukrzycy obserwowano u 71,3% chorych, natomiast redukcja leczenia farmakologicznego dotyczyła 20,8% pacjentów. Nie uwidoczniono wpływu rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy u 7,9% chorych.

Czas trwania cukrzycy typu 2 w okresie przedoperacyjnym nie wpływa na wyniki leczenia bariatrycznego, ale ma znamienny wpływ na leczenie samej choroby. Chorzy z remisją cukrzycy charakteryzowali się istotnie krótszym czasem występowania DMT2 w okresie przedoperacyjnym, w porównaniu z chorymi z redukcją leczenia farmakologicznego ($p < 0,05$).

Zabieg rękawowej gastrektomii redukuje ilość przyjmowanych leków hipoglikemizujących, a także normalizuje poziom hemoglobiny glikowanej oraz glukozy na czczo. Ponadto obciążenie cukrzycą typu 2 wydłuża czas trwania zabiegu, ale nie ma wpływu na długość hospitalizacji oraz częstość występowania powikłań pooperacyjnych.

Rezultaty uzyskane w ośrodku w Wejherowie dotyczą krótkotrwałego okresu obserwacji, dlatego konieczna jest kontynuacja prowadzenia badania, która umożliwiłaby zbadanie długoterminowych zależności między rękawową resekcją żołądka a cukrzycą typu 2.

9. Abstract

The study involved 401 patients with pathological obesity who underwent sleeve gastrectomy at the Hospital in Wejherowo's Department of General and Oncological Surgery between 2012 and 2017. The patients were separated into two groups: those with diabetes mellitus type 2 (25.4%) and those who were not diagnosed with diabetes mellitus (74.6%).

A comparative evaluation was conducted between the patients with type 2 diabetes mellitus and the patients who were not impacted by DMT2. The following criteria were used to make the comparison:

- one and two years following sleeve gastrectomy, reduction in the loss of excess body weight,
- the surgery's timing,
- duration of hospitalization,
- postoperative complications,
- values of inflammatory parameters in the perioperative period.

Additionally, patients with type 2 diabetes were analysed for:

- changes in glycated haemoglobin and fasting serum glucose values one and two years after the LSG,
- change in type 2 diabetes status and treatment one and two years after the surgery the LSG.

The primary objective of this study was to investigate whether type 2 diabetes affects the outcomes of bariatric surgery for patients undergoing sleeve gastrectomy. Secondary objectives included:

- examining whether the presence of diabetes affects the timing of surgery, duration of hospitalization, and presence of perioperative and postoperative complications,
- investigating whether the weight loss after sleeve gastrectomy affects type 2 diabetes treatment,
- analyses of the relationship between the duration of type 2 diabetes prior to sleeve gastrectomy and the change in diabetes treatment status in the postoperative period.

Patients without type 2 diabetes reduced 75.7% of their excess body weight during a two-year follow-up. This result was statistically higher than the group of patients with

DMT2, where %EWL of 70.3% was observed ($p < 0,05$). The reduction of excess body weight was also influenced by the change in type 2 diabetes status. At a two – year follow – up, patients with diabetes remission had a percentage loss of extra body weight of 75.8%, whereas patients with medication treatment reductions had a percentage loss of 65.6%, and patients with no effect of conservative treatment had a percentage loss of 51.5%. Furthermore, after a multivariate examination of the impact of diabetes and BMI on bariatric outcomes on the day of surgery, diabetes was no longer a significant predictor.

In obese patients, sleeve gastrectomy has an impact on the treatment of type 2 diabetes. Remission of diabetes was reported in 71.3% of patients in the study group, while medication treatment was reduced in 20.8% of patients. There was no effect of sleeve gastrectomy on diabetes treatment in 7.9% of patients.

Although the duration of type 2 diabetes in the preoperative period does not affect bariatric results, it does have an impact on the management of the disease itself. In the preoperative period, patients with diabetic remission had a substantially shorter DMT2 duration than patients with a reduction of drug treatment ($p < 0,05$).

Glycated haemoglobin and fasting glucose levels are normalized after a sleeve gastrectomy, which minimizes the quantity of hypoglycaemic medicine used. In addition, type 2 diabetes lengthens the duration of the procedure but has no bearing on the duration of hospitalization, or the occurrence of postoperative complications.

The findings obtained from the center at Wejherowo are based on a short – term observation. As a result, the study must be continued to learn more about the long – term link between sleeve gastrectomy and type 2 diabetes.

10. Bibliografia

1. Krzysztoszek J., Laudańska-Krzemińska I., Bronikowski M. (2019). Assessment of epidemiological obesity among adults in EU countries. *Annals of agricultural and environmental medicine : AAEM*, *26*(2), 341–349.
2. Eurostat, the statistical office of the European Union. Almost 1 adult in 6 in the EU is considered obese. Share of obesity increases with age and decreases with education level. European Health Interview Survey. (2016). 203/2016.
   Dostęp z: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7700898/3-20102016-BP-EN.pdf/c26b037b-d5f3-4c05-89c1-00bf0b98d646
3. Główny Urząd Statystyczny. (2016). Stan zdrowia ludności Polski w 2014 r.
   Dostęp z: https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/zdrowie/odsetek-osob-w-wieku-powyzej-15-lat-wedlug-indeksu-masy-ciala-bmi,23,1.html
4. World Health Organization. Obesity and overweight.
   Dostęp z: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.
5. James W. P. T. (2008). WHO recognition of the global obesity epidemic. International Journal of Obesity, 32(S7).
6. Gardner G., Halwell B., Peterson J. A. (2000). Underfed and overfed: the global epidemic of malnutrition. Worldwatch Institute.
7. Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Adult Obesity Causes & Consequences. Dostęp z: https://www.cdc.gov/obesity/adult/causes.html.
8. Tremmel M., Gerdtham U. G., Nilsson P. M. (2017). Economic Burden of Obesity: A Systematic Literature Review. *International journal of environmental research and public health*, *14*(4), 435.
9. Specchia M. L., Veneziano M. A., … Ricciardi W. (2015). Economic impact of adult obesity on health systems: a systematic review. *European journal of public health*, *25*(2), 255–262.
10. World Health Organization. (2021). WHO/Europe approaches to obesity.
    Dostęp z: https://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/obesity.
11. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. (2000). *World Health Organization technical report series*, *894*, 253.
12. Renquist K. (1998). Obesity classification. *Obesity surgery*, *8*(4), 480.

13. Bray G. A. (2004). Medical consequences of obesity. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, *89*(6), 2583–2589.
14. Korek E., Krauss H., … Chęcińska Z. (2013). Regulacja hormonalna łaknienia. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 19*(2), 211−217.
15. Zhang Y., Proenca R., … Friedman J. M. (1994). Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature*, *372*(6505), 425–432.
16. Korek E. (2014). Problematyka otyłości w ujęciu historycznym. *Forum Zaburzeń Metabolicznych 5*(4), 148-157.
17. Khaodhiar L., McCowen K. C., Blackburn G. L. (1999). Obesity and its comorbid conditions. *Clinical cornerstone*, *2*(3), 17–31.
18. Christou N. V., Sampalis J. S., … MacLean, L. D. (2004). Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Annals of Surgery*, *240*(3), 416-424.
19. Araszkiewicz A., Bandurska-Stankiewicz E., … Zozulińska-Ziółkiewicz E. (2021). *A position of Diabetes Poland. Clinical Diabetology 10*(1),1-113.
20. World Health Organization. (2019). *Classification of diabetes mellitus.* Dostęp z: https://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus
21. Ahlqvist E., Storm P., … Groop L. (2018). Novel subgroups of adult-onset diabetes and their association with outcomes: a data-driven cluster analysis of six variables. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, *6*(5), 361–369.
22. Aleksandra A., Bandurska-Stankiewicz E., … Zozulińska-Ziółkiewicz D. (2021). Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych z cukrzycą 2021. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetologia Praktyczna*, 7(1), 1-121.
23. Buse J. B., Caprio S., … Kirkman M. S. (2009). How do we define cure of diabetes?. *Diabetes care*, *32*(11), 2133–2135.
24. Wilding J. P. (2014). The importance of weight management in type 2 diabetes mellitus. *International journal of clinical practice*, *68*(6), 682–691.
25. Hu Y., Bhupathiraju S. N., … Hu, F. B. (2014). Duration of obesity and overweight and risk of type 2 diabetes among US women. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *22*(10), 2267–2273
26. Gray N., Picone G., … Yashkin A. (2015). Relation between BMI and diabetes mellitus and its complications among US older adults. *Southern medical journal*, *108*(1), 29–36.

27. Ganz M. L., Wintfeld N., … Hammer M. (2014). The association of body mass index with the risk of type 2 diabetes: a case-control study nested in an electronic health records system in the United States. *Diabetology & metabolic syndrome*, *6*(1), 50.
28. Zatońska K., Basiak-Rasała A., … Połtyn-Zaradna K. (2020). Changes in diabetes prevalence and corresponding risk factors - findings from 3- and 6-year follow-up of PURE Poland cohort study. *BMC public health*, *20*(1), 843.
29. Małecki M. T. (2006). Obesity-insulin resistance-type 2 diabetes mellitus. *Kardiologia polska*, *64*(10 Suppl 6), S561–S566.
30. Kahn, S. E., Hull, R. L., Utzschneider, K. M. (2006). Mechanisms linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Nature*, *444*(7121), 840–846.
31. Gloy V. L., Briel M., … Nordmann A. J. (2013). Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical research ed.)*, *347*, f5934.
32. Yumuk V., Tsigos C., … Toplak, H. (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obesity Facts*, *8*(6), 402–424.
33. Budzyński A., Major P., ... Wyleżoł M. (2016). Polskie rekomendacje w zakresie chirurgii bariatrycznej i metabolicznej. *Medycyna Praktyczna – Chirurgia*. 6, 13–25.
34. NIH conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel. (1991). *Annals of internal medicine*, *115*(12), 956–961.
35. Stahl, J. M., & Malhotra, S. (2021). Obesity Surgery Indications And Contraindications. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
36. Nguyen N., Brethauer S. A., … Rosenthal R. J. (2020). Indications and Contraindications for Bariatric Surgery. *The ASMBS textbook of bariatric Surgery*, 73–76.
37. Tarnowski W., Jaworski P. (2018). Operacja bariatryczne w praktyce. *Gastroenterologia Kliniczna*, 10(3), 93-101.
38. Hess D. S., Hess D. W. (1998). Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obesity surgery*, *8*(3), 267–282.
39. Marceau P., Biron S., … Simard S. (1993). Biliopancreatic Diversion with a New Type of Gastrectomy. *Obesity surgery*, *3*(1), 29–35.
40. Regan J. P., Inabnet W. B., … Pomp A. (2003). Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obesity surgery*, *13*(6), 861–864.
41. Baltasar A., Serra C., … Ferri L. (2005). Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obesity surgery*, *15*(8), 1124–1128.

42. Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (2010). Updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surgery for obesity and related diseases*, *6*(1), 1–5.
43. Deitel M., Crosby R. D., Gagner M. (2008). The First International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy (SG), New York City, October 25-27, 2007. *Obesity surgery*, *18*(5), 487–496.
44. Benaiges D., Más-Lorenzo A., … Flores-Le Roux J. A. (2015). Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure?. *World journal of gastroenterology*, *21*(41), 11804–11814.
45. le Roux C. W., Aylwin S. J., … Bloom S. R. (2006). Gut hormone profiles following bariatric surgery favor an anorectic state, facilitate weight loss, and improve metabolic parameters. *Annals of Surgery*, *243*(1), 108–114.
46. Karamanakos S. N., Vagenas K., … Alexandrides T. K. (2008). Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Annals of Surgery*, *247*(3), 401–407.
47. Angrisani L., Santonicola A., … Scopinaro N. (2017). Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obesity surgery*, *27*(9), 2279–2289.
48. Angrisani L., Santonicola A., … Scopinaro, N. (2018). IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obesity surgery*, *28*(12), 3783–3794.
49. Angrisani L., Santonicola A., … Kow, L. (2021). Bariatric Surgery Survey 2018: Similarities and Disparities Among the 5 IFSO Chapters. *Obesity surgery*, *31*(5), 1937–1948.
50. Walędziak M., Różańska-Walędziak A. M., … Matłok, M. (2019). Present trends in bariatric surgery in Poland. *Wideochirurgia i inne techniki maloinwazyjne = Videosurgery and other miniinvasive techniques*, *14*(1), 86–89.
51. Gagner M., Hutchinson C., … Rosenthal R. (2016). Fifth International Consensus Conference: current status of sleeve gastrectomy. *Surgery for obesity and related diseases*, *12*(4), 750–756.
52. Schigt A., Coblijn U., … van Wagensveld, B. (2014). Is esophagogastroduodenoscopy before Roux-en-Y gastric bypass or sleeve gastrectomy mandatory?. *Surgery for obesity and related diseases*, *10*(3), 411–566.

53. Chen W., Feng J., … Dong Z. (2021). Effect of Concomitant Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Hiatal Hernia Repair on Gastroesophageal Reflux Disease in Patients with Obesity: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*, 31(9), 3905–3918.
54. Małczak P., Pisarska-Adamczyk M., … Major P. (2021) Hiatal Hernia Repair during Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Systematic Review and Meta-analysis on Gastroesophageal Reflux Disease symptoms changes. *Polski Przegląd Chirurgiczny*, 93(5), 1-5.
55. Sjöström L., Peltonen M., … Carlsson L. M. (2012). Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA, 307*(1), 56–65.
56. Ching S. S., Cheng A. K., … Shabbir, A. (2016). Early outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy in a multiethnic Asian cohort. *Surgery for obesity and related diseases, 12*(2), 330–337.
57. Cho J. M., Kim H. J., … Rosenthal, R. J. (2015). Effect of sleeve gastrectomy on type 2 diabetes as an alternative treatment modality to Roux-en-Y gastric bypass: systemic review and meta-analysis. *Surgery for obesity and related diseases*, *11*(6), 1273–1280.
58. Schauer P. R., Bhatt D. L., … Kashyap S.R. (2017). Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *The New England journal of medicine, 376*(7), 641–651.
59. Goslings J. C., Gouma D. J. (2008). What is a surgical complication?. *World journal of surgery*, *32*(6), 952.
60. Ali M., El Chaar M., … Rogers A. M. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery updated position statement on sleeve gastrectomy as a bariatric procedure. *Surgery for obesity and related diseases*, *13*(10), 1652–1657.
61. Iannelli A., Treacy P., … Martini F. (2019). Perioperative complications of sleeve gastrectomy: Review of the literature. *Journal of minimal access surgery*, *15*(1), 1–7.
62. Gagner M., Buchwald JN. (2014). Comparison of laparoscopic sleeve gastrectomy leak rates in four staple-line reinforcement options: a systematic review. *Surgery for Obesity and Related Diseases,* 10(4), 713-723.
63. Hughes D., Hughes I., … Khanna A. (2019). Management of Staple Line Leaks Following Sleeve Gastrectomy-a Systematic Review. *Obesity surgery*, *29*(9), 2759–2772.
64. Hamed H., Elghadban H., … El Sorogy M. (2020). Gastric Stenosis After Sleeve Gastrectomy: an Algorithm for Management. *Obesity surgery, 30*(12), 4785–4793.
65. Stenard F., … Iannelli A. (2015). Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux. *World journal of gastroenterology*, *21*(36), 10348–10357.

66. Gehrer S., Kern B., … Peterli, R. (2010). Fewer nutrient deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) than after laparoscopic Roux-Y-gastric bypass (LRYGB)-a prospective study. *Obesity surgery*, *20*(4), 447–453.
67. O'Kane M., Parretti H. M., … Barth J. H. (2020). British Obesity and Metabolic Surgery Society Guidelines on perioperative and postoperative biochemical monitoring and micronutrient replacement for patients undergoing bariatric surgery-2020 update. *Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, *21*(11), e13087.
68. Clapp B., Wynn M., … Tyroch A. (2018). Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surgery for obesity and related diseases*, *14*(6), 741–747.
69. Salminen P., Helmiö M., … Victorzon M. (2018). Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss at 5 Years Among Patients With Morbid Obesity: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial. *JAMA*, *319*(3), 241–254.
70. Peterli R., Wölnerhanssen B. K., … Bueter M. (2018). Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss in Patients With Morbid Obesity: The SM-BOSS Randomized Clinical Trial. *JAMA*, *319*(3), 255–265.
71. Gu L., Huang X., … Chen P. (2020). A meta-analysis of the medium- and long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *BMC Surgery*, *20*(1), 30.
72. Garg H., Priyadarshini P., … Chaudhary R. (2017). Comparative study of outcomes following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in morbidly obese patients: A case control study. *World journal of gastrointestinal endoscopy*, *9*(4), 162–170.
73. Graham C., Switzer N., … Gill R. (2019). Sleeve gastrectomy and hypertension: a systematic review of long-term outcomes. *Surgical endoscopy*, *33*(9), 3001–3007.
74. Young T., Palta M., … Badr S. (1993). The occurrence of sleep-disordered breathing among middle-aged adults. *The New England journal of medicine*, *328*(17), 1230–1235.
75. Pannain S., … Mokhlesi B. (2010). Bariatric surgery and its impact on sleep architecture, sleep-disordered breathing, and metabolism. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, *24*(5), 745–761.
76. Tham K. W., Lee P. C., … Lim C. H. (2019). Weight Management in Obstructive Sleep Apnea: Medical and Surgical Options. *Sleep medicine clinics*, *14*(1), 143–153.

77. Hoyuela C. (2017). Five-year outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy as a primary procedure for morbid obesity: A prospective study. *World journal of gastrointestinal surgery*, *9*(4), 109–117.
78. Gärtner D., Stroh C., … Manger T. (2019). Sleeve gastrectomy in the German Bariatric Surgery Registry from 2005 to 2016: Perioperative and 5-year results. *Surgery for obesity and related diseases*, *15*(2), 187–193.
79. Bays H. E., Jones P. H., … Primack C. (2016). Lipids and bariatric procedures part 1 of 2: Scientific statement from the National Lipid Association, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, and Obesity Medicine Association: EXECUTIVE SUMMARY. *Journal of clinical lipidology*, *10*(1), 15–32.
80. Vigilante A., Signorini F., … Moser F. (2018). Impact on Dyslipidemia After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obesity surgery*, *28*(10), 3111–3115.
81. Golomb I., Ben David M., … Keidar A. (2015). Long-term Metabolic Effects of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *JAMA Surgery*, *150*(11), 1051–1057.
82. Goyal R., Jialal I. (2021). Diabetes Mellitus Type 2. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
83. Tirthani E., Said M. S., Rehman A. (2021). Genetics and Obesity. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
84. Soong T. C., Lee M. H., … Chen S. C. (2021). Long-Term Efficacy of Bariatric Surgery for the Treatment of Super-Obesity: Comparison of SG, RYGB, and OAGB. *Obesity surgery*, *31*(8), 3391–3399.
85. Brethauer S. A., Kim J., … Kothari S. (2015). Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases*, *11*(3), 489–506.
86. Dindo D., Demartines N., … Clavien P. A. (2004). Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Annals of Surgery*, *240*(2), 205–213.
87. Rubino F., Nathan D. M., … Cummings D. E. (2016). Metabolic Surgery in the Treatment Algorithm for Type 2 Diabetes: A Joint Statement by International Diabetes Organizations. *Diabetes care*, *39*(6), 861–877.
88. Gagner M. (2016). The Future of Sleeve Gastrectomy. *European Endocrinology*, *12*(1), 37–38.
89. Trastulli S., Desiderio J., … Parisi A. (2013). Laparoscopic sleeve gastrectomy compared with other bariatric surgical procedures: a systematic review of randomized trials. *Surgery for obesity and related diseases*, *9*(5), 816–829.

90. Krivan S., Spiliopoulos G., … Nikiteas N. I. (2015). Laparoscopic sleeve gastrectomy: Complications and short-term results. *Hellenic Journal of Surgery, 87*(5), 357–363.
91. Carlin A. M., Zeni T. M., … Birkmeyer N. J. (2013). The comparative effectiveness of sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding procedures for the treatment of morbid obesity. *Annals of Surgery, 257*(5), 791–797.
92. Kehagias I., Karamanakos S. N., … Kalfarentzos F. (2011). Randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for the management of patients with BMI < 50 kg/m2. *Obesity surgery, 21*(11), 1650–1656.
93. Lee W. J., Chong K., … Chuang L. M. (2011). Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Archives of surgery (Chicago, Ill.: 1960), 146*(2), 143–148.
94. Yang P., Chen B., … Li W. (2019). Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: Results from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surgery for obesity and related diseases, 15*(4), 546–555.
95. Golzarand M., Toolabi K., … Farid R. (2017). The bariatric surgery and weight losing: a meta-analysis in the long- and very long-term effects of laparoscopic adjustable gastric banding, laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy on weight loss in adults. *Surgical endoscopy, 31*(11), 4331–4345.
96. Kowalewski P. K., Olszewski R., … Paśnik K. (2018). Long-Term Outcomes of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy-a Single-Center, Retrospective Study. *Obesity surgery, 28*(1), 130–134.
97. Juodeikis Ž., Brimas G. (2017). Long-term results after sleeve gastrectomy: A systematic review. *Surgery for obesity and related diseases, 13*(4), 693–699.
98. Diamantis T., Apostolou K. G., … Tsigris C. (2014). Review of long-term weight loss results after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surgery for obesity and related diseases, 10*(1), 177–183.
99. Cottam S., Cottam D., Cottam A. (2019). Sleeve Gastrectomy Weight Loss and the Preoperative and Postoperative Predictors: a Systematic Review. *Obesity surgery, 29*(4), 1388–1396.
100. Nickel F., de la Garza J. R., … Müller-Stich B. P. (2019). Predictors of Risk and Success of Obesity Surgery. *Obesity Facts, 12*(4), 427–439.

101. Mohammed M. R., Mahdy T., … Emile S. H. (2021). Impact of Baseline BMI and Adherence to Follow-Up on the Outcome of Sleeve Gastrectomy in Treatment of Adolescent Obesity. *Obesity surgery*, *31*(6), 2567–2575.
102. Vuolo G., Voglino C., … Marrelli D. (2016). Is sleeve gastrectomy a therapeutic procedure for all obese patients?. *International journal of surgery (London, England)*, *30*, 48–55.
103. ENDO 2020: 2nd World Congress of GI Endoscopy. (2020) Dostęp z: https://www.endo2020.org/.
104. Kashyup S. (2020). Diabetes diminishes weight-loss effect of bariatric Surgery Dostęp z: https://www.healio.com/news/endocrinology/20200331/diabetes-diminishes-weightloss-effect-of-bariatric-surgery
105. Luo Y. (2020) The Endocrine Society Annual Meeting.
106. Chang W. W., Hawkins D. N., … Prasad B. M. (2019). Factors influencing long-term weight loss after bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases*, *15*(3), 456–461.
107. Jambhekar A., Maselli A., … Gorecki P. (2018). Demographics and socioeconomic status as predictors of weight loss after laparoscopic sleeve gastrectomy: A prospective cohort study. *International journal of surgery (London, England)*, *54*(Pt A), 163–169.
108. Sanchez Santos R., Corcelles R., … González Fernández J. (2017). Prognostic factors of weight loss after sleeve gastrectomy: Multi centre study in Spain and Portugal. Factores predictivos de pérdida ponderal tras la gastrectomía vertical. Estudio multicéntrico hispano-portugués. *Cirugia espanola*, *95*(3), 135–142.
109. Procter L. D., Davenport D. L., … Zwischenberger J. B. (2010). General surgical operative duration is associated with increased risk-adjusted infectious complication rates and length of hospital stay. *Journal of the American College of Surgeons*, *210*(1), 60–5.e52.
110. Inaba C. S., Koh C. Y., … Nguyen N. T. (2019). Operative time as a marker of quality in bariatric surgery. *Surgery for obesity and related diseases*, *15*(7), 1113–1120.
111. Binda A., Ciesielski A., … Tarnowski W. (2015). The impact of selected factors on intraoperative blood loss and operative time of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Postępy Nauk Medycznych*, *28*(9), 638–641.
112. Deluca L., Cal P., Fernandez E. Operative time in sleeve gastrectomy: influence of preoperative factors in relation to perioperative complications. *SAGES*. Dostęp z: https://www.sages.org/meetings/annual-meeting/abstracts-archive/operative time-in-sleeve-gastrectomy-influence-of-preoperative-factors-in-relation-to-perioperative-complications/

113. Major P., Wysocki M., … Budzyński A. (2018). Risk Factors for Prolonged Length of Hospital Stay and Readmissions After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity surgery*, *28*(2), 323–332.
114. Mahmood F., Sharples A. J., … Rao V. (2018). Factors Predicting Length of Stay Following Bariatric Surgery: Retrospective Review of a Single UK Tertiary Centre Experience. *Obesity surgery*, *28*(7), 1924–1930.
115. Jans A., Näslund I., … Stenberg E. (2019). Duration of type 2 diabetes and remission rates after bariatric surgery in Sweden 2007-2015: A registry-based cohort study. *PLoS medicine*, *16*(11), e1002985.
116. Fernandez A. Z., DeMaria E. J., … Sugerman H. J. (2004). Experience with over 3,000 open and laparoscopic bariatric procedures: multivariate analysis of factors related to leak and resultant mortality. *Surgical endoscopy*, *18*(2), 193–197.
117. Goitein D., Raziel A., … Sakran N. (2016). Assessment of perioperative complications following primary bariatric surgery according to the Clavien-Dindo classification: comparison of sleeve gastrectomy and Roux-Y gastric bypass. *Surgical endoscopy*, *30*(1), 273–278.
118. Wise E. S., Amateau S. K., … Leslie D. B. (2020). Prediction of thirty-day morbidity and mortality after laparoscopic sleeve gastrectomy: data from an artificial neural network. *Surgical endoscopy*, *34*(8), 3590–3596.
119. Lak K. L., Helm M. C., … Gould J. C. (2019). Metabolic Syndrome Is a Significant Predictor of Postoperative Morbidity and Mortality Following Bariatric Surgery. *Journal of gastrointestinal surgery: official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*, *23*(4), 739–744.
120. Inaba C. S., Koh C. Y., … Nguyen N. T. (2018). One-Year Mortality after Contemporary Laparoscopic Bariatric Surgery: An Analysis of the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Journal of the American College of Surgeons*, *226*(6), 1166–1174.
121. Tao W., Plecka-Östlund M., … Lagergren J. (2015). Causes and risk factors for mortality within 1 year after obesity surgery in a population-based cohort study. *Surgery for obesity and related diseases*, *11*(2), 399–405.
122. Khan M. A., Grinberg R., … Gibbs K. E. (2013). Perioperative risk factors for 30-day mortality after bariatric surgery: is functional status important?. *Surgical endoscopy*, *27*(5), 1772–1777.

123. Mocanu V., Dang J., … Karmali S. (2019). Predictors and outcomes of bleed after sleeve gastrectomy: an analysis of the MBSAQIP data registry. *Surgery for obesity and related diseases*, *15*(10), 1675–1681.
124. Wang X., Sun Y., … Shao X. (2019). Predictive value of procalcitonin for infection of patients with type-2 diabetes mellitus. *Experimental and therapeutic medicine*, *18*(1), 722–728.
125. Muñoz J. L., Ruiz-Tovar J., … Pérez A. (2016). C-Reactive Protein and Procalcitonin as Early Markers of Septic Complications after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Morbidly Obese Patients Within an Enhanced Recovery After Surgery Program. *Journal of the American College of Surgeons*, *222*(5), 831–837.
126. Schauer P. R., Bhatt D. L., … Kashyap S. R. (2017). Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *The New England journal of medicine*, *376*(7), 641–651.
127. Lessing Y., Pencovich N., … Meron Eldar S. (2017). Laparoscopic sleeve gastrectomy for diabetics - 5-year outcomes. *Surgery for obesity and related diseases*, *13*(10), 1658–1663.
128. Aminian A., Brethauer S. A., … Schauer P. R. (2016). Can Sleeve Gastrectomy "Cure" Diabetes? Long-term Metabolic Effects of Sleeve Gastrectomy in Patients With Type 2 Diabetes. *Annals of Surgery*, *264*(4), 674–681.
129. McTigue K. M., Wellman R., … Arterburn D. (2020). Comparing the 5-Year Diabetes Outcomes of Sleeve Gastrectomy and Gastric Bypass: The National Patient-Centered Clinical Research Network (PCORNet) Bariatric Study. *JAMA Surgery*, *155*(5), e200087.
130. Lee W. J., Chong K., … Chuang L. M. (2011). Gastric bypass vs sleeve gastrectomy for type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial. *Archives of surgery (Chicago, Ill.: 1960)*, *146*(2), 143–148.
131. Schauer P. R., Kashyap S. R., … Bhatt D. L. (2012). Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *The New England journal of medicine*, *366*(17), 1567–1576.
132. Schauer P. R., Bhatt D. L., … Kashyap S. R. (2017). Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *The New England journal of medicine*, *376*(7), 641–651.
133. Booth H., Khan O., … Gulliford M. C. (2014). Incidence of type 2 diabetes after bariatric surgery: population-based matched cohort study. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, *2*(12), 963–968.

134. Mizera M., Wysocki M., … Pędziwiatr M. (2021). Type 2 Diabetes Remission 5 Years After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Multicenter Cohort Study. *Obesity surgery*, *31*(3), 980–986.

11. Spis rycin

Rycina nr 1. Schemat lokalizacji trokarów podczas operacji rękawowej resekcji żołądka.

Rycina nr 2. Zmiana BMI w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu, w dwuletnim okresie obserwacji.

Rycina nr 3. Zależność pomiędzy zmianą statusu leczenia cukrzycy typu 2, a procentem utraty nadmiaru masy ciała.

Rycina nr 4. Wpływ cukrzycy typu 2 na obecność powikłań pooperacyjnych.

Rycina nr 5. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których zaobserwowano remisję cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.

Rycina nr 6. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których zaobserwowano redukcję leczenia cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.

Rycina nr 7. Rozkład wartości BMI w dniu zabiegu operacyjnego u pacjentów, u których nie zaobserwowano wpływu na leczenia cukrzycy typu 2 dwa lata po zabiegu rękawowej resekcji żołądka.

Rycina nr 8. Zmiana wartości hemoglobiny glikowanej w grupie pacjentów obciążonych cukrzycą typu 2 w trzech punktach obserwacji.

12. Spis tabel

Tabela nr 1. Problemy zdrowotne według Khaodhiar'a.

Tabela nr 2. Charakterystyka pacjentów w poszczególnych podgrupach.

Tabela nr 3. Zmiana BMI oraz procentowa utrata nadmiaru masy ciała w grupie wszystkich pacjentów biorących udział w badaniu w trakcie dwuletniego okresu obserwacji.

Tabela nr 4. Zależność pomiędzy występowaniem cukrzycy typu 2, a efektami leczenia bariatrycznego metodą rękawowej resekcji żołądka pomiędzy chorymi obciążonymi cukrzycą typu 2 i chorymi nie posiadającej powyższej choroby.

Tabela nr 5. Zależność pomiędzy zmianą statusu leczenia cukrzycy typu 2, a efektami leczenia metodą rękawowej resekcji żołądka.

Tabela nr 6. Porównanie czasu trwania zabiegu operacyjnego oraz długości hospitalizacji u chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) i pacjentów nie chorujących na cukrzycę (grupa druga).

Tabela nr 7. Charakterystyka chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) i pacjentów nieobciążonych cukrzycą (grupa druga), pod względem powikłań w trzydziestodniowym okresie pooperacyjnym wg. klasyfikacji Clavien Dindo.

Tabela nr 8. Wartości parametrów stanu zapalnego w grupie chorych obciążonych cukrzycą typu 2 (grupa pierwsza) oraz u pacjentów nie chorujących na cukrzycę (grupa druga) oznaczone w trzech punktach czasowych.

Tabela nr 9. Zmiana statusu cukrzycy typu 2 w dwóch punktach czasowych obserwacji: rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka.

Tabela nr 10. Wpływ długości trwania cukrzycy typu 2 w okresie przedoperacyjnym na zmianę statusu cukrzycy rok i dwa lata po rękawowej resekcji żołądka.

Tabela nr 11. Wpływ rękawowej resekcji żołądka na leczenie cukrzycy typu 2.

Tabela nr 12. Wpływ rękawowej resekcji żołądka na wartości parametrów laboratoryjnych cukrzycy typu 2: hemoglobina glikowana, poziom glukozy na czczo.

13. Załącznik nr 1

Formularz świadomej zgody chorego na zabieg operacyjnego leczenia otyłości metodą mankietowej resekcji żołądka.

Szanowni Państwo

Nadmierna masa ciała istotnie zwiększa ryzyko rozwoju różnych chorób (cukrzycy, nadciśnienia tętniczego, chorób stawów, kamicy żółciowej oraz przedwczesnej śmierci). Podjęte przez Państwa nieudane próby zmniejszenia masy ciała za pomocą leczenia zachowawczego spowodowały, że zgodzili się Państwo na operację, dzięki której możliwa będzie redukcja masy ciała poprzez częściowe wycięcie żołądka co w efekcie doprowadzi do zmniejszenia jego pojemności – tzw. rękawowa resekcja żołądka. Ten sposób leczenia operacyjnego jest stosowany od kilku lat i pierwotnie dotyczył chorych, u których ryzyko bardziej rozległych operacji jest szczególnie wysokie. Obecnie rękawowa resekcja żołądka jest najczęściej wykonywanym zabiegiem operacyjnego leczenia otyłości na świecie.

Po operacji konieczne jest regularne wykonywanie zalecanych badań, stosowanie się do zaleceń lekarza operującego, w tym m.in. przyjmowanie dodatkowych witamin i mikroelementów oraz stosowania odpowiedniej diety poprzez zmianę podstawowych nawyków żywieniowych. Operacja jest dopiero pierwszym krokiem w kierunku zmiany sposobu życia. Operację przeprowadza się w znieczuleniu ogólnym. O szczegółach i zagrożeniach związanych ze znieczuleniem poinformuje Państwa lekarz anestezjolog. Należy zaznaczyć, że podczas zabiegu laparoskopowego (chirurgia minimalnie inwazyjna) może zaistnieć konieczność przeprowadzenia operacji w sposób tradycyjny, czyli poprzez tzw. klasyczne „otwarcie" jamy brzusznej.

Procedura związana jest zawsze z pewnym ryzykiem powikłań i nie można zagwarantować pełnego powodzenia dla każdego bez wyjątku. Dlatego jest bardzo ważne, aby Państwo przeczytali i zaznajomili się z listą wymienionych poniżeń zagrożeń. Przed operacją lekarz przeprowadzi z Państwem rozmowę o konieczności i możliwościach planowanego zabiegu. Zanim podejmiecie decyzję należy zapoznać się z typowymi następstwami i ryzykiem związanym z proponowaną operacją.

Anatomia narządów jamy brzusznej nie jest identyczna u każdego człowieka. Z tego też powodu techniczne trudności występujące podczas zabiegu operacyjnego mogą oznaczać, że pomimo starań lekarzy może dojść do wystąpienia powikłań. Do najczęstszych (typowych) powikłań, które mogą wystąpić w trakcie operacji lub w pierwszych dniach po zabiegu operacyjnym należą:

- uszkodzenie sąsiednich narządów (np. śledziony, wątroby, nerwów, naczyń krwionośnych). Ryzyko wzrasta przy znacznej otyłości, przy zaburzonych stosunkach anatomicznych, u chorych, którzy poprzednio przebyli zabiegi operacyjne w obrębie jamy brzusznej, u chorych po przebytych rozległych stanach zapalnych i/lub zrostach,
- uszkodzenie (przedziurawienie) żołądka lub/i jelit. W trakcie laparoskopii konieczne jest zazwyczaj w takim przypadku dla Pani/Pana dobra otwarcie jamy brzusznej,
- krwawienia, które mogą wymagać przeprowadzenia transfuzji krwi,
- zakażenie wirusem zapalenia wątroby (tzw. żółtaczki zakaźnej) lub HIV,
- uszkodzenia skóry przez środki dezynfekujące lub prąd elektryczny,
- tworzenie się zakrzepów i zamknięcie naczynia krwionośnego przez wędrujący zakrzep (może to się objawiać np. zatorem tętnicy płucnej),
- krwawienia pooperacyjne i krwawe wybroczyny na skórze, które najczęściej nie wymagają leczenia,
- zakażenia rany pooperacyjnej na skutek infekcji. Prowadzi to do przedłużonego gojenia, a czasem do powstawania ropni lub przetok,
- przerwanie szwów i rozejście się rany na skutek powikłań gojenia się, zaburzeń ukrwienia lub obciążeń mechanicznych,
- bliznowce, które mogą powstawać w przypadku skłonności osobniczych lub komplikacji w procesie gojenia,
- nieszczelność szwu na żołądku lub jelicie, mogące prowadzić do zapalenia otrzewnej,
- zaburzenie ukrwienia na skutek zamknięcia lub uszkodzenia naczynia krwionośnego, które może wywołać martwicę tkanek,
- zrosty w jamie brzusznej, które nawet po latach mogą doprowadzić do niedrożności jelit,
- niewielkie obrzęki, bóle w obrębie barku, brzucha i szyi, trzeszczenie skóry są przejściowymi zaburzeniami po operacjach laparoskopowych ustępującymi samoistnie po kilku dniach.

Po każdej operacji bariatrycznej wykonanej metodą „na otwarto", a więc również po operacji laparoskopowej, jeżeli zaszła konieczność otwarcia jamy brzusznej, istnieje ryzyko powstania przepukliny pooperacyjnej. Powstaje ona z reguły po kilku miesiącach, a ryzyko jej powstania wynosi około 25%. W nielicznych przypadkach przepuklina może także powstać po operacjach laparoskopowych.

Większość wymienionych powikłań może wymagać dalszych operacji lub leczenia, może być także przyczyną śmierci.

Prognozy pooperacyjne

Po zabiegu pacjent jest zmuszony do znacznego ograniczenia ilości przyjmowanego jedzenia ze względu na znaczne zmniejszenie pojemności żołądka. Obfite jedzenie wywołuje wymioty, w związku z czym w okresie pooperacyjnym każdy pacjent uczy się właściwego spożywania posiłków. Ważne jest dokładne przeżuwanie pokarmów, gdyż połknięcie dużych kęsów powoduje uczucie ucisku i zalegania w żołądku. Należy zatem zmienić zasadniczo swoje nawyki żywieniowe. Pragnienie można zaspokajać wyłącznie niskokalorycznymi płynami. Wykluczone jest piwo, coca-cola, mleko z dużą zawartością tłuszczu itp. Nie zaleca się przyjmowania płynów podczas posiłków. Po zabiegu operacyjnym można przyjmować pokarmy w postaci stałej i półpłynnej, lecz w ograniczonej ilości.

O sukcesie lub porażce tego zabiegu decydujecie sami stosując się do ww. zasad żywienia. Po operacji konieczne są konsultacje z lekarzem przeprowadzającym operacje. Lekarz prowadzący wyznaczy Państwu terminy badań kontrolnych. W przypadku nagłej zmiany samopoczucia należy natychmiast skontaktować się z lekarzem, który przeprowadzał operację. Należy podkreślić, że niektóre pokarmy będą trudne do zjedzenia a większość wymagać będzie dokładnego pogryzienia. Operacja jest dopiero pierwszym krokiem w kierunku zmiany sposobu życia.

Uwagi ogólne i objawy uboczne:

- wymioty – pacjenci sporadycznie wymiotują i odczuwają ból po spożyciu pokarmów. Przyczyną tego mogą być złe nawyki żywieniowe. Jedząc powoli i spokojnie nauczycie się Państwo odczuwać „sygnały” sytości ze swojego żołądka. Częste wymioty są wyraźnym sygnałem ostrzegawczym wymagającym kontroli lekarskiej,
- poszerzenie zmniejszonego żołądka – w przebiegu pooperacyjnym w wyniku nadmiernego jedzenia u części chorych może dojść do nadmiernego poszerzenia zmniejszonego żołądka i ustąpienia efektu operacji jakim jest ograniczenie w spożywaniu pokarmów,
- witaminy – wskazana jest przyjmowanie zespołu witamin podczas okresu szybkiej redukcji masy ciała. Witaminy (szczególnie witaminy z grupy B) są zalecane przynajmniej przez okres pierwszych 6 miesięcy po operacji,

- ciąża – okres pomiędzy operacją a stabilizacją masy ciała jest uważany za okres głodzenia. Podczas tego okresu ciąża nie jest wskazana,
- lekarstwa – przed połknięciem jakiejkolwiek tabletki musi ona być połamana na mniejsze kawałki lub zmiażdżona. W powszechnych schorzeniach takich jak nadciśnienie tętnicze, cukrzyca lub astma możliwa, a nawet wskazana będzie redukcja przyjmowanych dawek leków. W tej sprawie powinni Państwo skonsultować się ze swoim lekarzem rodzinnym bądź specjalistą w danej dziedzinie,
- zaparcia – u wielu pacjentów po operacji występują zaparcia. Wynika to głównie z faktu zredukowania objętości przyjmowanych pokarmów, co z kolei prowadzi do zmniejszenia się ilości stolców, a w efekcie do zmniejszenia aktywności jelit. W przypadku, jeśli stosowanie środków przeczyszczających staje się koniecznością wskazane jest stosowanie płynnych środków,
- wizyty kontrolne – po operacji będziecie Państwo musieli regularnie uczęszczać na ambulatoryjne wizyty kontrolne. Początkowo będą one przeprowadzane co miesiąc, a następnie rzadziej. Państwa redukcja masy ciała i samopoczucie będą kontrolowane w ciągu tego okresu. Po uzyskaniu stabilnej masy ciała wizyty kontrolne będą zazwyczaj konieczne raz w roku,
- aktywność fizyczna – nie mniej ważnym jak zmiana nawyków żywieniowych będzie dla Państwa także zmiana poziomu aktywności ruchowej. W miarę ubytku masy ciała, aktywność fizyczna będzie łatwiejsza,
- zakaz spożywania alkoholu – u większości chorych otyłych istnieją już przed operacją laboratoryjne i anatomopatologiczne cechy uszkodzenia wątroby – stłuszczenie. Spożywanie alkoholu po operacji może nasilić uszkodzenie wątroby, a nawet w szczególnych przypadkach prowadzić do rozwoju marskości i niewydolności tego niezbędnego dla organizmu narządu.

Nie można zagwarantować, że wykonane zmiany anatomiczne przewodu pokarmowego będą funkcjonowały prawidłowo przez resztę życia. Zawsze istnieje ryzyko niepowodzenia operacji nawet, jeśli nie zdarzy się żadne z powyżej wymienionych powikłań. Musicie Państwo być świadomi, że prawdopodobieństwo reoperacji jest częścią składową chirurgicznego leczenia otyłości i nie może być traktowane jako powikłanie. W przyszłości może zajść potrzeba wykonania drugiego etapu operacji prowadzącego do ograniczenia trawienia i wchłaniania spożytego pokarmu poprzez zastosowanie zmian anatomicznych

w obrębie przewodu pokarmowego o charakterze wyłączenia żołądkowego bądź wyłączenia żółciowo – trzustkowego.

Pacjentka / Pacjent decyduje się na:

- mankietową resekcję żołądka,
- proponowana operacja została odrzucona po wyjaśnieniach. Udzielono informacji o możliwych negatywnych następstwach rezygnacji z zabiegu.

Zgoda pacjenta:

Ja niżej podpisana/y potwierdzam, że zostałam/zostałem dokładnie poinformowany o planowanej operacji i o ewentualnej konieczności jej rozszerzenia w rozmowie wyjaśniającej z lekarzem. Zrozumiałam/em i akceptuję wystąpienie możliwych powikłań połączonych z przeprowadzeniem operacji mankietowej resekcji żołądka. Potwierdzam, że zapoznałem się z wykazem zaleceń pooperacyjnych i jestem w pełni świadoma/y konieczności ich przestrzegania. Mogłam/mogłem zapytać o wszystko, co jest dla mnie ważne – rodzaj i znaczenie zabiegu, ryzyko w moim przypadku i możliwe powikłania, jak i o ewentualne zabiegi dodatkowe, których przeprowadzenie może być konieczne (np. transfuzja krwi) i ryzyko z nimi związane. Jestem świadoma/y braku gwarancji całkowitego powodzenia leczenia. Nie mam dalszych pytań, udzielono mi wyczerpujących wyjaśnień i niniejszym wyrażam po namyśle świadomą zgodę na planowaną operację. Zgadzam się na ewentualne zabiegi dodatkowe. Moja zgoda dotyczy również transfuzji krwi, jeśli zaistnieje taka konieczność. Potwierdzam, że zrozumiałam/em wykaz zaleceń pooperacyjnych, zapoznałam/em się z nim i jestem w pełni świadom/a konieczności ich przestrzegania.

Wyrażam ponadto zgodę na gromadzenie mych danych osobowych wyłącznie w celu prowadzenia dalszych kontroli pooperacyjnych i monitorowania leczenia.