



Rola chirurgicznego leczenia otyłości w redukcji masy ciała i jego wpływ na choroby współistniejące

Role of surgical treatment for obesity in weight reduction and its effect on comorbidities

Monika Teresa Pierzak-Stępień^{1,2,A-F}✉

¹ Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce, Polska

² Zakład Żywienia i Dietetyki, Instytut Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Kielce, Polska

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych,

D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Pierzak-Stępień MT. Rola chirurgicznego leczenia otyłości w redukcji masy ciała i jego wpływ na choroby współistniejące. Med Og Nauk Zdr. doi: 10.26444/monz/183053

■ Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. Otyłość jest poważną, złożoną i wieloczynnikową chorobą dotyczącą ludzi na całym świecie. Zaledwie w kilka dekad stała się ogromnym problemem zdrowia publicznego społeczeństw różnych regionów świata. Chirurgia bariatryczna to najskuteczniejsza metoda leczenia pozwalająca na długotrwałą redukcję masy ciała oraz zmniejszenie ryzyka rozwoju chorób współistniejących z otyłością i obniżenie współczynnika śmiertelności. Celem pracy jest ocena roli chirurgicznego leczenia otyłości w redukcji masy ciała i jego wpływu na choroby współistniejące.

Metody przeglądu. W sposób systematyczny i kompleksowy przeszukano internetowe naukowe bazy danych z polskimi i angielskimi artykułami naukowymi, obejmującymi: przeglądy systematyczne, randomizowane badania kontrolne, metaanalizy oraz badania kliniczne. Wyszukiwanie przeprowadzono w następujących bazach naukowych: Pubmed, Web of Science, Google Scholar, Elsevier i Scopus. Materiał zbierano w okresie obejmującym miesiące od kwietnia do września 2023 roku. Artykuły wyszukiwano, wpisując słowa kluczowe. Artykuły naukowe obejmujące okres od 2018 do 2023 roku stanowią 54% pozycji zamieszczonych w piśmiennictwie. Podczas wyszukiwania materiału wykluczono opisy przypadków oraz badania opublikowane, które wydawały się zawierać znaczące błędy metodologiczne.

Opis stanu wiedzy. Biorąc pod uwagę fakt, że ponad 1,4 mld osób na świecie to osoby z nadwagą lub otyłością, zasadne staje się poszukiwanie takich metod terapeutycznych, które nie tylko są skuteczne w redukcji nadmiarowych kilogramów, ale także leczą lub prowadzą do całkowitej remisji chorób współistniejących.

Podsumowanie. Chirurgia bariatryczna to najskuteczniejsza metoda leczenia otyłości, pozwalająca na długotrwałą redukcję masy ciała, zmniejszenie ryzyka rozwoju chorób współistniejących z otyłością oraz obniżenie współczynnika śmiertelności.

■ Słowa kluczowe

otyłość, rękawowa resekcja żołądka, chirurgia bariatryczna/metaboliczna, wyłączenie żołądkowe z zespoleniem na pętli Roux-en-Y, wyłączenie żółciowo-trzustkowe z ominięciem dwunastnicy, regulowana opaska żołądkowa

■ Abstract

Introduction and Objective. Obesity is a serious, complex and multifactorial disease affecting people worldwide. In just a few decades, it has become a huge public health problem for societies in different regions of the world. Bariatric surgery is the most effective method of treatment that allows for long-term weight reduction and reduces the risk of developing comorbidities with obesity, and reduces the mortality rate. The aim of the study was evaluation of the role of surgical treatment for obesity in weight reduction and its effect on comorbidities.

Review methods. Online scientific databases containing articles in Polish and English were systematically and comprehensively searched: systematic reviews, randomized control trials, meta-analyses, and clinical trials. The following scientific databases were searched: Pubmed, Web of Science, Google Scholar, Elsevier, and Scopus. The material was collected from April – September 2023. Article search was carried out by entering key words. Scientific articles covering the period from 2018–2023 constitute 54% of the items in the literature. During the search, case reports and published studies that appeared to contain significant methodological errors were excluded.

Brief description of the state of knowledge. Considering the fact that more than 1,4 billion people worldwide are persons with overweight or obesity, it becomes justifiable to look for such therapeutic methods that are not only effective in reducing excess weight, but also in improving or complete remission of comorbidities.

Summary. Bariatric surgery is the most effective method of treatment that allows for long-term weight reduction, reducing the risk of developing comorbidities with obesity, and reducing the mortality rate.

■ Key words

obesity, sleeve gastrectomy, gastric bypass, bariatric/metabolic surgery, laparoscopic adjustable gastric banding, biliopancreatic diversion/duodenal switch

✉ Adres do korespondencji: Monika Teresa Pierzak-Stępień, Uniwersytet Jana Kochanowskiego, al. IX Wieków Kielc 19a, 25-516 Kielce, Polska
E-mail: mpierzak@ujk.edu.pl

Nadesłano: 29.08.2023; zaakceptowano do publikacji: 6.01.2024; publikacja online: 08.02.2024

WPROWADZENIE

Otyłość jest poważną, złożoną i wieloczynnikową chorobą dotykającą ludzi na całym świecie [1]. Zaledwie w kilka dekad stała się ogromnym problemem zdrowia publicznego społeczeństw różnych regionów świata [2, 3]. Aktualnie stanowi ona piątą przyczynę zgonów na świecie [4–6], niosąc liczne negatywne następstwa zdrowotne i ekonomiczne [1, 7, 8]. Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO) otyłość definiuje się jako „nieprawidłowe lub nadmierne gromadzenie się tłuszczu, które stwarza zagrożenie dla zdrowia” [4–6]. Nadmierna ilość tkanki tłuszczowej w ustroju człowieka jest skutkiem braku równowagi w bilansie energetycznym, pomiędzy kaloriami przyjętymi a wydatkowanymi. Światowa Federacja Otyłości uznała, że „otyłość jest procesem chorobowym o charakterze przewlekłym i nawracającym” [9]. Wskaźnik masy ciała BMI (ang. body mass index), wynoszący 30 lub więcej definiuje daną osobę jako otyłą (tab. 1) [1, 3].

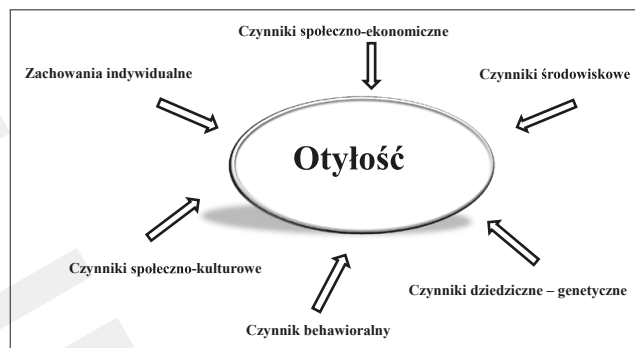
Tabela 1. Klasyfikacja otyłości na podstawie wskaźnika BMI według Światowej Organizacji Zdrowia

Wskaźnik masy ciała BMI (wyrażony w m ² /kg)	Stan odżywienia
< 18,5	niedowaga
18,5–24,9	normalny zakres/normalna masa ciała
25,0–29,9	stan przed otyłością/nadwaga
30,0–34,9	I stopień otyłości
35,0–39,9	II stopień otyłości
≥ 40,0	III stopień otyłości (otyłość olbrzymia)

Źródło: [4].

Z podanych przez WHO danych z 2016 roku wynika, że aż 13% dorosłych mieszkańców globu (ok. 600 mln) to osoby borykające się z nadmiarową tkanką tłuszczową [1–4]. W 2016 roku ponad 1,9 mld osób w wieku 18 i więcej lat miało nadwagę, a 650 mln cierpiało na otyłość. W 2020 roku 39 mln dzieci poniżej 5. roku życia miało nadwagę lub otyłość [4, 5]. Szacuje się, że przy tej utrzymującej się i postępującej tendencji w 2030 roku 38% osób dorosłych będzie miało nadwagę, a aż 20% osób dorosłych będzie dotyczyła otyłość [6]. Dane epidemiologiczne i statystyczne WHO jasno wskazują, że otyłość stała się problemem ogólnoswiatowym. Problem ten dotyczy nie tylko krajów rozwiniętych, ale również rozwijających się [1]. Zaledwie w ciągu ostatnich trzech dekad częstość występowania otyłości wzrosła o 27,5% wśród osób dorosłych i aż o 47,1% w populacji dzieci [2]. Otyłość to jednostka chorobowa, którą zalicza się do czynników ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2 (T2DM), nadciśnienie tętnicze, niewydolność nerek, choroby związane z układem sercowo-naczyniowym, choroby układu kostno-stawowego, choroby zwyrodnieniowe, depresję oraz choroby nowotworowe. Jest przyczyną niepełnosprawności i zwiększa śmiertelność w populacji ogólnej w skali globalnej. W ostatnich dwóch dekadach wykryto ścisłą korelację pomiędzy otyłością a zachorowaniem na różne typy raka. Z danych podanych przez WHO wynika, że otyłość zwiększa ryzyko zachorowania na raka piersi, jajników, prostaty, endometrium, okrężnicy, wątroby i pęcherzyka żółciowego [4, 5]. Ustalono, że ok. 20% zgonów u kobiet i 14% zgonów u mężczyzn z powodu raka jest ściśle związane z otyłością

[3] (tab. 2). Przyczyny otyłości są dobrze poznane. Nieznane są natomiast interakcje zachodzące pomiędzy nimi. Główną przyczyną gromadzenia się nadmiernej tkanki tłuszczowej jest utrzymujący się dodatni bilans energetyczny oraz niska aktywność fizyczna, czego konsekwencją jest przyrost masy ciała. Za regulację masy ciała odpowiadają interakcje pomiędzy czynnikami środowiskowymi, genetycznymi, społeczno-ekonomicznymi, społeczno-kulturowymi oraz zachowaniami osobistymi/indywidualnymi (ryc. 1) [1–9].



Rycina 1. Czynniki ryzyka sprzyjające rozwojowi otyłości
Źródło: [1–9].

Zarówno zebrane dane epidemiologiczne, jak i prognozy jasno wskazują na rozpowszechnienie problemu otyłości [7]. Konsekwencje zdrowotne i ekonomiczne (tab. 2) nadwagi i otyłości są najlepszym argumentem za wdrożeniem wczesnej profilaktyki lub/i leczenia choroby [5–7]. Stanowi to priorytetowy powód poszukiwania skutecznych metod leczenia. W terapii otyłości wykorzystuje się interwencje dotyczące zmiany stylu życia, farmakoterapię oraz zabiegi operacyjne i endoskopowe z zakresu chirurgii bariatrycznej. Jedną z terapii otyłości polega na uzyskaniu redukcji masy ciała poprzez wprowadzenie deficytu energetycznego w codziennej diecie, czyli ujemnego bilansu energetycznego. Deficyt energetyczny można osiągnąć przez wprowadzenie diety niskokalorycznej (LCD) (800–1600 kcal/24 h), diety bardzo niskokalorycznej (VLCD) (< 800 kcal/24 h) lub diet z różną zawartością składników odżywczych: diety o niskiej zawartości tłuszczu (< 30% pobranej energii), diety niskowęglowodanowej (podaż węglowodanów < 130 g/24 h), diety o bardzo niskiej zawartości węglowodanów (podaż węglowodanów < 60 g/24 h), diety wysokobiałkowej (podaż białka > 30% pobranej energii), diety śródziemnomorskiej. National Institute for Health and Care Excellence (NICE) w celu redukcji masy ciała zaleca dietę, w której pobór energii będzie niższy niż wydatek energetyczny. Diety z deficytem kalorii 600 kcal/24 h, np. LCD, zostały stworzone w celu trwałej redukcji masy ciała pod stałą obserwacją oraz wsparciem grupy ekspertów. Diety o kaloryczności 200–800 kcal/dzień nie są zalecane, są one wdrażane tylko w przypadku klinicznej potrzeby szybkiej redukcji masy ciała [1, 9–11]. Inną metodą leczenia otyłości jest wprowadzenie leczenia farmakologicznego, najlepiej połączonego z dietą i aktywnością fizyczną dostosowaną do indywidualnych predyspozycji odbiorcy. Mechanizmy działania leków „na odchudzanie” są kilkutorowe. Najczęściej ich efektem jest zwiększanie uczucia sytości i zahamowanie uczucia głodu lub nasilenie katabolizmu. Zgodnie z aktualnymi wytycznymi wdrożenie leków w terapii otyłości rozważa się u pacjentów z BMI ≥ 30 lub BMI ≥ 27 ze współistniejącymi chorobami związanymi z masą ciała [10]. Kiedy wszystkie zachowawcze

Tabela 2. Choroby będące następstwem otyłości

Choroby nowotworowe, choroby metaboliczne	Układ sercowo-naczyniowy (CV), układ oddechowy	Układ mięśniowo-szkieletowy, układ moczowo-płciowy	Ośrodkowy układ nerwowy (OUN), choroby neurodegeneracyjne	Ogólna śmiertelność
<ul style="list-style-type: none"> - cukrzyca typu 2 (T2DM), cukrzyca typu 1, stan przedcukrzycowy [2–4] - nadwaga, która zwiększa ryzyko zachorowania na T2DM 3-krotnie, oraz otyłość, która zwiększa to ryzyko 7-krotnie [2] - 80% osób z cukrzycą jest otyła lub posiada nadwagę, insulinooporność [2] - dyslipidemia [2, 3] - niealkoholowe stłuszczenie wątroby (NAFLD), zapalenie [2] - niealkoholowe stłuszczenie zapalenie wątroby [2, 3] - kamienie żółciowe [2] - 6% nowotworów; 4% u mężczyzn i 7% u kobiet zdiagnozowanych w roku 2007 wykazało ścisłą korelację z nadwagą i otyłością [2] - zwiększone ryzyko raka: przełyku (gruczolakorak przełyku), piersi, trzustki, jelita grubego, raka piersi w okresie po menopauzie, nerek, endometrium, pęcherzyka żółciowego, jajników, wątroby, raka prostaty w zaawansowanym stadium, białaczki [2, 3, 4, 10] - niedoczynność tarczycy, zespół Cushinga, zapalenie tarczycy typu Hashimoto (HT) [2, 15] 	<ul style="list-style-type: none"> - nadciśnienie tętnicze [2, 8, 9] - choroba niedokrwienności serca [2, 6, 7] - udar niedokrwienności mózgu [2] - dyslipidemia [2] - dysglukemia [7, 11] - astma [2] - obturacyjny bezdech senny [2, 3, 6] - miażdżycy CVD [2] - zawał mięśnia sercowego [2, 8, 9] - zaburzenia rytmu serca [2, 7, 8] - zastoinowa niewydolność serca [2, 12] - niealergiczy nieżyt nosa [2, 3] - migotanie przedsionków [2] 	<ul style="list-style-type: none"> - zapalenie kości, stawów [2, 5] - zwyrodnieniowe zapalenie kości oraz stawów [2] - niepełnosprawność [3, 4] - dolegliwości bólowe [2, 5] - dysfunkcja seksualna, bezpłodność [1] - zespół policystycznych jajników (PCOS) [1] - kamica nerkowa [4–6] - wysiłkowe nietrzymanie moczu [2] - zaburzenie funkcji nerek [2] - reumatoidalne zapalenie stawów (RA) [2] - zapalenie gruczołu krokowego u mężczyzn [1] - przerost prostaty (BPH) [1] - rak prostaty (PCa) [1, 2, 10] - toczeń rumieniowaty układowy SLE [11–13] - nieswoiste zapalenie jelit (IBD) [2, 15] 	<ul style="list-style-type: none"> - zwiększone ryzyko zachorowania na chorobę Alzheimera i demencję naczyń [2, 8] - depresja [2, 15] - zaburzenie funkcji poznawczych [3, 9] - dolegliwości bólowe głowy [2] - guz rzekomy głowy [2, 15] - upośledzona jakość życia [15] - choroba Parkinsona (PD) [2, 15] - stwardnienie rozsiane (MS) [2, 15] 	<ul style="list-style-type: none"> - krótsza oczekiwana długość życia w średnim wieku średnio o ok. 4–7 lat [2] - 15% zgonów w USA w 2000 było roku wynikiem nadwagi indukowanej nieprawidłową dietą i niską aktywnością fizyczną [2] - zwiększone ryzyko całkowitej śmiertelności i śmierci wynikającej z chorób układu sercowo-naczyniowego, raka i cukrzycy [2, 5, 8] - zwiększone ryzyko powikłań po zabiegach operacyjnych [7] - zwiększone ryzyko infekcji i chorób zakaźnych [9] - obniżona jakość rekonwalescencji po zabiegach operacyjnych: zwiększone ryzyko zakażenia, zapalenia płuc, grypy, posocznicy, bakteriemii, upośledzona odpowiedź immunologiczna, wyższe koszty leczenia [2, 11]

Źródło: [1–13, 15]

metody leczenia otyłości są nieskuteczne, kolejnym krokiem jest wdrożenie endoskopowej terapii bariatrycznej lub chirurgii bariatrycznej.

Endoskopia bariatryczna to jedna z metod leczenia otyłości za pomocą technik minimalnie inwazyjnych, wykazujących skuteczność porównywalną do metod klasycznej chirurgii bariatrycznej [12]. Stanowi alternatywę dla chirurgicznego leczenia otyłości. Do najpowszechniejszych zabiegów z zakresu endoskopowego leczenia otyłości zalicza się balon dożołądkowy (ang. intragastric balloon – IGB). Wskazaniem do założenia IGB jest wskaźnik masy ciała BMI mieszczący się w przedziale od 30 do 40 u pacjentów, u których modyfikacja stylu życia nie przyniosła oczekiwanych efektów. Jest to mało inwazyjna, odwracalna endoskopowa procedura, która doprowadza do zmniejszenia objętości żołądka, hamuje sygnał nerwu błędnego, dzięki stymulacji mechanoreceptorów żołądka, przez co opóźnia jego opróżnianie. Według danych Amerykańskiego Towarzystwa Endoskopii Przewodu Pokarmowego (American Society for Gastrointestinal Endoscopy – ASGE) wdrożenie IGB skutkuje ponad 5-proc. całkowitą utratą masy ciała u pacjentów ze wskaźnikiem BMI > 30 [12, 13]. Kolejną procedurą z zakresu endoskopii bariatrycznej jest endoskopowa gastroplastyka rękawowa (ang. endoscopic sleeve gastroplasty – ESG). Jest to interwencja polegająca na endoskopowym założeniu szwu, co zmniejsza objętość żołądka nawet o 70%. Pozwala to na uzyskanie wczesnego uczucia sytości, zmian w fizjologii układu trawiennego i redukcji całkowitej masy ciała [12, 13]. Algahtani i wsp. [14] w prospektywnym badaniu obserwacyjnym, które obejmowało 1 tys. pacjentów z otyłością, wykazali, że ESG jest bezpieczną, skuteczną i dobrze tolerowaną procedurą w leczeniu otyłości. Redukcja masy ciała następuje na przestrzeni pierwszych 18 miesięcy leczenia bez powikłań i śmiertelności w grupie badanej. Do innych metod leczenia otyłości zalicza się również endoskopowe terapie bariatryczne na jelicie cienkim (ang. duodenal-jejunal bypass sleeve – DJBS). Wśród nich wyróżnia się odnowienie błony śluzowej dwunastnicy (ang. duodenal mucosal resurfacing

– DMR) oraz wkładkę omijającą dwunastnicę i jelito czcze (endo barrier; duodenal-jejunal bypass liner – DJBL) [12–14]. Endoskopowe metody leczenia żołądka oraz jelit charakteryzują się wysoką efektywnością, małą inwazyjnością, niskim ryzykiem powikłań oraz tym, iż niosą poprawę w zakresie leczenia chorób współistniejących z nadwagą i otyłością [12–14].

Chirurgia bariatryczna to najskuteczniejsza metoda leczenia, pozwalająca na długotrwałą redukcję masy ciała oraz zmniejszenie ryzyka rozwoju chorób współistniejących z otyłością i obniżenie współczynnika śmiertelności [1, 12]. Wykazano, że procedury bariatryczne pozwalają na poprawę lub remisję cukrzycy typu 2 (T2DM) [9].

CEL PRACY

Celem pracy jest ocena roli chirurgicznego leczenia otyłości w redukcji masy ciała i wpływu tej metody na choroby współistniejące.

METODY PRZEGLĄDU

W sposób systematyczny i kompleksowy przeszukano internetowe naukowe bazy danych z polsko- i angielskimi artykułami naukowymi, obejmującymi: przeglądy systematyczne, randomizowane badania kontrolne, metaanalizy oraz badania kliniczne. Wyszukiwanie przeprowadzono w następujących bazach naukowych: Pubmed, Web of Science, Google Scholar, Elsevier i Scopus. Materiał zbierano od kwietnia do września 2023 roku. Artykuły wyszukiwano, wpisując następujące słowa kluczowe: „chirurgia bariatryczna”, „chirurgia metaboliczna”, „otyłość”, „rękawowa resekcja żołądka”, „wyłączenie żołądkowe z zespoleniem na pętli Roux-en-Y”, „wyłączenie żółciowo-trzustkowe z ominięciem dwunastnicy”, „regulowana opaska żołądkowa”. Wyjściowo w kryteriach czasowych wyszukiwania artykułów zaznaczono okres

5 lat wstecz od roku 2023. Ze względu na niedostateczną ilość materiału w kryteriach czasowych wyszukiwania artykułów zaznaczono ostatnie 15 lat. Artykuły naukowe obejmujące okres od roku 2018 do 2023 stanowią 54% pozycji zamieszczonych w piśmiennictwie. Podczas wyszukiwania materiału wykluczono opisy przypadku oraz badania opublikowane, które wydawały się zawierać znaczące błędy metodologiczne.

OPIS STANU WIEDZY

Procedury z zakresu chirurgii bariatrycznej zostały opracowane i wdrożone w praktykę kliniczną ok. 50 lat temu. W roku 2011 liczba wykonywanych zabiegów z zakresu chirurgii bariatrycznej oszacowano na ok. 340 768. Z roku na rok wzrasta liczba realizowanych zabiegów z zakresu chirurgii bariatrycznej, w ostatnim czasie przeprowadzono 685 tys. Wśród najczęściej wykonywanych zabiegów były: pomostowanie żołądka metodą Roux-en Y (46,6%), pionowa rękawowa resekcja żołądka (27,8%) oraz regulowana opaska żołądkowa (17,8%) [13]. Najwięcej zabiegów operacyjnych wykonano w Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Brazylii, Meksyku, Francji, Wielkiej Brytanii, Australii i Nowej Zelandii [2, 12, 13]. Procedury z zakresu chirurgii bariatrycznej wdrażane w leczeniu otyłości można podzielić na procedury restrykcyjne oraz te, które doprowadzają do zaburzeń we wchłanianiu składników odżywczych. Procedury restrykcyjne mechanicznie zmniejszają wielkość żołądka, dzięki czemu wpływają na ilość przyjmowanego pokarmu, a tym samym dostarczanych do organizmu kalorii. Zabiegi restrykcyjne to: laparoskopowa rękawowa resekcja żołądka (LSG), laparoskopowo regulowana opaska żołądka (ang. adjustable gastric banding – AGB) i pionowa gastroplastyka żołądka opaską (VBG) [15].

Wskazania, przeciwwskazania i efekty chirurgii bariatrycznej/metabolicznej w redukcji masy ciała

Podstawowym wskazaniem do wdrożenia chirurgicznego leczenia otyłości jest wyczerpanie możliwości z zakresu terapii zachowawczych. Za wyczerpanie możliwości leczenia zachowawczego uznaje się brak efektów po wdrożeniu co najmniej półrocznej kompleksowej interwencji, obejmującej modyfikację stylu życia na przestrzeni ostatnich 2 lat. A konkretnie brak redukcji minimum 15% wyjściowej masy ciała u chorych ze wskaźnikiem BMI mieszczącym się w przedziale od 35 do 39,9 lub co najmniej 20% wyjściowej masy ciała u chorych z BMI powyżej 40. Zabiegi operacyjne z zakresu chirurgii bariatrycznej/metabolicznej przeznaczone są dla pacjentów z otyłością stopnia II z BMI ≥ 40 oraz dla osób z BMI ≥ 35 ze współistniejącymi chorobami indukowanymi nadmierną ilością tkanki tłuszczowej. Do chorób współistniejących z otyłością zalicza się: niewydolność mięśnia sercowego, chorobę wieńcową, hiperlipidemię, nadciśnienie tętnicze, cukrzycę typu 2, zespół obturacyjnego bezdechu sennego (OSAS), nefropatię, niealkoholowe stłuszczeniowe zapalenie wątroby (NASH), stłuszczenie wątroby (NAFLD), niepłodność, zespół policystycznych jajników (PCO), a także przewlekłą niewydolność żylną, nietrzymanie moczu, chorobę refluksową przełyku (GERD) [1, 15] (tab. 2). Polskie rekomendacje w zakresie chirurgii bariatrycznej i metabolicznej zalecają wykonanie zabiegów bariatrycznych i metabolicznych u chorych w wieku od 18 do 65 lat. Chorzy w wieku powyżej 65 lat będą zakwalifikowani do zabiegu operacyjnego, jeśli cierpią na otyłość olbrzymią i są w dobrym stanie

ogólnym. Korzyści wynikające z chirurgicznego leczenia otyłości muszą przewyższać ryzyko operacyjne [16].

Przeciwwskazaniami do chirurgicznego leczenia otyłości są choroby bezpośrednio zagrażające życiu, np. niedawno przebyty zawał mięśnia sercowego, choroby endokrynologiczne sprzyjające rozwojowi otyłości, np. zespół Cushinga, zaburzenia krzepnięcia krwi, choroby nieuleczalne, np. czynna choroba nowotworowa, a także brak zgody chorego, brak możliwości jego udziału w długofalowej kontroli po zabiegu operacyjnym czy brak współpracy ze strony pacjenta [1, 16]. Do przeciwwskazań zalicza się także uzależnienia od substancji czynnych oraz choroby o podłożu psychicznym, takie jak bulimia [15].

Leczenie otyłości z zastosowaniem chirurgii bariatrycznej ma na celu radykalne ograniczenie podaży energii. Jest to możliwe dzięki chirurgicznemu zmniejszeniu objętości żołądka i podaży małych porcji żywienia. Każda procedura z zakresu chirurgii bariatrycznej doprowadza do złożonych zmian hormonalnych w jelitach, których konsekwencją jest zmniejszenie apetytu. Dochodzi wówczas do wzrostu stężenia krążących kwasów żółciowych oraz glukagonopodobnego peptydu 1 (GLP-1) i obniżenia stężenia greliny, co powoduje zmniejszoną stymulację nerwową i mniejszy apetyt [15–17]. Skuteczności chirurgii bariatrycznej w leczeniu otyłości dowodzą duże prospektywne, kontrolowane badania przeprowadzone na osobach otyłych w Szwecji. Objęto nim 4047 osób, spośród których 2010 poddano chirurgii bariatrycznej, a 2037 otrzymało leczenie konwencjonalne. Wyniki jasno wskazują na znacząco większą długoterminową redukcję masy ciała po chirurgicznym leczeniu otyłości w porównaniu z leczeniem konwencjonalnym [17]. Obejd i wsp. [18] ocenili wpływ procedury RYGB na długoterminową utratę masy ciała, remisję chorób współistniejących, stan odżywienia i częstość powikłań wśród otyłych hospitalizowanych w szpitalu uniwersyteckim w USA. Wyniki badania jednoznacznie wskazują na znaczącą i trwałą redukcję masy ciała w badanej grupie, a także na poprawę ciśnienia krwi, panelu lipidowego i hemoglobiny HbA1c. Topart i wsp. [19] dokonali przeglądu danych 51 pacjentów poddanych ponad 5-letniej obserwacji po wyłączeniu żółciowo-trzustkowym z ominięciem dwunastnicy (ang. biliopancreatic diversion/duodenal switch BPD-DS – BPD-DS). Wskaźnik masy ciała BMI przed zabiegiem operacyjnym wynosił $47 \pm 6,1$. Wyniki wskazały, że BMI po 5 latach wyniosło $31 \pm 4,5$; a średnia utrata nadmiernej masy ciała wyniosła $71,9 \pm 20,6\%$. O'Brien i wsp. [20] przeprowadzili badanie, którym objęto 80 otyłych osób z BMI o wartości od 30 do 35. Pacjentów przydzielono do jednego z programów: programu zakładającego bardzo niskokaloryczną dietę, programu farmakoterapii, programu zmiany stylu życia, a jedną grupę wytypowano do założenia laparoskopowej regulowanej opaski żołądkowej. Po 2-letniej obserwacji w grupie chorych leczonych chirurgicznie utrata masy ciała była większa, średnio 21,6% początkowej utraty masy ciała i 87,2% utraty nadmiernej masy ciała. W grupie pacjentów niepoddanych chirurgii bariatrycznej utrata początkowej masy ciała wyniosła 5,5% i 21,8% nadwagi. Zespół metaboliczny na początku badania występował u 15 (38%) pacjentów w każdej grupie, a po jego zakończeniu – u 8 (24%) pacjentów nieoperacyjnych i 1 (3%) pacjentów poddanych leczeniu chirurgicznemu. Wyniki z badania wskazują na istotnie wyższą skuteczność chirurgicznego leczenia otyłości w porównaniu z metodami zachowawczymi. Kolejnym badaniem wskazującym na wysoką skuteczność leczenia otyłości

po wdrożeniu procedur z zakresu chirurgii bariatrycznej są wyniki badania Peterli i wsp. [21]. Badacze dokonali oceny różnic pomiędzy rękawową resekcją żołądka (ang. sleeve gastrectomy – SG) a wyłączeniem żołądkowym z zespoleniem na pętli Roux-en-Y pod względem redukcji masy ciała, zmian w chorobach współistniejących, poprawy jakości życia i działań niepożądanych. Wyniki badania wskazują zmniejszenie BMI zarówno w SG (61,1%), jak i w RYGB (68,3%) podczas 5-letniej obserwacji w porównaniu z wartościami wyjściowymi wskaźnika BMI. Dixon i wsp. [22] przeprowadzili randomizowane, kontrolowane badanie, które dotyczyło oceny wpływu chirurgicznej redukcji masy ciała na kontrolę glikemii i zapotrzebowanie na leki przeciwcukrzycowe, której dokonano porównując metodę z zastosowaniem chirurgii z konwencjonalnymi metodami utraty masy ciała i kontroli cukrzycy. Badanie wskazało jednoznacznie, że w grupach poddanych leczeniu chirurgicznemu i konwencjonalnemu utrata masy ciała wynosiła średnio (SD) odpowiednio 20,7% (8,6%) i 1,7% (5,2%) po 2 latach. Gloy i wsp. [23] w przeprowadzonym przeglądzie systematycznym dokonali porównania skuteczności leczenia otyłości z wykorzystaniem chirurgii i metodami niechirurgicznymi. Otyli chorzy poddanie chirurgicznemu leczeniu otyłości stracili średnio o 26 kg więcej nadmiarowych kilogramów w porównaniu z osobami leczonymi niechirurgicznie. Wnioski przedstawione przez autorów wskazują, że chirurgia bariatryczna prowadzi do większej utraty masy ciała i wyższego odsetka remisji cukrzycy typu 2 oraz zespołu metabolicznego aniżeli inne metody leczenia otyłości. Chang i wsp. [24] w przeglądzie systematycznym ocenili skuteczność i ryzyko, jakie niesie chirurgia bariatryczna. Okazało się, że wskaźnik masy ciała po 5 latach od zabiegu operacyjnego wyniósł mniej od 12 do 17 pkt. Częstość powikłań osiągnęła 17%, a częstość reoperacji 7%. Jest to kolejna praca, która wskazuje, że zabiegi bariatryczne zapewniają znaczny oraz trwały wpływ na utratę masy ciała oraz pozytywnie wpływają na choroby współistniejące związane z otyłością u większości pacjentów. Courcoulas i wsp. [25] w badaniu własnym dokonali porównania remisji cukrzycy typu 2 po leczeniu chirurgicznym i niechirurgicznym. Badaniem objęto 61 osób z chorobą otyłościową oraz cukrzycą typu 2. Poddano ich leczeniu, wdrażając procedury z zakresu chirurgii bariatrycznej, takie jak: pomostowanie żołądka Roux-en-Y (RYGB) lub laparoskopowo regulowana opaska żołądkowa (ang. laparoscopic adjustable gastric banding – LAGB). Część chorych poddano leczeniu zachowawczemu – intensywnej interwencji odchudzającej (LWLI). Po 5 latach w grupie badanych RYGB największy odsetek osób, bo aż 56%, nie wymagał stosowania żadnych leków na T2DM w porównaniu z osobami w grupach LAGB – 45% oraz LWLI – 0%. Średnia redukcja procentowej masy ciała po 5 latach była największa po zabiegu RYGB i wynosiła $25,2\% \pm 2,1\%$, następny wynik należał do LAGB, która to metoda przyniosła uratę masy ciała na poziomie $12,7\% \pm 2,0\%$, a po leczeniu zmianą stylu życia uzyskano zmniejszenie masy ciała zaledwie o $5,1\% \pm 2,5\%$. Badanie Courcoulasa i wsp. [25] pokazuje, że chirurgia bariatryczna/metaboliczna daje bardzo dobre wyniki nie tylko w długoterminowej redukcji masy ciała, ale także wpiera leczenie i prowadzenie cukrzycy typu 2. Uch i wsp. [26] w przeglądzie systematycznym dokonali porównania skuteczności leczenia otyłości przez wyłączenie żołądkowe z zespoleniem na pętli Roux-en-Y (RYGB), z zastosowaniem rękawowej resekcji żołądka (SG) oraz poprzez wyłączenie żołądkowe z zespoleniem pętlowym (OAGB). Autorzy jednoznacznie wskazują, że każda z procedur bariatrycznych

w sposób skuteczny oddziałuje na redukcję masy ciała. Większa nadmierną redukcję wartości BMI stwierdzono po zabiegu RYGB po 1 roku. Całkowita redukcja masy ciała była większa u pacjentów po RYGB po 3 miesiącach, po 6 miesiącach, po 1 roku oraz po 5 latach.

Wybrane procedury bariatryczne wdrażane w leczeniu otyłości, ich efektywność w redukcji masy ciała i wpływ na choroby współistniejące

Rękawowa resekcja żołądka

SG jako procedurę bariatryczną po raz pierwszy zastosowano w praktyce klinicznej w roku 1988 [27, 28]. Ponad 50% realizowanych procedur z zakresu chirurgii bariatrycznej to laparoskopowa rękawowa resekcja żołądka [29, 30]. Jest to jedna z restrykcyjnych procedur wykorzystywanych w chirurgii bariatrycznej, która polega na subtotalnej pionowej resekcji 80–90% żołądka z zachowaniem odźwiernika. Pozostawiona przysrodkowa część narządu, tzw. zbiornik, osiąga pojemność mniejszą niż 100 ml. Mniejsza pojemność narządu wiąże się z wolniejszą motoryką, ograniczoną pojemnością, modyfikacją hormonalną, zmianami w florze jelitowej i kwasach żółciowych, co doprowadza do zmniejszenia ilości przyjmowanego pokarmu i redukcji kalorii dostarczanych do organizmu. Rękawowa resekcja żołądka najczęściej wykonywana jest metodą laparoskopową (LSG) [11, 28]. Pozwala na redukcję masy ciała nawet do 70% przez pierwszy rok, przy czym efekt ten utrzymuje się do 3 lat od wykonania zabiegu operacyjnego. 50% zabiegów bariatrycznych realizowanych w Niemczech to SG [15]. Zastosowanie SG w leczeniu otyłości doprowadza nie tylko do redukcji nadmiarowych kilogramów, ale także do poprawy leczenia, a nawet remisji chorób współistniejących, takich jak: cukrzyca, dyslipidemia, nadciśnienie tętnicze krwi oraz bezdech senny. Wyniki badań sugerują, że skuteczność LSG w redukcji masy ciała związana jest po pierwsze ze zmniejszoną objętością żołądka oraz ze zmianami hormonalnymi. Obniżone stężenie greliny w wyniku resekcji dna żołądka może wiązać się z szybszym odczuciem sytości po spożyciu pokarmu [30]. Najcięższymi powikłaniami po zabiegu SG jest wyciek treści – nieszczelność żołądka, występująca u 2% do 3% operowanych chorych, refluks żołądkowo-przełykowy oraz zwężenia [28]. Nie szczelność żołądka, będąca powikłaniem LSG, występująca od 1 do 3 dni po operacji, indukuje takie objawy jak tachykardia i narastające ostre dolegliwości bólowe jamy brzusznej. Powikłanie może doprowadzić do wstrząsu septycznego, niewydolności wielonarządowej i śmierci chorego [30]. Li i wsp. [27] w przeglądzie systematycznym i metaanalizie dokonali porównania RYGB i SG pod kątem skuteczności oraz bezpieczeństwa leczenia otyłości. Wyniki przeglądu jednoznacznie wskazały, że SG jest procedurą bezpieczniejszą, która wiąże się z mniejszą liczbą powikłań oraz powtórnych operacji. Han i wsp. [29], podobnie jak i Li i wsp. [27], dokonali porównania skuteczności SG i wyłączenia żołądkowego z zespoleniem na pętli Roux-en-Y pod kątem utraty masy ciała, ustąpienia chorób współistniejących z otyłością i skutków niepożądanych tych metod leczenia. Autorzy przeprowadzili metaanalizę, która wykazała, że zarówno RYGB, jak i rękawowa resekcja żołądka miały taką samą skuteczność w redukcji nadmiernej masy ciała i remisji cukrzycy typu 2. Cottam i wsp. [31] zrealizowali badanie, w którym obserwowali otyłych chorych z cukrzycą poddanych zabiegowi LSG. Okazało się, że u 81% pacjentów doszło do remisji T2DM na przestrzeni roku.

Wyłączenie żołądkowe z zespoleniem na pętli Roux-en-Y Gastric bypass

Wyłączenie żołądkowe z zespoleniem na pętli Roux-en-Y jest procedurą bariatryczną, która polega na wydzieleniu z górnej części żołądka małego proksymalnego worka o objętości do 50 ml (najczęściej 20–30 ml), następnie łączy się go bezpośrednio ze środkową częścią jelita czczego, co tworzy Roux, tzw. kończynę [11]. W efekcie przyjęty pokarm przechodzi przez worek żołądkowy o małej objętości, kolejno dostaje się do dystalnej części jelita cienkiego, pomijając część bliższą (większą część żołądka, dwunastnicy i odcinka bliższego jelita czczego), co ogranicza wchłanianie składników pokarmowych. Kolejnym krokiem jest zespolenie odcinka żółciowo-trzustkowego z jelitem czczym, co pozwala na drenaż kwasów żółciowych i enzymów trzustkowych, które mieszają się w jelicie czczym – części wspólnej [11, 15, 32, 33]. W Niemczech RYGB jest drugą z najczęściej wykonywanych procedur bariatrycznych, stanowiącą nawet 32% wszystkich wykonywanych chirurgicznych zabiegów leczenia otyłości [15]. W praktyce klinicznej wyłączenie żołądkowe na pętli Roux-en-Y wykonuje się laparoskopowo, co pozwala na redukcję masy ciała nawet do 73% na przestrzeni jednego roku [32]. Zabieg wykonywany metodą laparoskopową pozwala na zmniejszenie ryzyka śmiertelności i powikłań pooperacyjnych. RYGB wpływa na redukcję masy ciała i jej długoterminowe utrzymanie. Zabieg wiąże się także z poprawą leczenia lub/i remisją takich chorób współistniejących jak cukrzyca typu 2, bezdech senny, nadciśnienie tętnicze czy dyslipidemia. Do powikłań po zabiegu RYGB zalicza się: niedrożność jelit, perforację jelita, nieszczelność zespolenia, wewnętrzną przepuklinę w jelicie. W jego efekcie mogą pojawić się także: „dumping syndrome”, niedobory witamin, niedobory makro- i mikroelementów, np. wapnia, witaminy B12, witaminy D, niedobory żelaza, co będzie skutkowało np. rozwojem niedokrwistości [11, 15]. „Dumping syndrome”, tzw. zespół poposiłkowy, wynika z zaburzenia wchłaniania składników odżywczych. Jest on efektem szybkiego opróżniania się żołądka, co doprowadza do pojawienia się objawów naczynioruchowych i jelitowo-żołądkowych. Objawy zespołu poposiłkowego dzieli się na wczesne i późne. Do objawów wczesnych zalicza się tzw. objawy brzuszne: wczesną defekację (występującą ok. 30 min od przyjętego posiłku), dolegliwości bólowe jamy brzusznej, biegunkę, wzdęcia. Inne objawy to: hipoglikemia, zawroty głowy, pocenie się, szybkie męczenie [11]. Pozytywne wyniki wpływu procedury RYGB na długoterminową redukcję masy ciała oraz na poprawę leczenia lub remisję chorób współistniejących przedstawił badanie Courcoulasa i wsp. [25]. Wyniki badań wskazały, że częściową lub całkowitą remisję cukrzycy typu 2 osiągnięto u 30% otyłych pacjentów poddanych RYGB, a po 5 latach największy odsetek chorych, bo aż 56% osób, nie wymagał stosowania żadnych leków przeciwcukrzycowych. Średnie, wyrażone procentowo, zmniejszenie masy ciała po 5 latach wyniosło $25,2\% \pm 2,1\%$.

Wyłączenie żółciowo-trzustkowe z ominięciem dwunastnicy

Wyłączenie żółciowo-trzustkowe z ominięciem dwunastnicy jest procedurą z zakresu chirurgii bariatrycznej, realizowaną 2-etapowo [11]. Jest zabiegiem wykonywanym metodą laparoskopową lub klasyczną, który najczęściej jest nieodwracalny. Pierwszy etap to gastrektomia, polegająca na wykonaniu ograniczonej poziomej resekcji żołądka typu SG. Kolejnym krokiem jest przecięcie jelita cienkiego proksymalnie blisko odźwiernika

oraz dystalnie ok. 250 cm przed zastawką krętniczno-kątniczą [2, 11, 15]. Dystalna część jelita zespalana jest z dwunastnicą, a dalszy koniec środkowej części z jelitem cienkim – ok. 100 cm przed zastawką krętniczno-kątniczą. BPD-DS jest przede wszystkim procedurą powodującą zaburzenia wchłaniania składników odżywczych. Do powikłań tego zabiegu zalicza się niedobory żywieniowe – głównie w zakresie żelaza, cynku, wapnia, witamin rozpuszczalnych w tłuszczach A, D, E, K oraz białka [11, 15, 32]. W obserwacji długoterminowej odnotowuje się, iż BPD-DS w 4% prowadzi do rozwoju niedożywienia. Inne powikłania to brak szczelności zespolenia w czasie okołoperacyjnym, niedrożność jelita oraz przepukliny. Odsetek śmiertelności po zabiegu wynosi ok. 1%, przy czym w przypadku zabiegu wykonanego metodą laparoskopową wzrasta on nawet do 2,5% [32]. Strain i wsp. [35] dokonali oceny otyłych chorych (wyjściowe BMI wynoszące 53,4) w 1., 3., 5., 7. oraz 9. roku od wykonanego zabiegu BPD/DS. Oceny dokonano pod kątem: zmian masy ciała, powikłań, ustąpienia chorób współistniejących, składu ciała, jakości życia oraz wystąpienia objawów depresyjnych. Wyniki z obserwacji badaczy jednoznacznie wskazały, że redukcja masy ciała w pierwszym roku utrzymywała się na dobrym poziomie (BMI wynosiło 30,1), co spowodowało remisję chorób współistniejących, a także poprawiło jakość życia pacjentów. Po 2 latach obserwacji zawartość tkanki tłuszczowej w ustroju spadła do 26%. Choroby współistniejące całkowicie remisji uległy po 9 latach.

Regulowana opaska żołądkowa oraz laparoskopowo regulowana opaska żołądkowa

AGB jest najmniej inwazyjną, restrykcyjną procedurą z zakresu chirurgii bariatrycznej, polegającą na umieszczeniu silikonowej opaski wokół górnej części żołądka, co pozwala na zwężenie światła narządu, tym samym radykalnie ograniczając pasaż pokarmu. Jest procedurą odwracalną. Stopień zwężenia żołądka można regulować poprzez dodawanie płynu do silikonowej opaski za pomocą portu umieszczonego podskórnie. Zabieg ten wpływa na redukcję masy ciała i jej długoterminowe utrzymanie [15]. AGBE wiąże się także z poprawą lub/i remisją takich chorób współistniejących jak: cukrzyca typu 2, bezdech senny, nadciśnienie tętnicze czy dyslipidemia. Pozwala na redukcję masy ciała nawet do 55% w 2 lata od zabiegu operacyjnego [11]. Do najczęstszych powikłań po AGB należy zaliczyć: uszkodzenie przełyku, perforację śledziony, refluks żołądkowo-przełykowy, zakażenie rany, zsunięcie się/migrację opaski, wymioty, wyciek treści ze zbiornika żołądkowego oraz brak redukcji masy ciała [32, 33]. Ribaric i wsp. [34] przeprowadzili retrospektywną analizę danych dotyczących 29 pacjentów ze wskaźnikiem masy ciała BMI < 35, którym założono AGB. Badani cierpieli na poważne choroby współistniejące związane z otyłością, przeszli wcześniej zabieg bariatryczny wymagający ponownej interwencji albo ich BMI miało maksymalną wartość u osób dorosłych ≥ 40 . Po upływie 3-letniej obserwacji BMI wyniosło $29,4 \pm 4,9$, zaś jego średnia zmiana $-2,3 \pm 6,2$.

PODSUMOWANIE

Chirurgia bariatryczna/metaboliczna to jedna z najskuteczniejszych metod leczenia otyłości, pozwalająca uzyskać dobre wyniki w postaci długotrwałej redukcji masy ciała i poprawy prowadzenia terapii lub/i całkowitej remisji chorób współistniejących. Zabiegi operacyjne z zakresu chirurgii

bariatrycznej/metabolicznej przeznaczone są dla pacjentów z otyłością 2 stopnia ze wskaźnikiem masy ciała BMI ≥ 40 oraz dla osób z BMI ≥ 35 ze współistniejącymi chorobami indukowanymi nadmierną zawartością tkanki tłuszczowej. Dobre efekty, jakie niosą zabiegi bariatrycznej, spowodowały, że ich liczba w ostatniej dekadzie znacząco wzrosła. W roku 2014 liczba wykonanych procedur operacyjnego leczenia otyłości wyniosła ok. 580 tys. [36]. Biorąc pod uwagę fakt, że ponad 1,4 mld osób na świecie to osoby z nadwagą lub otyłością, zasadne staje się poszukiwanie takich metod leczenia, które są wysoce skuteczne w redukcji nadmiarowych kilogramów, ale także prowadzą do podwyższenia skuteczności terapii lub do całkowitej remisji chorób współistniejących zagrażających życiu. Ze względu na dobre efekty, ale i na rodzaj i liczbę powikłań generowanych przez różne procedury podejmowane w ramach chirurgii bariatrycznej wymagają one ciągłej pracy nad ich rozwojem. Lepsze zrozumienie mechanizmów związanych z chorobą otyłościową, z wpływem procedur bariatrycznych na organizm i na choroby współistniejące pozwoli na osiągnięcie lepszych efektów.

PIŚMIENNICTWO

- Pierzak M, Głuszek S. The effect of weight reduction on the sexual function and reproductive health of obese men. *Med Stud.* 2022;38(3):233–244. <https://doi.org/10.5114/ms.2022.119923>
- Apovian CM. Obesity: definition comorbidities, causes, and burden. *AM J Mang Care.* 2016;22(7):176–185. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27356115/>
- Kim DS, Scherer PE. Obesity, Diabetes and Increased Cancer Progression. *Diabetes Metab J.* 2021;45(6):799–812. <https://doi.org/10.4093/dmj.2021.0077>
- https://www.who.int/health-topics/obesity/#tab=tab_2 (access: 27.07.2023)
- Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, et al. A systematic review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity *Comput Bio Med.* 2021;136:104754. doi:10.1016/j.combiomed.2021.104754
- Young N, Atan IK, Rojas RG, et al. Obesity: how much does it matter for female pelvic organ prolapse? *Int Urogynecol J.* 2018;29(8):1129–1134. doi:10.1007/s00192-017-3455-8
- Lin X, Li H. Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front Endocrinol. (Lausanne)* 2021;12:706978. doi:10.3389/fendo.2021.706978
- Schutz DD, Busetto L, Dicker D, et al. European practical and patient centred guidelines for adult obesity management in primary care. *Obes Facts.* 2019;12(1):40–66. doi:10.1159/000496183
- Blüher M. Metabolically Healthy Obesity. *Endocrine Rev.* 2020;41(3):1–16. <https://doi.org/10.1210/edrv/bnaa004>
- Aaseth J, Ellefsen S, Alehagen U, et al. Diets and drugs for weight loss and health in obesity – An update. *Biomed Pharmacother.* 2021;140:111789. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111789>
- Ruban A, Stoenchev K, Ashrafian H, et al. Current treatments for obesity. *Cli Med.* 2019;19(3): 205–212. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-3-205>
- Mehta A, Shariiaha RZ. Bariatric and metabolic endoscopy: impact on obesity and related comorbidities. *Ther Adv Gastrointest Endosc.* 2021;14:1–8. <https://doi.org/10.1177/26317745211019156>
- Kheniser KG and Kashyap SR. Diabetes management before, during, and after bariatric and metabolic surgery. *J Diabetes Complications.* 2018;32(9):870–875. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.06.006>
- Alqahtani A, Al-Darwish A, Mahmoud AE, et al. Short-term outcomes of endoscopic sleeve gastroplasty in 1000 consecutive patients. *Gastrointest Endosc.* 2019;89(6):1132–1138. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.12.012>
- Fink J, Seifert G, Blüher M, et al. Obesity Surgery: Weight Loss, Metabolic Changes, Oncological Effects, and Follow-Up. *Dtsch Arztebl Int.* 2022;119:70–80. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0359>
- Budzyński A, Major P, Głuszek S, et al. Polskie rekomendacje w zakresie chirurgii bariatrycznej i metabolicznej. *Med Prakt Chirurgia.* 2016;6:13–26. <https://wssk.wroc.pl/files/upload/files/Polskie%20wytyczne%20leczenia%20bariatrycznego.pdf> (access: 18.12.23)
- Sjöström L, Narbro K, Sjöström D, et al. Effects of Bariatric Surgery on Mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med.* 2007;23(8):741–752. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa066254>
- Obeid NR, Malick W, Concors SJ, et al. Long-term outcomes after Roux-en-Y gastric bypass: 10- to 13-year data. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(1):11–20. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.04.011>
- Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(2):199–205. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2010.10.017>
- O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, et al. Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;144(9):625–33. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-144-9-200605020-00005>
- Peterli R, Wölnerhanssen BK, Peters T, et al. 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* 2018;319(3):255–265. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.20897>
- Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE, et al. Surgical vs conventional therapy for weight loss treatment of obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2012;308(11):1142–9. <https://doi.org/10.1001/2012.jama.11580>
- Gloy VL, Briel M, Bhatt DL, et al. Bariatric surgery versus non-surgical treatment for obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ.* 2013;347. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5934>
- Chang SH, Stoll CRT, Song J, et al. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003–2012. *JAMA Surg.* 2014;149(3):275–287. <https://doi.org/doi:10.1001/jamasurg.2013.3654>
- Courcoulas AP, Gallagher JW, Neiberg RH, et al. Bariatric Surgery vs Lifestyle Intervention for Diabetes Treatment: 5-Year Outcomes From a Randomized Trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020;105(3):866–876. <https://doi.org/doi:10.1210/clinem/dgaa006>
- Uhe I, Douissar J, Podetta M, et al. Roux-en-Y gastric bypass, sleeve gastrectomy, or one-anastomosis gastric bypass? A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials. *Obesity.* 2022;30(3):614–627. <https://doi.org/10.1002/oby.23338>
- Li JF, Lai DD, Lin ZH, et al. Comparison of the long-term results of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity: a systematic review and metaanalysis of randomized and nonrandomized trials. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2014;24(1):1–11. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000041>
- Benaiges D, Más-Lorenzo A, Goday A, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure? *World J Gastroenterol.* 2015;21(41):11804–11814. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i41.1180>
- Han J, Jia Y, Wang H, et al. Comparative analysis of weight loss and resolution of comorbidities between laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass: A systematic review and meta-analysis based on 18 studies. *Int J Surg.* 2020;76:101–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2020.02.035>
- Gill RS, Lai M, Birch DW, et al. Sleeve Gastrectomy: Procedure, Outcomes, and Complications. 2012;1:75–79. <https://doi.org/10.1007/s13679-012-0013-z>
- Cottam D, Qureshi FG, Matter SG, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc.* 2006;20(6):859–863. <https://doi.org/10.1007/s00464-005-0134-5>
- Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, et al. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;8:CD003641. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003641.pub4>
- Pucci A, Batterham RL. Mechanisms underlying the weight loss effects of RYGB and SG: similar, yet different. *J Endocrinol Invest.* 2019;42(2):117–128. <https://doi.org/10.1007/s40618-018-0892-2>
- Ribaric G, Buchwald J. Gastric band is safe and effective at three years in a national study subgroup of non-morbidly obese patients. *Croat Med J.* 2014;28:405–15. <https://doi.org/10.3325/cmj.2014.55.405>
- Strain WG, Torghabeh MH, Gagner M, et al. The Impact of Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch (BPD/DS) Over 9 Years. *Obes Surg.* 2017;27(3):787–794. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2371-1>
- Pierzak-Stępień M. Available therapies for the treatment of obesity. Are lifestyle modifications and pharmacotherapy enough to reduce weight? – review of the literature. *J Educ Health Sport.* 2023;44(1):128–155. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2023.44.01.009>