

Vertikaliosios skrandžio rezekcijos dešimties metų rezultatai: sisteminė literatūros apžvalga

Povilas Jurgutavičius

Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva
Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania
El. paštas jurgutaviciuspovilas@gmail.com

Žygimantas Juodeikis

Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika, Klinikinės medicinos institutas, Medicinos fakultetas, Vilniaus universitetas, Vilnius, Lietuva
Clinic of Gastroenterology, Nephrourology and Surgery, Institute of Clinical Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University, Vilnius, Lithuania
I chirurgijos skyrius, Bendrosios chirurgijos centras, Respublikinė Vilniaus universitetinė ligoninė, Vilnius, Lietuva
Department of Surgery I, Center for General Surgery, Republican Vilnius University Hospital, Vilnius, Lithuania
El. paštas z.juodeikis@gmail.com

Santrauka. *Ivadas.* Vertikalioji skrandžio rezekcija šiandien pasaulyje yra populiariausias chirurginis nutukimo gydymo būdas. 2020 m. vien JAV atlikta 199 tūkst. bariatrinų operacijų, iš jų kiek daugiau negu 60 proc. sudarė vertikalioji skrandžio rezekcija [1]. Operacijų skaičius kasmet didėja, tačiau vis dar trūksta duomenų apie ilgalaikius gydymo rezultatus. *Darbo tikslas* – apžvelgti ir įvertinti ilgalaikius (10 m. ir vėlesnius) vertikaliosios skrandžio rezekcijos rezultatus gydant nutukimą. *Metodai.* Mokslinės literatūros paieška atlikta naudojant *PubMed* paieškos sistemą. Rasti 1 443 straipsniai, kuriuose pateikiami vertikaliosios skrandžio rezekcijos ilgalaikiai rezultatai. Atrankos kriterijus atitiko 7 publikacijos, jos analizuotos išsamiau. *Rezultatai.* Atlikus mokslinės literatūros paiešką, atrinkti 7 moksliniai straipsniai. Analizuotose publikacijose iš viso tirti 2 399 pacientai, kuriems atlikta vertikalioji skrandžio rezekcija. 1 622 pacientų duomenys vertinti praėjus 10 m. ar vėlesniu laikotarpiu. Stebėtiems pacientams buvo vidutiniškai 41,8 m. Analizuoti 1 577 moterų duomenys (65,7 proc. visų pacientų). Vidutinis pacientų kūno masės indeksas prieš operaciją siekė 45,1 kg/m². Ilgalaikiai (10 m. ir vėlesni) svorio metimo rezultatai vertinti atsižvelgiant į perteklinį kūno masės sumažėjimą. Perteklinė kūno masė vidutiniškai mažėjo 54,2 proc. (daugiausia – 70,5 proc., mažiausia – 36 proc.). Atlikus operaciją, arterinės hipertenzijos, obstrukcinės miego apnėjos, II tipo cukrinio diabeto ir dislipidemijos remisija buvo pasiekta atitinkamai 23,6 proc., 62,2 proc., 54,4 proc. ir 42,5 proc. pacientų. *Išvados.* Vertikalioji skrandžio rezekcija 10 m. laikotarpiu užtikrina stabilų perteklinės kūno masės mažėjimą ir gretutinių ligų kontrolę. Vis dėlto nėra daug duomenų apie vėlyvuosius vertikaliosios skrandžio rezekcijos rezultatus, kurie leistų šį metodą lyginti su kitais chirurginiais nutukimo gydymo metodais.

Reikšminiai žodžiai: vertikalioji skrandžio rezekcija, bariatrinė chirurgija, nutukimas, ilgalaikiai rezultatai.

Long Term Results after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Systemic Literature Review

Abstract. *Introduction.* Sleeve gastrectomy is currently the most popular surgical treatment for obesity worldwide. However, there is still a lack of data on long-term outcomes of this procedure. The objective of this study was to review and analyze the scientific literature and evaluate the long-term (10 years and beyond) results of sleeve gastrectomy for the surgical treatment of obesity. *Methods.* A literature search was conducted using the PubMed search engine, resulting in 1 443 publications on the long-term results of sleeve gastrectomy for obesity. After applying search criteria and selecting articles by title and abstract, 7 results were included in the systematic review. *Results.* The included studies involved 2 399 patients after sleeve gastrectomy, with an average age of 41.8 years and 1 577 (65.7%) of all patients being women. The mean preoperative body mass index of the patients in the selected publications was 45.1 kg/m². Long-term (10 years and beyond) weight loss outcomes were assessed in terms of excess body weight loss. Among the studies, the average excess body weight loss achieved was 54.2%, with a maximum of 70.5% and a minimum of 36%. Arterial hypertension remission was achieved in 23.6%, obstructive sleep apnea remission was achieved in 62.2%, type II diabetes remission was achieved in 54.4%, and dyslipidemia

Received: 2023/03/14. Accepted: 2023/04/30.

Copyright © 2023 Povilas Jurgutavičius, Žygimantas Juodeikis. Published by Vilnius University Press. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Licence, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

remission was achieved in 42.5% of patients. *Conclusion.* Sleeve gastrectomy provides a stable reduction in excess body weight and control of comorbidities over 10 years. However, more data on the long-term results of sleeve gastrectomy are needed to compare it with other surgical approaches in the treatment of obesity.

Key words: sleeve gastrectomy, bariatric surgery, obesity, long-term results.

Įvadas

Pastaraisiais metais pasaulyje nutukimas įgauna epideminį mastą. 2016 m. daugiau negu 1,9 mlrd. suaugusių žmonių pasaulyje turėjo antsvorio, iš jų daugiau negu 650 mln. buvo nutukę. Vien JAV per metus dėl nutukimo miršta apie 112 tūkst. žmonių. Nutukimas susijęs su kardiovaskulinės sistemos (2012 m. tai pagrindinės mirties priežastys pasaulyje), degeneracinėmis sąnarių ligomis, cukriniu diabetu ir vėžiu [2, 3].

Suvokiant milžinišką nutukimo žalą, ieškoma priemonių, kaip šios žalos išvengti. Veiksmingiausia priemonė nutukimui gydyti ir su nutukimu susijusioms gretutinėms ligoms kontroliuoti – chirurginis nutukimo gydymas. 2020 m. JAV atlikta apie 199 tūkst. bariatrinų operacijų, iš jų kiek daugiau negu 60 proc. sudarė vertikalią skrandžio rezekciją (VSR) [1]. Statistiniai duomenys rodo, kad bariatrinų skrandžio operacijų skaičius kasmet auga, ypač daugėja VSR [1].

Pristatomos sisteminės literatūros apžvalgos tikslas – įvertinti ilgalaikius (10 m. ir vėlesnius) VSR rezultatus chirurgiškai gydant nutukimą.

Darbo metodai

Atrankos strategija ir procesas. 2023 m. vasario 4 d., naudojant reikšminių žodžių junginius ir jų kombinacijas („sleeve gastrectomy“, „vertical sleeve“, „gastric sleeve“ ir „long term“), *PubMed* paieškos sistemoje rasti 1 443 moksliniai straipsniai. Pritaikius atrankos kriterijus, liko 599 darbai. Atsižvelgus į publikacijų pavadinimus ir santraukas, 592 straipsniai atmeti dėl netinkamos tematikos, duomenų pasikartojimo ar per trumpo rezultatų stebėjimo laikotarpio. Sisteminei apžvalgai atrinkti 7 moksliniai straipsniai.

Paieškos kriterijai. Atliekant paiešką, atrinkti visateksčiai moksliniai straipsniai anglų kalba, publikuoti 2013–2023 m., t. y. pastaraisiais 10 metų. Analizuoti darbai, kurių tiriamieji buvo vyresni negu 18 m. amžiaus, o gydymo VSR rezultatai vertinti praėjus 10 ar daugiau metų.

Rezultatai

Atrinkti straipsniai. Atrinkti ir analizuoti 7 moksliniai straipsniai (jų charakteristika pateikiama 1 lentelėje). Minėtina, kad iš analizuotų darbų šešiuose pateikiami retrospektyvieji, viename – perspektyvusis tyrimas. Iš viso tirti 2 399 pacientai, kuriems atlikta VSR. 1 622 pacientų duomenys vertinti praėjus 10 m. ar vėlesniu laikotarpiu.

1 lentelė. Analizuotų mokslinių straipsnių charakteristika

Autoriai, metai	Tyrimo tipas	Imtis	Pacientų, stebėtų ≥ 10 m., skaičius (proc.)
Salminen et al., 2022 [4]	PR	121	102 (84 %)
Hauters et al., 2021 [5]	R	40	34 (85 %)
Jiménez et al., 2019 [6]	R	134	123 (91,8 %)
Castagneto et al., 2018 [7]	R	182	114 (62,6 %)
Chang et al., 2018 [8]	R	1 759	1 133 (64,4 %)
Felsenreich et al., 2016 [9]	R	53	51 (96,2 %)
Arman et al., 2016 [10]	R	110	65 (59,1 %)

R – retrospektyvusis tyrimas, PR – perspektyvusis tyrimas.

Pacientai. Pacientų charakteristika pateikiama 2 lentelėje. Stebėtiems pacientams buvo vidutiniškai 41,8 m. (jauniausiems pacientams – 35,2 m., vyriausiems – 48,4 m.). Analizuoti 1 577 moterų duomenys (65,7 proc. visų pacientų). Vidutinis pacientų kūno masės indeksas (KMI) prieš operaciją siekė 45,1 kg/m² (didžiausias fiksuotas KMI – 53,7 kg/m², mažiausias – 37,8 kg/m²).

2 lentelė. Pacientų duomenys

Autoriai, metai	Moterų skaičius	Vidutinis amžius	KMI prieš operaciją
Salminen et al., 2022 [4]	87 (71,9 %)	48,5	45,5
Hauters et al., 2021 [5]	23 (47 %)	42	44
Jiménez et al., 2019 [6]	76 (76 %)	44,3	53,7
Castagneto et al., 2018 [7]	75 (65,8 %)	43,4	46,6
Chang et al., 2018 [8]	1 226 (69,7 %)	35,2	37,9
Felsenreich et al., 2016 [9]	42 (80 %)	40,4	48,9
Arman et al., 2016 [10]	48 (76,2 %)	38,7	33,8
Vidutiniškai	225,3 (69,5 %)	41,8	44,3

Nutukimo gydymo rezultatai. Nutukimo gydymo rezultatai, praėjus 10 m. ar daugiau, pateikiami 3 lentelėje. Minėtina, kad beveik visose publikacijose svorio mažėjimo rezultatai vertinti atsižvelgiant į perteklinį kūno masės sumažėjimą (% PKMS). Tik vieno tyrimo rezultatai vertinti atsižvelgiant į perteklinį kūno masės indekso sumažėjimą (% PKMIS). Palyginus rezultatus, nustatyta, kad didžiausias pasiektas PKMS – 70,5 proc., mažiausias – 36 proc. Vidutinis PKMS nagrinėtose publikacijose siekė 54,2 proc.

3 lentelė. Nutukimo gydymo rezultatai, praėjus 10 m. ar daugiau

Autoriai, metai	% PKMS	% PKMIS
Salminen et al., 2022 [4]	50,7	–
Hauters et al., 2021 [5]	36	–
Jiménez et al., 2019 [6]	53,2	–
Castagneto et al., 2018 [7]	52,5	–
Chang et al., 2018 [8]	70,5	–
Felsenreich et al., 2016 [9]	54	–
Arman et al., 2016 [10]	–	62,5
Vidutiniškai	52,8	62,5

PKMS – perteklinės kūno masės sumažėjimas, PKMIS – perteklinis kūno masės indekso sumažėjimas.

Gretutinių ligų dinamika. Penkiuose straipsniuose pateikti duomenys apie gretutinių ligų remisiją, atlikus VSR. Dažniausiai nurodomos gretutinės ligos: arterinė hipertenzija, obstrukcinė miego apnėja, II tipo cukrinis diabetas, dislipidemija. Remisija pasiekta atitinkamai 54,6 iš 230,6 (23,6 %), 28 iš 45 (62,2 %), 84 iš 154,2 (54,4 %) ir 68,2 iš 137,1 (42,5 %) pacientų. Detalus duomenys apie gretutinių ligų dinamiką pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Gretutinių ligų dinamika (pacientų, pasiekusių gretutinių ligų remisiją, skaičius)

Autoriai, metai	Arterinė hipertenzija	Cukrinis diabetas	Dislipidemija	Obstrukcinė miego apnėja
Salminen et al., 2022 [4]	6 iš 72 (8,3 %)	11 iš 42 (26,1 %)	4 iš 21 (19 %)	–
Hauters et al., 2021 [5]	4 iš 24 (16,6 %)	1 iš 8 (12,5 %)	–	2 iš 9 (22,2 %)
Jiménez et al., 2019 [6]	20,6 iš 75,6 (27,2 %)	61 iš 87,2 (69,9 %)	52,2 iš 83,1 (62,5 %)	–
Castagneto et al., 2018 [7]	23 iš 52 (44,2 %)	11 iš 17 (64,7 %)	12 iš 33 (36,3 %)	26 iš 36 (72,2 %)
Arman et al., 2016 [10]	1 iš 7 (14,2 %)	–	–	2 iš 3 (66,6 %)

Diskusija

Kaip jau minėta, VSR šiandien pasaulyje yra populiariausias chirurginis nutukimo gydymo būdas. Nuo 2013 m. VSR atliekama dažniau negu Roux-en-Y skrandžio apylankos operacija [11]. Pirmą kartą D. Hesso ir P. Marceau (1988) aprašytos VSR populiarumą lėmė sąlygiškai nesudėtinga operavimo technika ir maža komplikacijų rizika [12]. Operacijos metu rezekuojama iki 80 proc. skrandžio tūrio, tačiau išsaugomos skrandžio prievartės funkcijos, anatominis skrandžio vientisumas ir paliekama galimybė atlikti kitą bariatrinę operaciją (pavyzdžiui, skrandžio apylanką). Tai sumažina komplikacijų, tokių kaip malabsorbcija ar vidinė išvarža, riziką, todėl VSR pakankamai efektyvi nutukimui gydyti [5, 13]. Vis dėlto, nors VSR pastaraisiais metais tapo viena iš pagrindinių chirurginio nutukimo gydymo priemonių, nėra daug duomenų apie šios operacijos ilgalaikį efektyvumą. Atlikus mokslinės literatūros paiešką, rasti tik 7 moksliniai straipsniai, kuriuose pateikiami ≥ 10 m. rezultatai.

Atliekant VSR, apribojamas skrandžio tūris. Taip sumažinamas talpinamo maisto kiekis. Operacija keičia organizmo fiziologines funkcijas. VSR siejama su padidėjusiu insulino receptorių jautrumu, sumažėjusiais grelino kiekiais ir padidėjusia tulžies rūgščių sekrecija, kuri skatina į gliukagoną panašaus peptido 1 išskyrimą. Šie pokyčiai sudaro sąlygas kūno masei mažėti [14]. Daugiausia ir stabiliausiai svorio netenkama ankstyvuoju laikotarpiu, vėliau svoris palaipsniui auga. P. Hautersas ir kt. [5], D. M. Chang ir kt. [8] nurodo, kad pacientai daugiausia perteklinės kūno masės netenka 12 mėn. laikotarpiu (70 %). G. A. Armanio ir bendraautorių [10] atlikto tyrimo duomenimis, stabiliausi svorio sumažėjimo rezultatai gauti po operacijos praėjus iki 24 mėn.

Daugelyje mokslinių darbų nurodoma, kad, praėjus 12–24 mėn. po bariatrinės operacijos, pacientų kūno masė ima didėti. Galima manyti, kad, atlikus VSR, kūno masė didėja dėl hormoninių pakitimų, mitybos rekomendacijų nesilaikymo, fizinio aktyvumo stokos. Ilgainiui didėja grelino, mažėja leptino ir inkretinų kiekiai, plečiasi chirurgiškai sumažinta skrandžio dalis [15]. P. Hauterso ir bendraautorių [5] atlikto tyrimo duomenimis, PKMS rodiklis, praėjus metams ir 10 m. po operacijos, sumažėjo 28 proc. Panašius rezultatus pateikia ir D. M. Chang ir bendraautoriai [8] – nurodoma, kad PKMS sumažėjo 21,7 proc. D. M. Felsenreichas ir kt. [10] nustatė, kad PKMS sumažėjo 12,8 proc. Atlikus VSR, ilgainiui didėjantis skrandžio tūris teigiamai koreliuoja su hormonų pokyčiais ir svorio prieaugiu. Problemai spręsti galima pakartotinę bariatrinę operaciją, kuri padidintą restrikciją ar pridėtų malabsorbcijos komponentą [16].

Kaip jau minėta, ilgalaikiu laikotarpiu nutukimo gydymo rezultatai prastėja, tačiau tik nedidelei daliai pacientų atliktos pakartotinės chirurginės procedūros kūno masei mažėjant nepakankamai. P. Hautersas ir kt. [5], L. Castagneto-Gissey ir kt. [8], D. M. Felsenreichas ir kt. [9], G. A. Armanis ir kt. [10] pažymi, kad tik 50 pacientų iš 1 283 (3,9 %), praėjus 10 m. po operacijos, atlikta kita bariatrinė operacija. Minėtina, jog

pacientai, kurie per pirmus 12 mėn. pasiekė didesnę negu 70 proc. PKMS, vėlyvuju laikotarpiu (praėjus 10 m.) priaugo mažiau kūno masės [5].

D. M. Felsenreichas ir kt. [9], G. A. Armanis ir kt. [10], lygindami pacientų, kuriems 10 m. laikotarpiu dėl nepakankamo kūno masės mažėjimo ar GERL atlikta kita bariatrinė operacija, ir pacientų, kuriems pakartotinos operacijos neįreikė, duomenis, statistiškai reikšmingų ilgalaikio svorio mažėjimo skirtumų nenustatė. G. A. Armanis ir bendraautorai [10] įvertino pacientų pasitenkinimą ilgalaikiu nutukimo gydymu, atliekant VSR. Didžioji dalis (83 %) pacientų buvo patenkinti arba labai patenkinti operacijos rezultatais. Procentiniai duomenys statistiškai reikšmingai nesikeitė ir vertinant pacientų, kuriems dėl komplikacijų atlikta kitų bariatrinų operacijų, rezultatus.

Ilgalaikio nutukimo gydymo efektyvumui įtakos gali turėti KMI, esantis prieš operaciją. M. Tałaėjus ir bendraautorai [17] pagrindžia didesnę KMI koreliaciją su kūno riebalų mase negu su liesąja kūno mase. Taip pat pastebėta, kad, atlikus VSR, trumpuoju laikotarpiu (12 mėn.) pacientai greičiau netenka riebalų negu liesosios kūno masės. Galima teigti, kad šie rezultatai gali būti susiję su apžvalgoje jau aptartais rezultatais. L. Castagneto-Gissey ir kt. [7], D. M. Chang ir kt. [8] nurodo, kad pacientai, kurių KMI prieš operaciją buvo didesnis, numetė daugiau svorio, atlikus VSR. Antra vertus, remiantis M. Tałaėjus ir bendraautorių [17] gautais rezultatais, galima teigti, kad vyresnis amžius susijęs su lėtesniu riebalinės masės mažėjimu, o vyriškoji lytis – su greitesniu abdominalinių riebalų netekimu 12 mėn. laikotarpiu. Vis dėlto A. Jiménez ir bendraautorių [6] atlikto tyrimo rezultatai pagrindžia, kad pacientų amžius, lytis ar diagnozuotas II tipo cukrinis diabetas neturi įtakos ilgalaikio nutukimo nesėkmingo gydymo (PKMS < 50 %) dažniui.

Keliuose iš analizuotų tyrimų lyginti ilgalaikio nutukimo gydymo rezultatai, atlikus VSR ir Roux-en-Y skrandžio apylankos operaciją. Gauti rezultatai skiriasi. P. Salminen ir bendraautorai [4] nurodo, kad atlikus VSR gauta didesnė PKMS vertė negu atlikus skrandžio apylankos operaciją. A. Jiménez ir kt. [6] pateikia priešingą rezultatą.

Padidėjęs KMI susijęs su didesniu intraabdominaliniu spaudimu, kuris gali tapti viena iš gastroezofaginio reflukso ligos (GERL) priežasčių [18, 19], todėl manoma, kad VSR, sumažindama KMI ir skrandžio rūgšties sintezę, pagreitindama skrandžio išsituštinimą, sumažindama skrandžio tūrį, daliai pacientų galėtų išspręsti ir GERL problematiką. Vis dėlto, kaip matyti iš apžvelgtų tyrimų rezultatų, VSR padėjo pasiekti remisiją tik mažai daliai pacientų, prieš operaciją sirgusių GERL [5, 10]. Atlikus VSR, pakitusi skrandžio anatomija ir padidėjęs slėgis jame sukuria palankias sąlygas GERL atsirasti. Skrandžio formos pakitimas, dugno ir gastroezofaginio kampo pašalinimas, intraluminalinio spaudimo padidėjimas ir kiti veiksniai sietini su GERL simptomų pasireiškimu pacientui, neturėjusiam šių simptomų prieš operaciją [19]. P. Hauterso ir kt. [5], D. M. Chang ir kt. [8] duomenimis, GERL simptomatika, atlikus VSR, nustatyta daugiau negu trečdaliui pacientų.

Riebalinio audinio pertekliaus produkuojami uždegiminiai mediatoriai siejami su sisteminiu uždegimu, skatinančiu insulino receptorių rezistiškumą. Padidėjusi rezistencija insulinui sukelia hiperinsulinemiją ir II tipo cukrinį diabetą [20]. Kūno masės mažėjimas galėtų padėti kontroliuoti uždegiminę organizmo būklę, taip pat ir cukrinį diabetą. Tai atspindi ir analizuojamų tyrimų rezultatai, patvirtinantys daugiau negu pusės gydytų pacientų remisiją, atlikus VSR.

Nutukusiems žmonėms dėl riebalinio audinio sancaupų siaurėja viršutiniai kvėpavimo raumenys. Susiaurėję viršutiniai kvėpavimo takai gali būti obstrukcijos ir obstrukcinės miego apnėjos priežastis [20, 21]. Analizuotuose tyrimuose miego apnėja prieš operaciją diagnozuota nedaugeliui pacientų. Vis dėlto minėtina, kad, atlikus VSR, daugumai šių pacientų nustatyta miego apnėjos remisija.

Su nutukimu sietini ir padidėję trigliceridų, mažo tankio lipoproteinų, sumažėję didelio tankio lipoproteinų kiekiai kraujyje [20]. Remiantis apžvelgtų tyrimų duomenimis, galima teigti, kad dislipidemijos remisiją vėlyvuju laikotarpiu pavyko pasiekti kiek mažiau negu pusei pacientų. Kaip nurodo K. J. Coleman

ir bendraautorai [22], praėjus 4 m., dislipidemijos remisiją pasiekė daugiau negu pusė pacientų. Lyginant gautus rezultatus, galima daryti prielaidą, kad, atlikus VSR, per 6 m. pasiekama ganėtinai stabilios dislipidemijos kontrolės, kuri nesmarkiai mažėja, galimai dėl ilginiui didėjančios kūno masės.

Išvados

Įvertinus 10 m. rezultatus, galima teigti, kad vertikaloji skrandžio rezekcija yra efektyvus nutukimo gydymo metodas. Ši operacija užtikrina pakankamai stabilų perteklinės kūno masės mažėjimą ir gretutinių ligų kontrolę. Vis dėlto nėra daug duomenų apie vėlyvuosius vertikalosios skrandžio rezekcijos rezultatus, kurie leistų šį metodą lyginti su kitais chirurginiais nutukimo gydymo metodais.

Literatūra

1. Clapp B, Ponce J, DeMaria E, Ghanem O, Hutter M, Kothari S, LaMasters T, Kurian M, English W. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2020 Estimate of Metabolic and Bariatric Procedures Performed in the United States. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2022; 18(9): 1134–1140.
2. Kassir R, Debs T, Blanc P, Gugenheim J, Ben Amor I, Boutet C, Tiffet O. Complications of Bariatric Surgery: Presentation and Emergency Management. *International Journal of Surgery* 2016; 27: 77–81.
3. WHO Media Center. Obesity and Overweight. 2021. Available at: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>.
4. Salminen P, Grönroos S, Helmiö M, Hurme S, Juuti A, Juusela R, Peromaa-Haavisto P, Leivonen M, Nuutila P, Ovaska J. Effect of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass on Weight Loss, Comorbidities, and Reflux at 10 Years in Adult Patients With Obesity. *JAMA Surg* 2022; 157(8): 656.
5. Hauters P, Dubart JW, Desmet J, Degolla R, Roumain M, Malvaux P. Ten-year Outcomes After Primary Vertical Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: A Monocentric Cohort Study. *Surg Endosc* 2021; 35(12): 6466–6471.
6. Jiménez A, Ibarzabal A, Moizé V, Pané A, Andreu A, Molero J, de Hollanda A, Flores L, Ortega E, Lacy A, Vidal J. Ten-Year Outcomes After Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: An Observational Nonrandomized Cohort Study. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2019; 15(3): 382–388.
7. Castagneto-Gissey L, Casella Mariolo JR, Genco A, Troisi A, Basso N, Casella G. 10-Year Follow-up After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Outcomes in a Monocentric Series. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2018; 14(10): 1480–1487.
8. Chang DM, Lee WJ, Chen JC, Ser KH, Tsai PL, Lee YC. Thirteen-Year Experience of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Surgical Risk, Weight Loss, and Revision Procedures. *Obes Surg* 2018; 28(10): 2991–2997.
9. Felsenreich DM, Langer FB, Kefurt R, Panhofer P, Schermann M, Beckerhinn P, Sperker C, Prager G. Weight Loss, Weight Regain, and Conversions to Roux-en-Y Gastric Bypass: 10-Year Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2016; 12(9): 1655–1662.
10. Arman GA, Himpens J, Dhaenens J, Ballet T, Vilallonga R, Leman G. Long-Term (11+Years) Outcomes in Weight, Patient Satisfaction, Comorbidities, and Gastroesophageal Reflux Treatment After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2016; 12(10): 1778–1786.
11. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery and Endoluminal Procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg* 2017; 27(9): 2279–2289.
12. Lazzati A. Epidemiology of the Surgical Management of Obesity. *J Visc Surg* 2023; 160(2S): S3–S6.
13. Musella M, Milone M, Gaudio D, Bianco P, Palumbo R, Galloro G, Bellini M, Milone F. A Decade of Bariatric Surgery. What Have We Learned? Outcome in 520 Patients From a Single Institution. *International Journal of Surgery* 2014; 12: S183–188.
14. Brunicaudi FC, Andersen DK, Billiar TR, Dunn DL, Kao LS, Hunter JG, Matthews JB, Pollock RE. *Schwartz's Principles of Surgery*, 11th ed. Vol. 2. McGraw Hill, 2019.
15. El Ansari W, Elhag W. Weight Regain and Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Definitions, Preva-

lence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps—a Scoping Review. *Obes Surg* 2021; 31(4): 1755–1766.

16. Li S, Jiao S, Zhang S, Zhou J. Revisional Surgeries of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2021; 14: 575–588.

17. Tałaj M, Bogowska-Stieblich A, Wąsowski M, Binda A, Jaworski P, Wrzosek M, Tarnowski W. The Influence of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Body Composition and Fat Distribution in Obese Caucasian Men and Women. *Obes Surg* 2020; 30(10): 3974–3981.

18. Singh M, Lee J, Gupta N, Gaddam S, Smith BK, Wani SB, Sullivan DK, Rastogi A, Bansal A, Donnelly JE, Sharma P. Weight Loss Can Lead to Resolution of Gastroesophageal Reflux Disease Symptoms: A Prospective Intervention Trial. *Obesity (Silver Spring)* 2013; 21(2): 284–290.

19. Stenard F, Iannelli A. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy and Gastroesophageal Reflux. *World J Gastroenterol* 2015; 21(36): 10348–10357.

20. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins Basic Pathology*. 10th ed. Elsevier, 2017.

21. Jehan S, Zizi F, Pandi-Perumal SR, Wall S, Auguste E, Myers AK, Jean-Louis G, McFarlane SI. Obstructive Sleep Apnea and Obesity: Implications for Public Health. *Sleep Med Disord* 2017; 1(4): 00019.

22. Coleman KJ, Basu A, Barton LJ, Fischer H, Arterburn DE, Barthold D, Courcoulas A, Crawford CL, Kim BB, Fedorka PN, Mun EC, Murali SB, Reynolds K, Zane RE, Alskaf S. Remission and Relapse of Dyslipidemia After Vertical Sleeve Gastrectomy vs Roux-en-Y Gastric Bypass in a Racially and Ethnically Diverse Population. *JAMA Netw Open* 2022; 5(9): e2233843.