

თამარ შერვაშიძე^{1,2}, რუსუდან კვანჭახაძე¹, დავით აბულაძე², ლია ჯაში³, მირანდა შერვაშიძე⁴

ბარიატრიული ქირურგიის გავლენა სიმსუქნესა და ტიპი 2 შაქრიან დიაბეტზე

¹საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი; ²დავით აბულაძის ქართულ-იტალიური კლინიკა; ³„ავიცენა“ ბათუმის სამედიცინო უნივერსიტეტი;

⁴ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

Doi: <https://doi.org/10.52340/jecm.2024.05.11>

TAMAR SHERVASHIDZE^{1,2}, RUSUDAN KVANCHAKHADZE¹, DAVID ABULADZE², LIA JASHI³,
MIRANDA SHERVASHIDZE⁴

IMPACT OF BARIATRIC SURGERY ON OBESITY AND TYPE 2 DIABETES

¹Davit Agmashenebeli University of Georgia; ²Davit Abuladze Georgian-Italian Clinic;

³"Avicena" Batumi Medical University; ⁴Batumi Shota Rustaveli State University

SUMMARY

Obesity is the most common preventable metabolic change in recent decades. The main cause of obesity is a long-term imbalance between energy consumption and expenditure. Obesity causes chronic, systemic inflammation, which may lead to increased insulin resistance (IR), β -cell dysfunction, and ultimately type 2 diabetes mellitus (T2D). In high-risk patients with prediabetes and/or metabolic syndrome, weight loss effectively prevents progression to type 2 diabetes mellitus (T2DM). Bariatric surgery is the most frequently used and effective intervention for the treatment of obesity, which is accompanied by improvement in metabolic and comorbidities. Multifaceted effects of bariatric surgery have been established, including effects on intestinal physiology, neuronal transmission, incretin secretion, bile acid metabolism, and changes in the microbiome. Bariatric surgery improves diabetes control through both weight-dependent and weight-independent mechanisms

Keywords: Bariatric surgery; Diabetes mellitus; Obesity; Type 2 diabetes

ჭარბ წონასთან ან სიმსუქნესთან დაკავშირებული ავადობა და სიკვდილიანობა ცნობილია ჰიპოკრატეს დროიდან 2500 წელზე მეტია. სიმსუქნე არის ქრონიკული მდგომარეობა, რომლის თავიდან აცილება შესაძლებელია და ხასიათდება ცხიმის გადაჭარბებული დაგროვებით [1]. მისი ძირითადი მიზეზი ენერჯის მოხმარებასა და ხარჯვას შორის ხანგრძლივი დისბალანსია. კვლევებით დადგენილია, რომ სხეულის მასის ინდექსში (BMI) 40-70 პროცენტს განსაზღვრავს გენეტიკური განწყობა. თუ ინდივიდს ჰყავს ერთი ბიოლოგიური მშობელი სიმსუქნით, მისი სიმსუქნის რისკი სამ-ოთხჯერ იზრდება მათთან შედარებით, ვისაც არ ჰყავს. სიმსუქნის მქონე ორი ბიოლოგიური მშობლის ყოლა ასოცირდება სიმსუქნის 10-ჯერ გაზრდილ რისკთან.

კვლევებმა აჩვენა, რომ ფიზიკური აქტივობის დონე წლების განმავლობაში მცირდება, რაც ხელს უწყობს წონის მატებას [2]. სხვა ფაქტორები, როგორცაა გარემო და ცხოვრების წესი ასევე მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სიმსუქნის განვითარებაში [3]. თუ მიმდინარე ტენდენციები შენარჩუნდება, სავარაუდოა, რომ 2030 წლისთვის, მსოფლიოს ზრდასრული მოსახლეობის დაახლოებით 20% იქნება მსუქანი და 38% ჭარბწონიანი [4]. ბოლოდროინდელმა COVID-19 პანდემიამ ცხოვრების წესის ცვლილებით, ასევე შეუწყო ხელი სიმსუქნის გავრცელებას [5]. სიმსუქნე და ჭარბი წონა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ინდივიდის ჯანმრთელობაზე. სიმსუქნე არის ძირითადი რისკ-ფაქტორი ქრონიკული ფსიქიკური და ფიზიკური მდგომარეობისთვის, როგორცაა ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტი და დისლიპიდემია, ინსულტი, ჰიპერტენზია, ძილის აპნოე, ოსტეოართროზი, სხვადასხვა ქრონიკული ფსიქიკური ჯანმრთელობის მდგომარეობა, როგორცაა დეპრესია, კვებითი აშლილობა და პიროვნული დარღვევები, შფოთვა და ფსიქოზი, უნაყოფობა და პოლიციტური საკვერცხეების სინდრომი [6].

სიმსუქნე და შაქრიანი დიაბეტი ორი ერთმანეთთან მჭიდროდ დაკავშირებული დარღვევაა, რომლებიც ზრდიან ავადობის და სიკვდილიანობის სიხშირეს. ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტით დაავადებულთა 85%-ს აღენიშნებათ სხეულის მასის სიჭარბე ან სიმსუქნე. ცნობილია, რომ ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პირებს აქვთ გულ-სისხლძარღვთა უკმარისობის განვითარების ორჯერ მეტი რისკი, ვიდრე არადიაბეტიან პირებს. დიაბეტის პრევენციის პროგრამის (DPP) მულტიცენტრულმა კვლევამ, გლუკოზისადმი ტოლერანტობის დარღვევის მქონე პაციენტებში აჩვენა, რომ ცხოვრების სტილის ინტენსიურმა მოდიფიკაციამ, რომელიც მიზნად ისახავდა წონის დაკლებას 7 პროცენტით, შეამცირა გლუკოზისადმი დაქვეითებული ტოლერანტობიდან დიაბეტამდე პროგრესირების სიჩქარე 58 პროცენტით.

ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტებში სიმსუქნით ან სხეულის მასის სიჭარბით ნაჩვენებია სწორი კვება, ქცევითი თერაპია და ფიზიკური აქტივობის გაზრდა (სხეულის მასის 5%-ით შესამცირებლად და შესანარჩუნებლად), მედიკამენტური და ბარიატრიული ქირურგია.

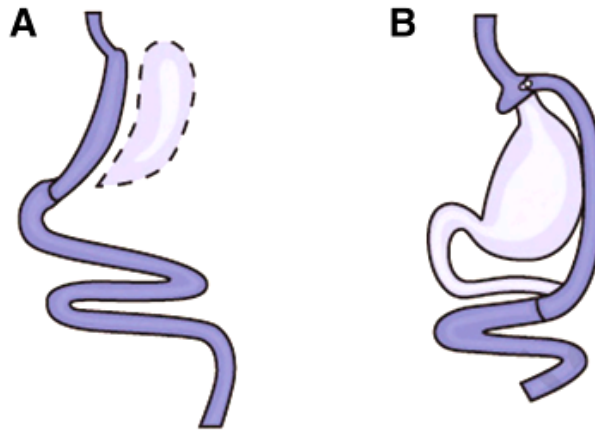
სიმსუქნის მკურნალობის ქირურგიულ პროცედურებს ხშირად უწოდებენ ბარიატრიულ ქირურგიას, წონის დაკლების ოპერაციას, მეტაბოლურ ქირურგიას ან მეტაბოლურ/ბარიატრიულ ქირურგიას. ნახშირწყლოვანი ცვლის გაუმჯობესების გათვალისწინებით, ეს პროცედურები შემოთავაზებულია, როგორც ტიპი 2 დიაბეტის სამკურნალოდ, თუნდაც **მძიმე ხარისხის** სიმსუქნის არარსებობის შემთხვევაში და ამიტომაც მოიხსენიება, როგორც "მეტაბოლური ქირურგია".

ბარიატრიული ქირურგია. სიტყვა ბარიატრია წარმოიშვა მე-20 საუკუნეში ბერძნულიდან baros (წონა) + -iatrics (სამედიცინო მკურნალობა). ისტორიული ცნობები ირწმუნებიან, რომ პირველი ბარიატრიული ოპერაცია ჩატარდა ესპანეთში, მე-10 საუკუნეში. ლეონის მეფე დი სანჩო ისეთი მსუქანი იყო, რომ არ შეეძლო სიარული, ცხენზე ჯდომა და ხმლის აღება, რამაც მას ტახტი დააკარგვინა. ბებია მის კორდობაში წაიყვანა სამკურნალოდ ცნობილ ებრაელ ექიმ ჰასდაი იბნ შაპრუტთან. მეფეს მან ტუჩები ამოუკერა და მხოლოდ თხევადი საკვების მიღება შეეძლო, რომელიც შედგებოდა - რამდენიმე ბალახის ნარევისგან. მათ შორის იყო ოპიუმი, რომლის გვერდითი ეფექტები ხელს უწყობს წონის დაკლებას. მეფე სანჩომ წონის ნახევარი დაიკლო, ლეონში ცხენით დაბრუნდა და ტახტი დაიბრუნა [7].

ბარიატრიული ქირურგია, ცნობილია როგორც მეტაბოლური ქირურგია 1950 წლიდან. მას შემდეგ წლების განმავლობაში, მნიშვნელოვანი ცვლილებები მოხდა BS-ის ტიპებში, სხვა მნიშვნელოვანი ცვლილებები დაკავშირებული იყო ტექნიკასთან. მორბიდული სიმსუქნის მკურნალობად განიხილება ბარიატრიული ქირურგია, რომელსაც თან ახლავს წონაში კლების უფრო მაღალი მაჩვენებელი და უფრო ხანგრძლივი რემისია (1-დან 5 წლამდე), არტერიული ჰიპერტენზიის, ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის და დისლიპიდემიის [8,9] - ცხოვრების სტილის მოდიფიკაციასთან შედარებით, სადაც 5-8%-ით მცირდება სხეულის წონა და კარდიოვასკულური რისკ ფაქტორები [10].

კუჭის სახელოსნო რეგულაცია (SG) განიხილებოდა თორმეტჯოჯა ნანლავის ორეტაპიანი პროცედურის ნაწილად. თუმცა, კუჭის სეგმენტის მოცილების შედეგად წონის მნიშვნელოვანმა კლებამ აიძულა ქირურგები დამოუკიდებელ ოპერაციად დაემკვიდრებინათ [11]. ლაპაროსკოპიული SG (LSG) ჩატარდა 1999 წელს, როგორც დამოუკიდებელი ოპერაცია 2003 წელს [12].

ბარიატრიული ქირურგიული პროცედურები გავლენას ახდენს წონის დაკლებაზე სამი მექანიზმით: მალაბსორაცია, საკვების შეზღუდვა და ნეიროჰორმონალური პასუხი, რომელიც არეგულირებს შიმშილს და ენერგეტიკულ ბალანსს. ბარიატრიული ოპერაციების ტიპებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია კუჭის სახელოსნო რეგულაცია (SG), მიეკუთვნება რესტრიქციულ ტიპს, რუს წესით ბაიპასი (RYGB) - კი შეზღუდვისა და მალაბსორაციის კომბინაცია.



A - კუჭის სახელოსებრი რეზექცია (SG); B - რუს წესით ბაიპასი (RYGB)

პოსტოპერაციულ ადრეულ პერიოდში ხდება ინსულინისადმი მგრძობელობის ადრეული ღვიძლისმიერი აღდგენა, რაც დაკავშირებულია კალორაჟის შემცირების ფონზე ლიპოლიზის გაძლიერებით და ღვიძლში ცხიმის შემცირებით. ოპერაციიდან რამდენიმე დღის შემდეგ წონის კლების შედეგად ადგილი აქვს ინსულინისადმი პერიფერიული მგრძობელობის გაზრდას კუნთოვანი და ცხიმოვანი ქსოვილის ხარჯზე [13]. სხეულის მასის ინდექსის 30%-ით შემცირება იწვევს ინსულინის მგრძობელობის 50%-ით ზრდას, როგორც ეს ჩანს ინსულინის რეზისტენტობის შესწავლის ევროპულ ჯგუფში (EGIR) [14]. ხანგრძლივი დაკვირვებით გამოვლინდა რომ, ბარიატრიული ქირურგია მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს თანმხლებ დაავადებებს, ასევე გლიკემიას, ხშირად ოპერაციიდან რამდენიმე დღეში, წონის დაკლებისგან დამოუკიდებლად. ასევე ამცირებს საერთო სიკვდილიანობას 25-50%-ით [15]. შვედეთში მსუქან სუბიექტებში (Swedish Obese Subjects-SOS), რომელთაც ჩაუტარდათ ბარიატრიული ოპერაცია (კუჭის ბანდაჟირება, ვერტიკალური გასტროპლასტიკა, რუს წესით „ბაიპასი“) ჰქონდათ სიმსუქნესთან დაკავშირებული ავადობის (შაქრიანი დიაბეტი, ჰიპერტენზია, დისლიპიდემია) და საერთო სიკვდილიანობის შემცირების უფრო დიდი მაჩვენებელი, ვიდრე ტრადიციულად, მედიკამენტოზურად ნამკურნალებ ჯგუფში [16]. რანდომიზებული კვლევით „STAMPEDE“ - სადაც ჩართული იყო 150 პაციენტი დეკომპენსირებული შაქრიანი დიაბეტით, გამოვლინდა გლიკოზირებული ჰემოგლობინის დაქვეითება <6% და მეტი კუჭის სახელოსებრი რეზექციის (SG) - 23%; რუს წესით ბაიპასით (RYGB) - 29% - მკურნალობიდან 5 წლის შემდეგ [17].

ამერიკის დიაბეტის ასოციაციის (ADA) რეკომენდაციით ბარიატრიული ქირურგია რეკომენდებულია:

- ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტების სამკურნალოდ, რომელთა სმი >40კგ/მ².
- ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტებისთვის სმი - 35.0-39.9კგ/მ², სადაც ვერ ხერხდება დაკლებული წონის მყარად შენარჩუნება და ნახშირწყლოვანი ცვლის რეგულაცია ფარმაკოლოგიური საშუალებებით.
- სმი 30-34.9კგ/მ², შეიძლება განიხილებოდეს მკურნალობის ვარიანტად, როცა არაქირურგიული გზით ვერ მიიღწევა ხანგრძლივი დროით წონის კლება და თანმხლები დაავადებების გაუმჯობესება.

ამერიკის ბარიატრიულ და მეტაბოლურ ქირურგთა საზოგადოების (ASMBS) რეკომენდაციით: [18]

- მეტაბოლური და ბარიატრიული ქირურგია (MBS) რეკომენდებულია სხეულის მასის ინდექსით (BMI) ≥ 35 კგ/მ², მიუხედავად თანმხლები დაავადებების არსებობისა, არარსებობისა ან სიმძიმისა.
- MBS გასათვალისწინებელია მეტაბოლური დაავადების მქონე პირებისთვის და BMI 30-34,9კგ/მ².

- MBS-ის შორეული შედეგები მუდმივად აჩვენებს უსაფრთხოებას და ეფექტურობას.

აღმოჩნდა, რომ ჭარბი წონა და სიმსუქნე ძალიან გავრცელებულია ტიპი 1 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პირებშიც [19] (დაახლოებით 30% არის ჭარბწონიანი ან მსუქანი), რაც დაკავშირებულია მომატებულ კარდიომეტაბოლურ რისკთან. მართალია, ბარიატრიული ქირურგია აუმჯობესებს მეტაბოლურ პარამეტრებს, საჭიროა ფართომასშტაბიანი კვლევები ბარიატრიული ქირურგიის როლის დასადგენად ტიპი 1 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტებში [20].

მიუხედავად იმისა, რომ ბარიატრიული ქირურგია ძვირადღირებულია შაქრიანი დიაბეტის არაქირურგიულ მკურნალობასთან შედარებით, მრავალი კვლევით დასტურდება მისი ხარჯეფექტურობა ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტის მქონე პაციენტებისათვის [21].

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Koliaki C, Liatis S, le Roux CW, Kokkinos A. The role of bariatric surgery to treat diabetes: current challenges and perspectives. *BMC Endocr Disord*. 2017 Aug 10;17(1):50. doi: 10.1186/s12902-017-0202-6. PMID: 28797248;
2. Bassett DR Jr, Wyatt HR, Thompson H, Peters JC, Hill JO. Pedometer-measured physical activity and health behaviors in U.S. adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2010 Oct;42(10):1819-25. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181dc2e54.
3. Rolls BJ, Roe LS, Beach AM, Kris-Etherton PM. Provision of foods differing in energy density affects long-term weight loss. *Obes Res*. 2005 Jun;13(6):1052-60. doi: 10.1038/oby.2005.123. PMID: 15976148.
4. Smith KB, Smith MS. Obesity Statistics. *Prim Care*. 2016 Mar;43(1):121-35, ix. doi: 10.1016/j.pop.2015.10.001. Epub 2016 Jan 12. PMID: 26896205.
5. Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB. Global pandemics interconnected - obesity, impaired metabolic health and COVID-19. *Nat Rev Endocrinol*. 2021 Mar;17(3):135-149. doi: 10.1038/s41574-020-00462-1. Epub 2021 Jan 21.
6. Vulcano E, Lee YY, Yamany T, Lyman S, Valle AG. Obese patients undergoing total knee arthroplasty have distinct preoperative characteristics: an institutional study of 4718 patients. *J Arthroplasty*. 2013 Aug;28(7):1125-9. doi: 10.1016/j.arth.2012.10.028. Epub 2013 Mar 21. PMID: 23523207.
7. Tavares A, Viveiros F, Cidade C, Maciel J. Cirurgia bariátrica: do passado ao século XXI [Bariatric surgery: epidemic of the XXI century]. *Acta Med Port*. 2011 Jan-Feb;24(1):111-6. Portuguese. Epub 2011 Feb 28. PMID: 21672448.
8. Puzifferri N, Roshek TB 3rd, Mayo HG, Gallagher R, Belle SH, Livingston EH. Long-term follow-up after bariatric surgery: a systematic review. *JAMA*. 2014 Sep 3;312(9):934-42. doi: 10.1001/jama.2014.10706. PMID: 25182102;
9. Jørgensen NB, Jacobsen SH, Dirksen C, Bojsen-Møller KN, Naver L, Hvolris L, Clausen TR, Wulff BS, Worm D, et al. Acute and long-term effects of Roux-en-Y gastric bypass on glucose metabolism in subjects with Type 2 diabetes and normal glucose tolerance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2012 Jul 1;303(1):E122-31. doi: 10.1152/ajpendo.00073.2012. Epub 2012 Apr 24. PMID: 22535748
10. Look AHEAD Research Group. Eight-year weight losses with an intensive lifestyle intervention: the look AHEAD study. *Obesity (Silver Spring)*. 2014 Jan;22(1):5-13. doi: 10.1002/oby.20662. PMID: 24307184;
11. Pournaras DJ, le Roux CW. Are bile acids the new gut hormones? Lessons from weight loss surgery models. *Endocrinology*. 2013 Jul;154(7):2255-6. doi: 10.1210/en.2013-1383. PMID: 23794408.
12. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg*. 2003 Dec;13(6):861-4. doi: 10.1381/096089203322618669. PMID: 14738671.
13. Jørgensen NB, Jacobsen SH, Dirksen C, Bojsen-Møller KN, Naver L, Hvolris L, Clausen TR, Wulff BS, et al. Acute and long-term effects of Roux-en-Y gastric bypass on glucose metabolism in subjects with Type 2 diabetes and normal glucose tolerance. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2012 Jul 1;303(1):E122-31. doi: 10.1152/ajpendo.00073.2012. Epub 2012 Apr 24. PMID: 22535748.

14. Ferrannini E, Mingrone G. Impact of different bariatric surgical procedures on insulin action and beta-cell function in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2009 Mar;32(3):514-20. doi: 10.2337/dc08-1762. PMID: 19246589;
15. Hainer V, Toplak H, Mitrakou A. Treatment modalities of obesity: what ts whom? *Diabetes Care*. 2008 Feb;31 Suppl 2:S269-77. doi: 10.2337/dc08-s265. PMID: 18227496.
16. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med*. 2013 Mar;273(3):219-34. doi: 10.1111/joim.12012. Epub 2013 Feb 8. PMID: 23163728.
17. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. STAMPEDE Investigators. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *N Engl J Med*. 2017 Feb 16;376(7):641-651. doi: 10.1056/NEJMoa1600869. PMID: 28199805; PMCID: PMC5451258.
18. Eisenberg D, Shikora SA, Aarts E, Aminian A, Angrisani L, et al. 2022 American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO): Indications for Metabolic and Bariatric Surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2022 Dec;18(12):1345-1356. doi: 10.1016/j.soard.2022.08.013. Epub 2022 Oct 21. PMID: 36280539.
19. Miller KM, Foster NC, Beck RW, Bergenstal RM, DuBose SN, et al. T1D Exchange Clinic Network. Current state of type 1 diabetes treatment in the U.S.: updated data from the T1D Exchange clinic registry. *Diabetes Care*. 2015 Jun;38(6):971-8. doi: 10.2337/dc15-0078. PMID: 25998289.
20. Kirwan, J.P., Aminian, A., Kashyap, S.R., Burguera, B., Brethauer, S.A., & Schauer, P.R. (2016). Bariatric Surgery in Obese Patients With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care*, 39, 941 - 948.
21. Fouse T, Schauer P. The Socioeconomic Impact of Morbid Obesity and Factors Affecting Access to Obesity Surgery. *Surg Clin North Am*. 2016 Aug;96(4):669-79. doi: 10.1016/j.suc.2016.03.002. PMID: 27473794.

თამარ შერვაშიძე^{1,2}, რუსუდან კვანჭახაძე¹, დავით აბულაძე², ლია ჯაში³, მირანდა შერვაშიძე⁴

ბარიატრიული ქირურგიის გავლენა სიმსუქნესა და ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტზე

¹საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი; ²დავით აბულაძის ქართული-იტალიური კლინიკა; ³„ავიცენა“ ბათუმის სამედიცინო უნივერსიტეტი;

⁴ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

რეზიუმე

სიმსუქნე ბოლო ათწლეულების განმავლობაში ყველაზე გავრცელებული მეტაბოლური ცვლილებაა, რომლის თავიდან აცილება შესაძლებელია. სიმსუქნის ძირითადი მიზეზი არის ხანგრძლივი დისბალანსი ენერჯის მოხმარებასა და ხარჯვას შორის. სიმსუქნე იწვევს ქრონიკულ, სისტემურ ანთებას, რის შედეგადაც შესაძლოა განვითარდეს ინსულინისადმი რეზისტენტობის მატება (IR), β-უჯრედების დისფუნქცია და საბოლოოდ ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტი (T2D). მაღალი რისკის მქონე პაციენტებში პრედიკტით და/ან მეტაბოლური სინდრომით, წონის დაკლება ეფექტურად აფერხებს ტიპი 2 შაქრიანი დიაბეტისკენ (T2DM) პროგრესირებას. ბარიატრიული ქირურგია ყველაზე ხშირად გამოყენებული და ეფექტური ჩარევაა სიმსუქნის სამკურნალოდ, რასაც თან ახლავს მეტაბოლური და თანმხლები დაავადებების გაუმჯობესება. დადგენილია ბარიატრიული ქირურგიის მრავალმხრივი მოქმედება, მათ შორის გავლენა ნაწლავის ფიზიოლოგიაზე, ნეირონულ გადაცემაზე, ინკრეტინების სეკრეციაზე, ნაღვლის მუჯვების მეტაბოლიზმზე და მიკრობიომის ცვლილებებზე. ბარიატრიული ქირურგია აუმჯობესებს დიაბეტის კონტროლს, როგორც წონაზე დამოკიდებული, ისე წონაზე დამოუკიდებელი მექანიზმებით.

