

# Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass

---

**Petrina, Antonia**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:675119>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-09**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

**Završni rad br. 1737/SS/2023**

## **Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass**

**Antonia Petrina, 0336048031**

Varaždin, kolovoz, 2023.



# Sveučilište Sjever

**Odjel za Sestrinstvo**

**Završni rad br. 1737/SS/2023**

## **Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass**

**Student**

Antonia Petrina, 0336048031

**Mentor**

Doc. dr. sc. Alen Pajtak, dr. med

Varaždin, kolovoz, 2023.

# Sveučilište Sjever

NIKON  
ALISERAINA



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

## IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Antonia Petrina (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Antonia Petrina  
(vlastoručni potpis)

Sukladno čl. 83. Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Sukladno čl. 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje znanstvena i umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.

## **Predgovor**

Potaknuta pruženim znanjem izbornog kolegija “Barijatrijska kirurgija u liječenju pretilosti“, vođenim od strane profesora doc. dr. sc. Alena Pajtaka odlučila sam napisati rad o vodećem problemu današnjice-pretilosti i kirurškim metodama liječenja iste.

Najveće hvala doc. dr. sc. Alenu Pajtaku na pruženom mentorstvu pri izradi ovog rada i na pomoći pri kreiranju same teme rada te na podršci pri zadnjem koraku stjecanja više akademske razine.

Željela bih se zahvaliti i svim ostalim profesorima koji su s nama tijekom ove tri godine nesebično dijelili znanje i pomagali nam u osobnom rastu.

Posebno bih se zahvalila roditeljima i svima bližnjima koji su bili uz mene i bili moj oslonac tijekom studiranja.

## Sažetak

Pretilost je jedna od najizazovnijih pandemija u svijetu zbog raznih komplikacija koje uključuju T2DM, visoki krvni tlak, respiratorne bolesti, dislipidemiju i druge. RYGB i SG dva su uobičajena barijatrijska postupka za pretilost i komorbiditete. RYGB je restriktivan i malapsorpcijski postupak. SG je restriktivna barijatrijska operacija, a zbog malog rizika sve se više koristi. Uočeno je da SG i RYGB povoljno utječu na gubitak prekomjerne težine, T2DM, dislipidemiju, hipertenziju i OSA. Kod obiju se javljaju određene komplikacije, dok su kod SG jedne od najzastupljenijih hemoragija, propuštanje resekcijske linije želuca, apsces, striktura i GERB, kod RYGB su to propuštanje anastomoze, opstrukcija crijeva, duboka venska tromboza, plućna embolija, unutarnja hernija i nedostatak nutrijenata. Prema studijama uočeni su slični kratkoročni i srednjoročni rezultati SG kao kod RYGB, no u dugoročnim rezultatima RYGB pokazao se kao uspješnija metoda izbora.

Kao član multidisciplinarnog tima u barijatrijskoj kirurgiji, medicinska sestra/tehničar mora svakodnevno upotrebljavati i usavršavati znanja iz barijatrijske kirurgije prema najnovijim smjernicama u svrhu prevencije i liječenja pretilosti, kako bi se pacijentima mogla pružiti najbolja moguća njega.

Ključne riječi: Sleeve gastrektomija, Roux-en-Y bypass, rezultati, komplikacije

## Summary

Obesity is one of the most challenging pandemics in the world due to various complications that include T2DM, high blood pressure, respiratory diseases, dyslipidemia and others. RYGB and SG are two common bariatric procedures for obesity and comorbidities. RYGB is a restrictive and malabsorptive procedure. SG is a restrictive bariatric surgery, and due to its low risk, it is being used more and more. SG and RYGB were observed to have beneficial effects on the loss of excess weight, T2DM, dyslipidemia, hypertension, and OSA. Certain complications occur with both, while with SG one of the most common are hemorrhages, leakage of the gastric resection line, abscess, stricture and GERD, with RYGB these are anastomosis leakage, intestinal obstruction, deep vein thrombosis, pulmonary embolism, internal hernia and lack of nutrients. According to studies, similar short-term and medium-term results of SG were observed as with RYGB, but in long-term results, RYGB proved to be a more successful method of choice.

As a member of the multidisciplinary team in bariatric surgery, the nurse/technician must use and improve bariatric surgery knowledge on a daily basis according to the latest guidelines for the prevention and treatment of obesity, so that the best possible care can be provided to patients.

Keywords: Sleeve gastrectomy, Roux-en-Y bypass, results, complications

## Popis korištenih kratica

<b>BMI</b>	Body mass index Indeks tjelesne mase
<b>itd.</b>	I tako dalje
<b>SG</b>	Sleeve gastrectomy Sleeve gastrektomija
<b>RYGB</b>	Roux-en-Y gastric bypass Roux-en-Y želučana premosnica
<b>EWL</b>	Excess percentage weight loss Postotak gubitka prekomjerne težine
<b>GERB</b>	Gastroesophageal reflux disease Gastroezofagealna refluksna bolest
<b>OSA</b>	Obstructive Sleep Apnea Opstruktivna apneja u snu
<b>BE</b>	Barrett's esophagus Barrett-ov jednjak
<b>T2DM</b>	Type 2 Diabetes Dijabetes melitus tipa 2



# Sadržaj

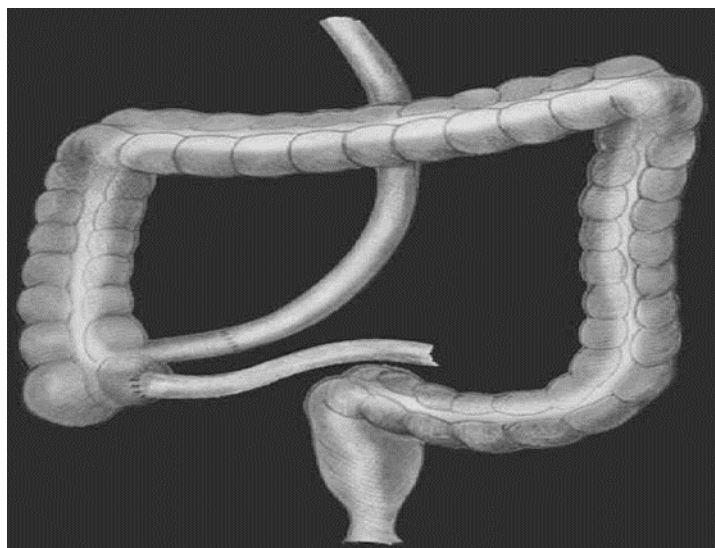
1.	Uvod.....	1
1.1.	Povijest barijatrijske kirurgije .....	1
1.2.	Sleeve gastrektomija .....	7
1.3.	Roux-en-Y bypass .....	8
1.4.	Rezultati Sleeve gastrektomije .....	9
1.5.	Rezultati Roux-en-Y bypassa.....	13
1.6.	Komplikacije Sleeve gastrektomije.....	14
1.6.1.	<i>Akutne komplikacije</i> .....	14
	<input type="checkbox"/> Hemoragija.....	14
	<input type="checkbox"/> Propuštanje resekcijske linije želuca .....	14
	<input type="checkbox"/> Apsces .....	15
1.6.2.	<i>Kronične komplikacije</i> .....	15
	<input type="checkbox"/> Striktura.....	15
	<input type="checkbox"/> Nutritivni nedostaci.....	16
	<input type="checkbox"/> Gastroezofagealna refluksna bolest .....	16
1.7.	Komplikacije Roux-en-Y bypassa .....	17
1.7.1.	<i>Rane komplikacije</i> .....	17
1.7.2.	<i>Kasne komplikacije</i> .....	17
2.	Razrada teme.....	19
2.1.	Gubitak težine nakon RYGB i SG .....	19
2.2.	Utjecaj RYGB-a i SG na hipertenziju .....	21
2.3.	Utjecaj RYGB-a i SG na T2DM .....	22
2.4.	Utjecaj RYGB-a i SG na dislipidemiju .....	24
2.5.	Utjecaj RYGB-a i SG na OSA .....	25
2.6.	Komplikacije RYGB-a i SG.....	25
2.7.	Prijeoperacijska i poslijeoperacijska zdravstvena njega pacijenata .....	27
2.7.1.	<i>Prijeoperacijska zdravstvena njega</i> .....	27
	<input type="checkbox"/> Priprema pacijenta na dan operacije .....	28
2.7.2.	<i>Poslijeoperacijska zdravstvena njega</i> .....	29
3.	Zaključak.....	31
4.	Literatura.....	32
	Popis slika .....	40

# 1. Uvod

Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća pretilost postaje globalni javnozdravstveni problem, a s njom se povezuje niz stanja koja štete zdravlju. Neka stanja koja mogu biti uzrokovana pretilošću su sljedeća: hipertenzija, dijabetes melitus tip 2 (engl. Type 2 Diabetes, T2DM), dislipidemija, itd. Pretilost se definira kao prekomjerno nakupljanje ili abnormalna raspodjela tjelesne masti koja utječe na zdravlje, a rezultat je složene interakcije genetskih, prehrambenih i metaboličkih čimbenika. Klasificira se, prvenstveno, prema indeksu tjelesne mase (ITM; engl. Body Mass Index, BMI) [1]. Prema BMI, opća populacija klasificira se u pet kategorija: pothranjenost ( $BMI < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ), normalna tjelesna težina ( $BMI 18,5-24,9 \text{ kg/m}^2$ ), prekomjerna tjelesna težina ( $BMI 25,0-29,9 \text{ kg/m}^2$ ), I stupanj pretilosti ( $BMI 30-34,9 \text{ kg/m}^2$ ), pretilost II stupnja ( $BMI 35-39,9 \text{ kg/m}^2$ ) i pretilost III stupnja- ekstremna pretilost ( $BMI > 40 \text{ kg/m}^2$ ) [2]. Pretilost nije jedna bolest, već niz stanja koja proizlaze iz različitih mehanizama i povezana su s različitim vrstama i stupnjevima rizika. Da bi se odredilo tko treba smršaviti, koliko treba smršaviti i kako krenuti u mršavljenje, potrebne su sljedeće vrste informacija: osobno-demografski podaci, razvojni obrasci, obiteljska anamneza, energetska ravnoteža, sastav tijela/raspodjela masti, psihološki/ponašajne mjere, endokrine/metaboličke mjere, komplikacije i povezana stanja [3].

## 1.1. Povijest barijatrijske kirurgije

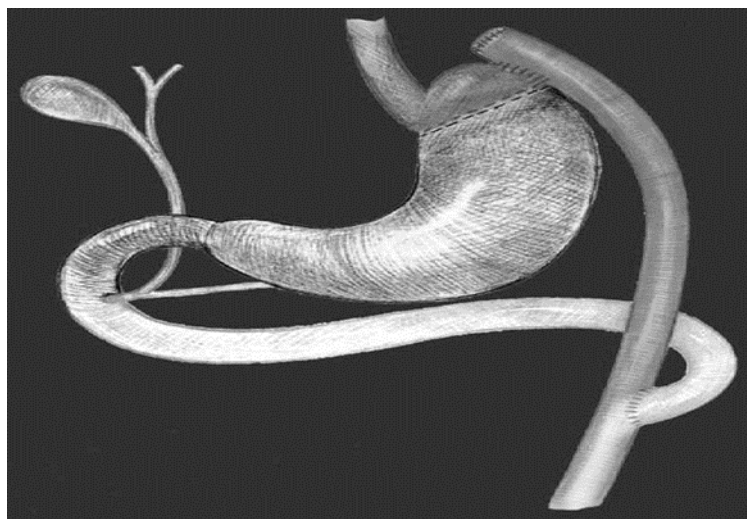
Povijesni izvještaji tvrde da je prva barijatrijska operacija izvedena u Španjolskoj, u 10. stoljeću. D. Sancho, kralj Leona je navodno imao toliki višak kilograma da nije mogao hodati, jahati konja ili uzeti mač u ruke. To ga je dovelo do gubitka prijestolja. Potom ga je baka otpratila u Cordobu na liječenje kod poznatog židovskog liječnika gdje je on zašio usne kralju. Kralj se nadalje mogao hraniti samo kroz slamku tekućom hranom koja se sastojala od teriaca: mješavine nekoliko biljaka, uključujući opijum, čije su nuspojave poticale gubitak težine. Iako se o specifičnim intervencijama mršavljenja u drugoj polovici 20. stoljeća rijetko izvještava u literaturi, one su ostale u mraku sve do 1990-ih. Doista, tek kada je epidemija pretilosti konačno prepoznata, medicinska je zajednica počela razmatrati kirurške pristupe za njezino rješavanje [4]. Prva metabolička operacija pripisuje se Kremenu 1954. godine: jejun-ilealna premosnica (Slika 1.1.). To je bio kirurški zahvat s velikim metaboličkim posljedicama. Većina je pacijenata patila od teškog proljeva i dehidracije pa ova vrsta zahvata nije zaživjela u svakodnevnoj upotrebi. Henry Buchwald, kasnije je pokazao da je ilealna premosnica doista imala učinak na snižavanje razine lipida u bolesnika s poznatom hiperkolesterolemijom i da je taj učinak bio održiv dugi niz godina.



Slika 1.1.1. Jejunio-ilealna premosnica

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1953-Varco-and-1954-Kremen-Linner-Nelson-Jejunoileal-bypass-end-to-end\\_fig1\\_11021611](https://www.researchgate.net/figure/1953-Varco-and-1954-Kremen-Linner-Nelson-Jejunoileal-bypass-end-to-end_fig1_11021611)]

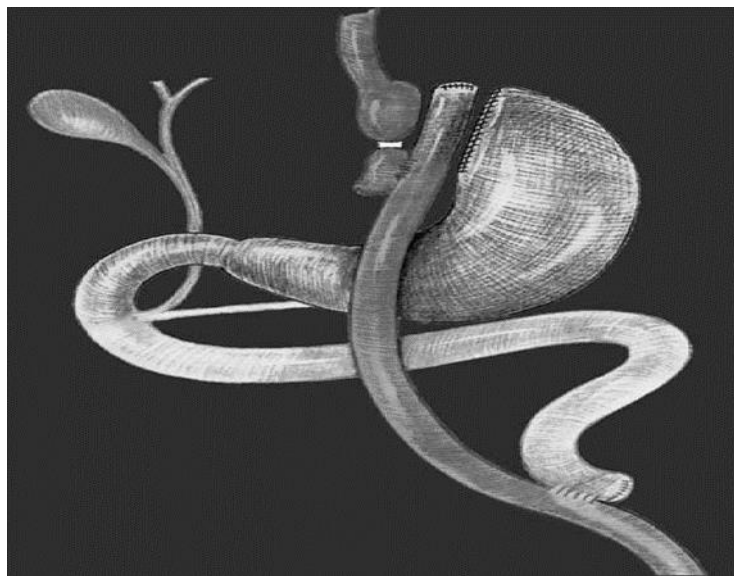
Godine 1966. dr. Mason, kirurg sa Sveučilišta u Iowi, primijetivši da su pacijenti sa subtotalnom gastrektomijom zbog raka izgubili znatnu količinu težine, predložio je prvu "barijatrijsku operaciju": prvu želučanu premosnicu. U početku se sastojao od horizontalne želučane transekcije s petljastom ileostomom, ali je kasnije optimiziran za manje želučane vrećice i veličine stome (Slika 1.2.).



Slika 1.1.2. Želučana premosnica s petljastom ileostomom

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1967-Mason-and-Ito-Gastic-bypass-gastric-transection-with-loop-gastrojejunosomy\\_fig5\\_11021611](https://www.researchgate.net/figure/1967-Mason-and-Ito-Gastic-bypass-gastric-transection-with-loop-gastrojejunosomy_fig5_11021611)]

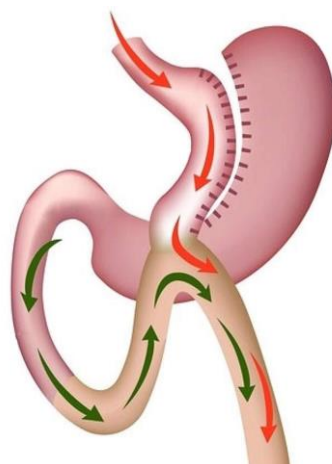
Zbog jakog refluksa žuči predložena je rekonstrukcija s petljom “Roux-en-Y” koja odvodi žuč iz želuca i jednjaka i postala je kirurški standard. Predloženo je nekoliko modifikacija ove tehnike kako bi se poboljšao gubitak tjelesne težine, poput Fobi-Capella želučane premosnice, koja se sastojala od postavljanja prstena na želučanu vrećicu, kako bi se ograničilo njegovo povećanje i moguće ponovno dobivanje na težini (Slika 1.3.).



Slika 1.1.3. Fobi-Capella želučana premosnica

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1991-Fobi-gastric-bypass-vertical-gastric-division-with-interposed-Roux\\_fig6\\_11021611](https://www.researchgate.net/figure/1991-Fobi-gastric-bypass-vertical-gastric-division-with-interposed-Roux_fig6_11021611)]

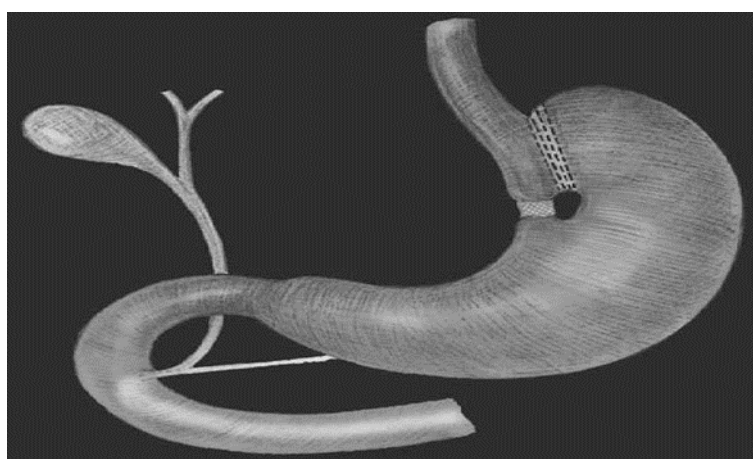
Godine 1994. Alan Wittgrove izveo je prvu laparoskopsku želučanu premosnicu i definitivno je započeo ekspanzijski rast barijatrijske i metaboličke kirurgije. Laparoskopna Roux-en-Y želučana premosnica tehnički je zahtjevnija operacija s potencijalnim curenjem na 2 anastomoze. U pokušaju da ga učini jednostavnijim i sigurnijim, Rutledge je razvio mini-želučanu premosnicu (Slika 1.4.). Njegova prva operacija bila je 1997. godine i iako je Rutledge objavio svoje iskustvo s tisućama pacijenata, nekoliko je godina ova tehnika trpila kritike zbog bilijarnog refluksa i rizika od malignosti.



Slika 1.1.4. Mini-želučana premosnica

[Preuzeto sa: <https://comsclinic.com/laparoscopic-mini-gastric-bypass.php> ]

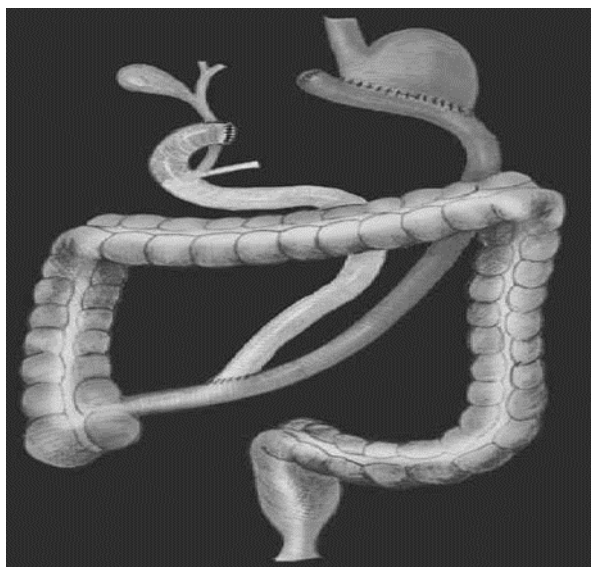
Čisto restriktivni postupci također su razvijeni kao alternativa želučanoj premosnici. Smatralo se da ove tehnike imaju manji kirurški morbiditet i mortalitet i da su jednostavnije za izvođenje. Međutim, pacijenti moraju biti visoko motivirani, budući da kirurški rezultat ovisi o mehanizmu ranog zasićenja. Ako bolesnici konzumiraju tekuću ili meku, energetski gustu hranu, ne dolazi do distenzije želučanog fundusa i bolesnici ne postižu ranu sitost. Još 1977. Rodgers i sur. izvijestili su o svom iskustvu sa 17 slučajeva ožičenja čeljusti. Rani gubitak težine bio je usporediv s postupcima želučane premosnice, no pacijenti su vratili težinu nakon uklanjanja žica. Prvi restriktivni postupak na želucu sastojao se od želučanog omotača "Nissenova tipa", koji je predložio Wilkinson. Od tada je predloženo nekoliko gastroplastika. Najprihvaćeniji postupak bila je gastroplastika s okomitim trakama, koju je predložio Mason 1982. (Slika 1.5.).



Slika 1.1.5. Gasteroplastika s okomitim trakama

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1982-Mason-gastroplasty-vertical-banded-gastroplasty\\_fig9\\_1102161](https://www.researchgate.net/figure/1982-Mason-gastroplasty-vertical-banded-gastroplasty_fig9_1102161)]

Veliki napredak s želučanom trakom dogodio se 1986., kada je Kuzmak omogućio je podešavanje trake bez potrebe za daljnjim kirurškim istraživanjima. Nakon uvođenja laparoscopske tehnike došlo je do eksponencijalnog porasta broja obavljenih operacija. Iako prvi izvještaj Forsella datira iz 1993., prvu laparoscopsku gastričnu traku postavio je Cadière 1992. S druge strane, neki su kirurzi vjerovali da je za uspješno mršavljenje potrebna malapsorpcija. Zbog komplikacija povezanih s jejuno-ilealnim prenosnicama (proljevanje, zatajenje jetre i teška dehidracija), Scopinaro je predložio značajnu promjenu tehnike. Kirurška tehnika uključivala je distalnu gastrektomiju s dugim Rouxovim udom i kratkim (50 cm) zajedničkim kanalom (Slika 1.6.). Scopinaro je prijavio gubitak težine veći od 79% održan do 25 godina.

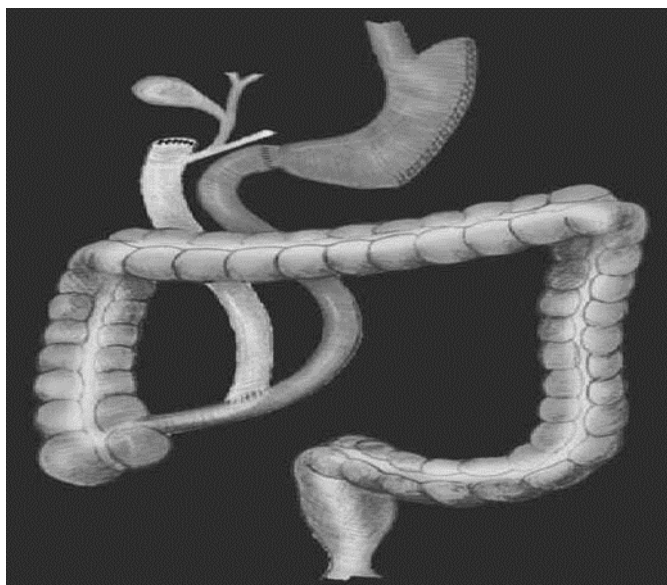


Slika 1.1.6. Biliopankreatična diverzija

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1979-Scopinaro-Biliopancreatic-diversion\\_fig4\\_11021611](https://www.researchgate.net/figure/1979-Scopinaro-Biliopancreatic-diversion_fig4_11021611)]

Najprihvaćenija od ove alternative je Duodenal Switch, koju su objavili Marceau i Hess. Promjene su uključivale zamjenu distalne gastrektomije za okomitu (sleeve) gastrektomiju, čime se očuvala vagalna inervacija i funkcija pilorusa. Zatim se nastavlja s duodeno-ilealnom anastomozom na 100 cm od ileo-cekalne valvule (produžujući zajednički probavni kanal) (Slika 1.7.). Biliopankreatične diverzije vrlo su složene operacije koje još uvijek predstavljaju izazov i za najiskusnije laparoscopske kirurge. Iz tog razloga, Gagner je predložio da se to može učiniti kao postupni postupak, počevši s vertikalnom gastrektomijom (rukav) i nastavljajući s duodenalnim isključenjem. Izazov laparoscopske kirurgije kod superpretilih pacijenata (BMI>50 kg/m<sup>2</sup>) doveo je do prijedloga postupnog postupka u kojem bi sleeve gastrektomija također bila prvi dio želučane prenosnice. Sleeve gastrektomija omogućila je značajan gubitak tjelesne težine

s niskim perioperativnim morbiditetom, održala je probavni kontinuitet i lako se pretvorila u druge barijatrijske operacije[5].

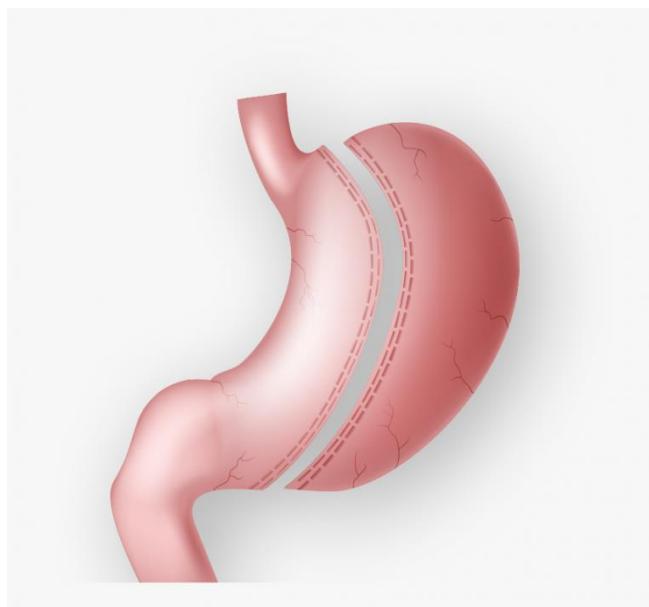


Slika 1.1.7. Biliopankreatična diverzija s duodenalnim isključenjem

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/1998-Hess-and-Hess-BPD-with-duodenal-switch-with-division-of-the-duodenum-Reprinted\\_fig3\\_11021611](https://www.researchgate.net/figure/1998-Hess-and-Hess-BPD-with-duodenal-switch-with-division-of-the-duodenum-Reprinted_fig3_11021611)]

## 1.2. Sleeve gastrektomija

Sleeve gastrektomija (engl. Sleeve gastrectomy, SG) je barijatrijska tehnika koja se sastoji od vertikalne gastrektomije uz očuvanje pilorusa, uključujući longitudinalnu resekciju fundusa, korpusa i antruma, kako bi se stvorio tubularni kanal duž male krivine. Resekcija obuhvaća približno 80% želuca, a ostatak želuca ima kapacitet nešto više od 100 mL. Smatra se kirurški jednostavnijom tehnikom od drugih postupaka kao što je Roux-en-Y bypass, jer nisu potrebne višestruke anastomoze (Slika 1.2.1) [6]. Sve dobrobiti SG povezane su s različitim patofiziološkim mehanizmima: pojačano pražnjenje želuca i intestinalni tranzit, te aktivacija hormonalnih mehanizama kao što je povećanje GLP-1 hormona i smanjenje grelina. GLP-1 je inkretinski hormon koji luče L-stanice distalnog crijeva kao odgovor na jelo. Ima blagotvorne učinke na težinu i metabolizam glukoze budući da potiče izlučivanje inzulina, inhibira pražnjenje želuca, izlučivanje glukagona i proizvodnju glukoze u jetri. Grelin je neuropeptid s oreksigenim djelovanjem koji pretežno sintetiziraju oksintičke stanice želučanog fundusa. U fiziološkim uvjetima, razine grelina rastu tijekom posta s vrhuncem prije obroka i potiskuju se hranom. Također ima dijabetogene učinke kao što je supresija izlučivanja inzulina [7].



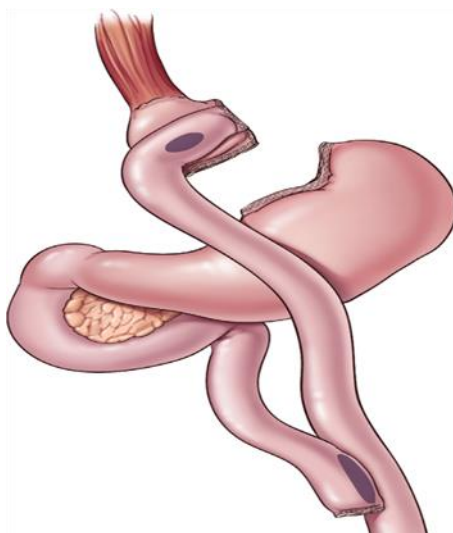
Slika 1.2.1. Sleeve gastrektomija

[Preuzeto sa: <https://istanbulbariatriccenter.com/sleeve-gastrectomy>]



### 1.3. Roux-en-Y bypass

Želučana prenosnica može se izvesti otvorenom, laparoskopskom ili robotskom tehnikom. Opći koraci Roux-en-Y želučane prenosnice (engl. Roux-en-Y gastric bypass, RYGB) uključuju: 1) stvaranje želučane vrećice, 2) stvaranje biliopankreatičnog uda, 3) stvaranje gastrojejunalne anastomoze 4) stvaranje enteroenteralne anastomoze i 5) ispitivanje nepropusnosti. Dakle, uključuje potpuno odvajanje malog dijela gornjeg želuca od tijela želuca te stvaranje Rouxove anastomoze jejunuma na novostvoreni želudac. Unos je ograničen malom vrećicom, pražnjenje želuca ograničeno je uskom gastrojejunalnom anastomozom, a hrana zaobilazi duodenum (Slika 1.3.1.). Iako se u početku mislilo da RYGB rezultira gubitkom težine i restriktivnim i malapsorpcijskim mehanizmom, mehanizam po kojem RYGB djeluje prilično je složen, uključujući povećanje potrošnje energije i promjene u hormonskoj mreži, crijevnoj mikrobioti i metaboličkoj učinkovitosti. Relativne kontraindikacije za RYGB mogu uključivati Crohnovu bolest, psihosocijalne poremećaje, uključujući poremećaje ovisnosti o drogama ili alkoholu. Potrebno je dokazati visok stupanj pacijentovog razumijevanja rizika i životnih implikacija kirurškog zahvata, pa je stoga malo vjerojatno da će pacijenti s teškim intelektualnim invaliditetom biti uspješni kandidati. Stoga prije operacije treba tražiti pažljivo donošenje odluka uz sudjelovanje ljekarnika i neurologa. Apsolutne kontraindikacije uključuju trudnoću. Osobe s teškim sistemskim bolestima koje onesposobljavaju, uključujući završnu fazu bubrežne bolesti, nestabilnu bolest koronarnih arterija, ozbiljno zatajenje srca, cirozu, portalnu hipertenziju i/ili aktivni rak, nisu kandidati za barijatrijsku proceduru [8].



Slika 1.3.1. Roux-en-Y bypass

[Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/Roux-en-Y-gastric-bypass-Note-Reprinted-with-permission-Cleveland-Clinic-Center-for\\_fig1\\_306266385](https://www.researchgate.net/figure/Roux-en-Y-gastric-bypass-Note-Reprinted-with-permission-Cleveland-Clinic-Center-for_fig1_306266385)]

## 1.4. Rezultati Sleeve gastrektomije

Rezultati SG su sljedeći: gubitak težine, utjecaj na T2DM, hipertenziju, dislipidemiju i gastroezofagealni refluks [7]. Jedan od mehanizama uključenih u gubitak težine uočen nakon SG je dramatično smanjenje kapaciteta želuca. Koncept restrikcije naširoko se koristi u barijatrijskoj kirurgiji u vertikalnoj gastroplastici i laparoskopski podesivoj želučanoj traci. Osjećaj rane sitosti, povećanu sitost i smanjenu glad koju pacijent osjeća nakon uzimanja male količine hrane trebala bi objasniti distenzija malog želučanog džepa u laparoskopski podesivoj želučanoj traci ili vertikalnoj gastroplastici. Činjenica da korištenje nazalno-želučane sonde malog kalibra, od samo 30 Fr za SG, kako je predložio Baltazar, omogućuje brži i povećani gubitak težine što ide u prilog ulozi mehaničkog ograničenja kao važne odrednice u smislu gubitka težine [9]. SG daje bolje rezultate od drugih restriktivnih tehnika i sličan je RYGB-u u smislu gubitka težine i poboljšanja metabolizma ugljikohidrata u kratkom i srednjem roku. Ova superiornost SG nad drugim restriktivnim tehnikama povezana je s različitim mehanizmima kao što su modifikacija gastrointestinalnog motiliteta, hormonalni mehanizmi, promjene u žučnim kiselinama i crijevnim mikrobiotima. Za razliku od drugih restriktivnih tehnika u barijatrijskoj kirurgiji, SG izaziva brzo pražnjenje želuca i ubrzani intestinalni tranzit. Čini se da brzi intestinalni tranzit može pokrenuti hormonske mehanizme koji će biti opisani u nastavku; također može uzrokovati povećanu sitost, kao što se događa s lijekovima koji pospješuju pražnjenje želuca [10]. GLP-1 je inkretinski hormon koji luče L-stanice distalnog crijeva kao odgovor na jelo. Budući da potiče izlučivanje inzulina, inhibira pražnjenje želuca, izlučivanje glukagona i proizvodnju glukoze u jetri, GLP-1 ima blagotvorne učinke na težinu i metabolizam glukoze. SG je opetovano uzrokovao pretjerano postprandijalno povećanje GLP-1. Porast GLP-1 mogao bi se objasniti hipotezom stražnjeg crijeva, u kojoj stimulacija distalnog crijeva uzrokovana preosnicom dovodi do pojačanog povećanja GLP-1. Međutim, nije jasan mehanizam kojim bi SG povećala izlučivanje GLP-1. Jedna hipoteza mogla bi biti da pojačani tranzit koji je rezultat SG također uzrokuje stimulaciju distalnog crijeva. Sljedeća mogućnost proizašla bi iz nedostatka želučanog odgovora na crijevne signale koji normalno usporavaju pražnjenje [11]. Drugi su predložili da bi povećanje razine GLP-1 bio pokušaj da se obnovi intestinalni želučani motilitet kao odgovor na ubrzano pražnjenje želuca. Budući da se odgovor GLP-1 također povećava infuzijom hranjivih tvari izravno u dvanaesnik, također je sugerirano postojanje nezavisnog mehanizma pražnjenja želuca. Štoviše, s obzirom na brzi porast GLP-1 nakon gutanja i vjerojatno prije nego što hranjive tvari dođu u kontakt s L-stanicama, predloženo je postojanje proksimalno-distalnog kruga koji uzrokuje lučenje GLP-1 koji ne zahtijeva izravan kontakt između himusa i L-stanica, koji bi se mogao posredovati putem neuralnog ili hormonskog puta kroz kolecistokinin [12]. Peptid YY, također poznat kao peptid

tirozinski tirozin ili peptid gušterače YY(3-36), je anoreksigenski peptid koji otpuštaju L-stanice u sluznici gastrointestinalnog trakta, posebno ileuma i debelog crijeva, kao odgovor na hranjenje. Peptid gušterače YY (3-36) smanjuje apetit, povećava apsorpciju hranjivih tvari u ileumu, inhibira izlučivanje želuca i gušterače, smanjuje kontrakciju žučnog mjehura i usporava pražnjenje želuca [13]. Leptin, sintetiziran u bijelom masnom tkivu proporcionalno količini tjelesne masti, smanjuje unos i tjelesnu težinu djelovanjem na središnji živčani sustav. Kod pretilih osoba sugerirana je smanjena osjetljivost na leptin, što rezultira nemogućnošću otkrivanja sitosti unatoč velikim zalihama energije. Nije jasno igra li poboljšanje otpornosti na leptin izravnu ulogu u gubitku težine nakon SG. Dok se čini da srodni geni povećavaju njegovu ekspresiju, nedavne studije sugeriraju da bi preokret otpornosti na leptin mogao biti reguliran dostupnošću proteina [14,15]. Prisutno je povećanje endokrinih funkcija za žučne kiseline povezano s povećanim odgovorom GLP-1, poboljšanjem metabolizma ugljikohidrata i smanjenjem steatoze jetre. Povećane koncentracije žučne kiseline u serumu nakon SG vjerojatno su povezane s brzim tranzitom koji će povećati njihovu dostupnost u području maksimalne apsorpcije, terminalnom ileumu. Također se čini da bi ti učinci mogli biti posredovani farsenoidnim X receptorom, budući da su Ryan i suradnici (2014.) pokazali da je ovaj put potreban za održavanje dugotrajnog gubitka težine, poboljšanje metabolizma glukoze i sprječavanje kompenzacijske hiperfagije nakon SG [16]. Drugi mehanizam koji potencijalno utječe na metaboličke prednosti SG-a je promjena u crijevnom mikrobiomu, koja poboljšava sastav flore kao kod osoba koje nisu pretile. Iako mehanizmi tek trebaju biti otkriveni, otvoren je put prema složenom i obećavajućem sustavu interakcija između domaćina i bakterije [17]. S obzirom na veću perspektivu, homeostaza kontrole energije uključuje sofisticirani komunikacijski sustav između crijeva, masnog tkiva i središnjeg živčanog sustava. Putem hormonalnih i neuralnih signala, središnji živčani sustav integrira informacije o tome što se događa u crijevima, npr. vrsti i količini unesenih hranjivih tvari i o energetske rezervama te djeluje regulirajući apetit, sitost i ponašanje pri hranjenju. Primjerice, negativnu energetske ravnotežu ovaj bi sustav mogao kompenzirati hiperfagijom ili povećanjem sklonosti kaloričnoj hrani kako bi vratio normalnu težinu. Prema tome, čini se da ključ učinkovitosti SG-a kao metaboličke kirurgije leži u sprječavanju ovih kompenzacijskih odgovora, modificiranju hormonalnih i neuralnih signalnih putova ili čak dovođenju do promjena na središnjoj razini [18]. Iako je nekoliko studija analiziralo učinkovitost SG-a u usporedbi s drugim tehnikama, provedeno je nekoliko randomiziranih kliničkih ispitivanja koja pokazuju superiornost SG-a u smislu gubitka težine u usporedbi s drugim restriktivnim tehnikama kao što je laparoskopsko podesivo gastrično vezivanje i sličnost RYGB-u. Jedno od glavnih ograničenja tih kliničkih studija bila je mala veličina uzorka koja je možda bila razlog za nedostatak razlika s RYGB-om [19]. U tom pogledu, Li i suradnici (2014.) proveli su meta-analizu koja uključuje 21 prospektivnu i 12 retrospektivnih studija s

ukupno 1375 pacijenata, i nisu pronađene razlike u postotku gubitka prekomjerne težine (engl. Excess percentage weight loss, %EWL) u 12 mjeseci između SG (67,1 %) i RYGB (68,9 %). Nekoliko dugoročnih opservacijskih studija pokazuje da iako pacijenti ponovno dobiju na težini nakon SG, oni postižu "trajan" dugoročni gubitak težine. Pregled 16 dugoročnih studija otkrio je da je %EWL 62,3%, 53,8%, 43% i 54,8% nakon 5, 6, 7 odnosno 8 ili više godina praćenja [20]. Slično, Himpens i suradnici (2010.) izvijestili su da su pacijenti vratili težinu tijekom 3 do 6 godina, ali je većina ispitanika održala %EWL > 50% nakon 6 godina [21]. Nije jasno može li ovo ponovno dobivanje na težini nakon SG opravdati da RYGB i SG više nisu dugoročno jednako učinkoviti u smislu gubitka težine. S jedne strane, Lim i suradnici (2014.) nisu pronašli razliku do pet godina, iako je vidljivo da je velik broj pacijenata izgubljen za praćenje [22]. Ovo ponovno dobivanje na težini nakon SG može imati nekoliko potencijalnih razloga. Jedan bi mogao biti proširenje želučane sonde. U tom smislu, Weiner i suradnici (2007.) objavili su ponovni porast tjelesne težine nakon SG povezan s proširenjem ili povećanjem rukava nakon operacije s povećanim kapacitetom želučane sonde. Daljnje moguće objašnjenje može biti nepotpuna resekcija želučanog fundusa gdje se proizvodi grelin [23]. Učinkovitost SG u hipertenziji veća je od ostalih restriktivnih tehnika i ispod RYGB. U sustavnom pregledu, Braghetto i suradnici (2012.) izvijestili su o stopi remisije hipertenzije od 69%, (55%-82%) za SG [24]. Što se tiče lipidnog profila, poput drugih restriktivnih tehnika, SG ima neutralan učinak na koncentraciju LDL kolesterola [25]. U skladu s ovim rezultatima, stopa remisije hiperkolesterolemije u meta-analizi Li i suradnika (2014.) bila je viša za RYGB i jasnija nego u drugim komorbiditetima [20]. Za HDL kolesterol, SG, kao i RYBG, dovodi do povećanja njegove koncentracije u kratkom roku. S obzirom na trigliceride, gubitak tjelesne težine glavni je čimbenik uključen u smanjenje njihove koncentracije nakon različitih tehnika barijatrijske kirurgije. Kao i kod gubitka težine, nisu otkrivene razlike između RYGB i SG u smislu poboljšanja trigliceridemije [25]. Procjena učinaka SG na T2DM pokazuje da je SG više od restriktivne procedure barijatrijske kirurgije. Kliničke studije s praćenjem od 1-2 godine pokazale su da je SG doveo do viših stopa remisije T2DM od onih dobivenih nakon drugih restriktivnih tehnika kao što je laparoskopski podesiva želučana vrpca [26]. Nadalje, kao i kod RYGB-a, ovo poboljšanje se dogodilo ubrzo nakon operacije kada još nije bio postignut značajan gubitak težine. Ovi se nalazi mogu pripisati prethodno navedenim promjenama u crijevnim hormonalnim mehanizmima, poput povećanog lučenja GLP-1 ili smanjenog grelina. Usprkos tome, čini se da nedavne studije pokazuju da bi hormonski mehanizmi bili presudni u kratkom roku, ali bi nadmašili druge čimbenike povezane s gubitkom tjelesne težine kao što je jetrena i periferna osjetljivost na inzulin u srednjoročnom i dugoročnom razdoblju [27]. SG može pogoršati gastroezofagealni refluksne bolesti (GERB) zbog povećanog intragastričnog tlaka, smanjenog pražnjenja želuca i smanjenog tlaka donjeg ezofagealnog sfinktera. S druge

strane, ubrzanje pražnjenja želuca i gubitak težine mogu poboljšati GERB. Rezultati kliničkih studija su kontroverzni. Ova kontroverza mogla bi se pripisati metodološkim razlikama u evaluaciji GERB-a i različitom praćenju. Neki autori su predložili da se provedu randomizirana klinička ispitivanja i da se standardizirani kriteriji za definiranje GERB-a, validirani upitnici i objektivna mjerenja kao što je pH praćenje trebaju koristiti za procjenu učinaka SG [28].

## 1.5. Rezultati Roux-en-Y bypassa

Grelin, poznat kao hormon gladi, proizvodi oreksigeno stanje i stoga je bio od velikog interesa u istraživanju pretilosti i barijatrijske kirurgije. Proizvodnju ovog hormona obavljaju stanice smještene u želučanom fundusu koje su uglavnom isključene u RYGB-u, što pretpostavlja smanjenu razinu cirkulacije nakon operacije. Povećanje anoreksigenih hormona kao što su holecistokinin, GLP-1, peptid YY(3-36) i amilin može se pripisati smanjenju veličine obroka uočenom kod ovih pacijenata postoperativno [29]. Nadalje, GLP-1, kojeg otpuštaju L-stanice u terminalnom ileumu i debelom crijevu, ima mnoge fiziološke funkcije osim povećanja osjećaja sitosti i smanjenog unosa hrane - ne samo da stimulira lučenje inzulina, već također povećava osjetljivost na inzulin. Postprandijalno povećanje GLP-1 navodno se vidi već tjedan dana nakon operacije i smatra se ključnim u rješavanju T2DM nakon RYGB [30]. Za pacijente koji su podvrgnuti RGYB tipično se navodi da imaju približno 60% do 70% gubitka prekomjerne tjelesne težine, s preko 75% kontrole komorbiditeta. U studiji objavljenoj u NEJM-u koja promatra 12-godišnju težinu i metaboličke ishode nakon želučane premosnice, prilagođena srednja promjena u odnosu na početnu tjelesnu težinu u kirurškoj skupini bila je -45,0 kg, -36,3 kg i -35,0 kg u 2, 6 i 12 godina, dok je u dvije nekirurške skupine u 12 godina bila -2,9 kg i 0,0 kg. Slično, veće stope remisije u kirurškoj skupini kada se procjenjuju preoperativni komorbiditeti - T2DM (51% nakon 12 godina), hipertenzija i hiperlipidemija [31]. Utjecaj RYGB odnosi se na komorbiditete pretilosti za koje je dokumentirana remisija - hipertenzija, T2DM, dislipidemija, opstruktivna apneja u snu (engl. Obstructive Sleep Apnea, OSA) i GERB. Retrospektivna analiza pokazala je da je konverzija na RYGB učinkovit pristup za one sa značajnim GERB-om. Randomizirano kontrolirano ispitivanje zaključilo je superiornost RYGB-a u liječenju GERB-a, stoga je RYGB bolji za one s GERB-om [32]. U radu su Costa, Roberto Coelho Netto da Cunha i suradnici (2014.) napravili procjenu prevalentnih komorbiditeta od kojih su glavni bili arterijska hipertenzija, T2DM i artropatija, a ti su aspekti dosegli stopu rješavanja od 69,7%, 88,2% odnosno 27,5%. Kada su ti komorbiditeti procijenjeni odvojeno po skupinama, došlo je do statistički značajnog dugoročnog smanjenja u stopi remisije komorbiditeta. Nakon RYGB stopa poboljšanja (P) i remisije (R) po komorbiditetima iznosila je: dislipidemija (P-14,3%, R-78,6%), kardiopatija (P-100%), OSA (P-47,6%, R-52,4%) i neplodnost (R-100%) [33].

## **1.6. Komplikacije Sleeve gastrektomije**

### **1.6.1. Akutne komplikacije**

#### **□ Hemoragija**

Zabilježeno je da je rizik od postoperativnog krvarenja između 1% i 6% nakon SG. Izvor krvarenja može biti intra- ili ekstraluminalan. Intraluminalno krvarenje iz resekcijske linije želuca obično se manifestira krvarenjem iz gornjeg gastrointestinalnog trakta. Uobičajeni simptomi uključuju hematemezu ili melenu u stolici. Dijagnoza i liječenje intraluminalnog krvarenja slijedi uobičajeni algoritam koji se primjenjuje za krvarenje iz gornjeg dijela probavnog sustava. To uključuje uspostavljanje intravenskih linija velikog promjera, transfuziju krvi i hitnu gastroskopiju za dijagnosticiranje i kontrolu izvora krvarenja. Ekstraluminalno krvarenje obično se očituje serijskim padom razine hemoglobina u serumu ili znakovima tahikardije ili hipotenzije. Uobičajeni izvori ekstraluminalnog krvarenja uključuju resekcijsku liniju želuca, slezenu, jetru ili trbušnu stijenu na mjestima ulaska troakara. Za taj slučaj predlaže se laparoskopska eksploracija kod svakog pacijenta koji ima ekstraluminalno krvarenje s stalnim otkucajima srca većim od 120 otkucaja u minuti i postoperativnim padom hemoglobina za više od 10 g/L. Hitna laparoskopija olakšava postavljanje dijagnoze i omogućuje evakuaciju ugruška kao i kiruršku kontrolu izvora krvarenja. Često se stvarni izvor krvarenja ne može identificirati, ali vjeruje se da evakuacija hematoma i postavljanje zatvorenog usisnog drena često služi kao koristan dodatak u zbrinjavanju krvarenja [34].

#### **□ Propuštanje resekcijske linije želuca**

Curenje želučanog sadržaja jedna je od najozbiljnijih i najstrašnijih komplikacija SG [35]. Javlja se u do 1,25% pacijenata nakon SG [36]. Postoji nekoliko klasifikacija na temelju radioloških nalaza i vremena postavljanja dijagnoze. Na temelju kontrastne analize gornjeg gastrointestinalnog trakta, curenje iz želuca može se klasificirati u 2 tipa. Tip I ili subkliničko curenje kontrolira se ili kroz kiruršku drenažu ili kroz fistulozni trakt u trbušnu ili prsnu šupljinu. Tip II ili kliničko curenje je curenje s difuzijom kontrasta u trbušnu ili prsnu šupljinu. Na temelju vremena postavljanja dijagnoze, želučano curenje se klasificira kao rano i kasno. Rano curenje općenito se dijagnosticira unutar prvih 3 dana nakon operacije, dok se odgođeno curenje obično dijagnosticira više od 8 dana nakon operacije. Propuštanje želuca može se dijagnosticirati ili

slučajno na rutinskoj seriji gornjeg gastrointestinalnog trakta obavljenoj postoperativno bez ikakvih kliničkih znakova ili tijekom eksplorativne laparoskopije/laparotomije izvedene zbog neobjašnjive tahikardije [35]. U studiji koju su proveli Kolakowski i suradnici (2007.), kombinacija kliničkih znakova vrućice, tahikardije i tahipneje pokazala se 58,33% osjetljivom i 99,75% specifičnom za otkrivanje curenja anastomoze [37]. T2DM i OSA povezani su s većom učestalošću curenja anastomoze. Stoga se predlaže eksplorativna laparoskopija za dijagnozu kod pacijenata koji pokazuju ove znakove u ranom postoperativnom razdoblju. U slučaju curenja treba provesti ispiranje abdomena s kirurškim popravljanjem curenja (ako je tehnički izvedivo) i uspostavom enteralnog načina hranjenja. Budući da je želudac ograničene veličine, preferirani izbor za enteralno hranjenje obično je jejunostoma za hranjenje. Nasuprot tome, liječenje odgođenog želučanog curenja je kirurški izazovnije zbog prisutnosti upalne reakcije. U ovoj postavci, pokušaji da se popravi curenje obično su uzaludni. Mogućnosti liječenja uključuju konzervativno ili kirurško liječenje. To ovisi o hemodinamskom stanju bolesnika te o fizičkim i radiološkim nalazima. U nedostatku hemodinamske nestabilnosti i fizičkih nalaza koji upućuju na peritonitis, može se započeti konzervativno liječenje. To podrazumijeva nadoknadu tekućine, injiciranje intravenskih antibiotika, ništa na usta, perkutanu drenažu intraabdominalnih kolekcija (ako se mogu drenirati) i intraluminalno postavljanje stenta. U septičnog bolesnika s radiološkim dokazima curenja s difuznim intraabdominalnim skupljanjem tekućine, opravdana je kirurška drenaža skupljanja tekućine [35].

#### □ **Apsces**

Intraabdominalni apsces još je jedna moguća komplikacija nakon laparoskopske SG obično se manifestira simptomima bolova u trbuhu, vrućice/zimice ili mučnine i povraćanja. Ako postoje kliničke sumnje, potrebno je napraviti kompjuteriziranu tomografiju abdomena kako bi se isključila prisutnost intraabdominalnog apscesa. Liječenje uključuje perkutanu drenažu i antibiotike [38].

### **1.6.2. Kronične komplikacije**

#### □ **Striktura**

Stvaranje strikture još je jedna potencijalna komplikacija koja se javlja nakon laparoskopske SG. Može se pojaviti ili akutno nakon operacije zbog edema tkiva ili češće odgođeno. Pojavni simptomi uključuju intoleranciju na hranu, disfagiju ili mučninu i povraćanje. Iako je zabilježeno uvijanje želuca nakon SG, najčešće mjesto stenoze je incisura angularis. Radiološka dijagnostika



gornjeg gastrointestinalnog trakta (pasaža) ili endoskopija obično je dijagnostička. Mogućnosti liječenja ovise o vremenu pojave. Striktura dijagnosticirana akutno nakon operacije se ponekad može liječiti konzervativno mirovanjem crijeva (ništa na usta), rehidracijom intravenskim tekućinama i pomnim promatranjem. U nedostatku drugih patologija (npr. apscesa, curenja), suženja će se spontano riješiti bez potrebe za daljnjom intervencijom. Neuspjeh konzervativnog liječenja opravdava endoskopsku dilataciju. Nasuprot tome, kronične striktore obično zahtijevaju daljnju intervenciju. To uključuje ili endoskopsku ili kiruršku liječenje. Mogućnosti liječenja ovise o duljini stenoze. Endoskopska dilatacija je neprocjenjiv alat koji se koristi u ovoj situaciji stenoze kratkog segmenta. Uzastopni tretmani u intervalima od 4 do 6 tjedana prikladni su za liječenje striktore i ublažavanje simptoma bolesnika. Nasuprot tome, stenoza dugog segmenta i neuspjeh endoskopskog liječenja zahtijevaju kiruršku intervenciju. Opcije uključuju laparoskopsku ili otvorenu seromiotomiju ili konverziju na RYGB [39].

#### □ **Nutritivni nedostaci**

Nedostaci u prehrani česti su nakon barijatrijske kirurgije. Etiologija je višestruka zbog oslabljene apsorpcije i smanjenog oralnog unosa. U nedavnoj studiji koju su proveli Gehrler i suradnici (2010.), prevalencija nedostatka vitamina B12, vitamina D, folata, željeza i cinka bila je 3%, 23%, 3%, 3% odnosno 14%, nakon laparoskopske SG. Općenito, ovi su istraživači otkrili da su nedostaci mikronutrijenata manje prisutni nakon SG nego RYGB; međutim, nedostatak folata bio je nešto češći nakon SG nego RYGB (22% naspram 12%). Rutinska krvna slika stoga je opravdana nakon SG-a za dijagnosticiranje nedostatka vitamina i minerala [40].

#### □ **Gastroezofagealna refluksna bolest**

Gastroezofagealna refluksna bolest (GERB) je stanje koje se često viđa u populaciji barijatrijske kirurgije. Iako je poznato da su neke operacije, poput RYGB, povezane sa smanjenom incidencijom postoperativnog refluksa, to je kontroverzno za laparoskopsku SG. U nedavnom sustavnom pregledu koji su proveli Chiu i kolege, autori su otkrili da su podaci neuvjerljivi u pogledu učinka SG-a na GERB. Od uključenih studija, 4 su pokazale povećanu incidenciju GERB-a postoperativno, dok je 7 pokazalo smanjenje incidencije GERB-a [41]. Carter i kolege proveli su retrospektivnu studiju na pacijentima koji su prošli laparoskopsku SG i otkrili da 47% njihovih pacijenata ima trajne (> 30 dana) simptome GERB-a. Najčešći prijavljeni simptomi uključivali su žgaravicu (46%) i regurgitaciju (29%). Liječenje bolesnika s perzistentnim GERB-om uključuje liječenje inhibitorima protonske pumpe. Ovi pacijenti zahtijevaju pažljivo kliničko praćenje. Ako njihovi simptomi potraju unatoč primjeni inhibitora protonske pumpe, obično se radi gastroskopija za dijagnozu [42].

## **1.7. Komplikacije Roux-en-Y bypassa**

### **1.7.1. Rane komplikacije**

Propuštanje anastomoze iz gastrojejunalne anastomoze je potencijalno fatalna komplikacija. Obično se manifestira unutar 24 sata. Test curenja koji se izvodi intraoperativno pomaže u smanjenju mogućnosti curenja. Može biti indicirana laparoskopija i popravak istog dana ili postavljanje T cijevi. Zacjeljivanje je općenito poremećeno kod ovih pacijenata zbog njihovih komorbiditeta i kataboličkog stanja koje je neizbježno kod ove operacije. Krvarenje iz jejunojunalne anastomoze i resekcijske linije želuca ima velike izgleda da se spontano riješi - ali može zahtijevati transfuziju dok se čeka na rješavanje [43]. Opstrukcija crijeva može se pojaviti rano ili kasno, prvo zbog pogreške RYGB-a, gdje se opstrukcija zatvorene petlje stvara pogrešnom identifikacijom udova Rouxa i biliopankreatičnih udova. Rana opstrukcija crijeva također može biti posljedica jatrogene strikture na anastomozi, kile na mjestu porta i volvulusa tankog crijeva. Duboka venska tromboza ili plućna embolija najčešći je uzrok smrti nakon želučane prenosnice. Od svih smrtnih slučajeva nakon barijatrijske kirurgije, tromboembolijska bolest čini polovicu. Prevencija je ključna, s povremenim intraoperativnim pumpama za potkoljenicu, kompresijskim čarapama i postoperativnom farmaceutskom profilaksom tijekom najmanje tjedan dana [44].

### **1.7.2. Kasne komplikacije**

Unutarnja hernija može nastati u želučanoj prenosnici na jedan od tri načina. Petersonova kila može nastati nakon hernije crijeva kroz defekt stvoren između jejunalnog mezenterija alimentarnog uda i poprečnog mezokolona. Druge dvije kile mogu nastati na mezenterijskom defektu stvorenom jejunojunalnom anastomozom i kroz mezokolički defekt ako Rouxov ekstremitet prolazi retrokolički. Kako se težina gubi, anatomija crijeva se mijenja i mezenterični defekti mogu postati naglašeni ili stvoreni. Prikaz je često subakutan, s postprandijalnom boli ili nadutošću; međutim, također se mogu pojaviti akutne prezentacije s davljenjem. Unutarnje kile mogu se pojaviti u do 7% slučajeva ako se defekti stvoreni u mezenteriju ne zatvore. Laparoskopija je pretraga izbora, s redukcijom hernije i zatvaranjem mezenteričnog defekta. Čimbenici koji doprinose uključuju prekomjernu napetost i tehničke aspekte metoda korištenih za stvaranje spoja. Može doći do nedostatka mikronutrijenata, a cjeloživotna dopuna vitamina/minerala ključna je za sprječavanje tih nedostataka uzrokovanih gubitkom apsorpcije u duodeno-jejunalnoj regiji crijeva. Uobičajeni nedostaci uključuju tiamin, vitamin B12, folat, željezo, cink i vitamin D. Brzi gubitak

težine povećava izgleda za stvaranje žučnih kamenaca, što se može dogoditi u 30% pacijenata. Kamenci u zajedničkom žučnom vodu u bolesnika s premosnicom ne mogu se kontrolirati endoskopskom retrogradnom kolangiopankreatografijom (ERCP). Stoga se kolangiografija na stolu obično izvodi tijekom laparoscopske kolecistektomije kako bi se to isključilo. U suprotnom, liječenje bolesti žučnih kamenaca trebalo bi biti u skladu s utvrđenim lokalnim protokolima. Dumping sindrom može se prikazati kao postprandijalna slabost uzrokovana brzim prolaskom hrane u anastomozirani jejunum na gastro-jejuno anastomozi. Liječenje je obično konzervativno uz savjete o promjeni prehrane i smanjenju veličine obroka. Neuspjeh u mršavljenju može se dogoditi unatoč kirurški dobro izvedenom zahvatu. Održavanje gubitka tjelesne težine nakon premosnice za neke može biti izazovno, obično zbog ponovnog ponašanja pacijenata s prejedanjem. Anatomske istezanje želučane vreće, fistula želučane vreće i ostatka želuca mogu se pojaviti između staplerskih linija, što dovodi do povećanog kapaciteta za konzumaciju hrane [45].

## 2. Razrada teme

### 2.1. Gubitak težine nakon RYGB i SG

Salminen Paulina i suradnici (2018.), proveli su multicentrično, multikirurško, otvoreno, randomizirano kliničko ispitivanje u trajanju od 5 godina, ispitivanje je uključilo 240 pretilih pacijenata u dobi od 18 do 60 godina, koji su nasumično raspoređeni na SG ili RYGB s petogodišnjim razdobljem praćenja. SG se izvodila na 121 osobi, a RYGB na 119 osoba. Procijenjeni %EWL nakon 5 godina bio je 49% nakon SG i 57% nakon RYGB; RYGB rezultirao je većim gubitkom tjelesne težine od SG nakon 5 godina, ali razlika nije bila statistički značajna. Što se tiče %EWL, nakon 5 godina praćenja, procjena gubitka težine bila je 11,7% veća u bolesnika koji su podvrgnuti RYGB-u nego u onih koji su podvrgnuti SG. Oba su postupka rezultirala održivim gubitkom tjelesne težine. Tijekom dugotrajnog praćenja, RYGB pokazao je značajno bolji gubitak tjelesne težine od SG u svakoj vremenskoj točki procijenjeno pomoću %EWL. Ovi su nalazi u skladu s većinom prethodno objavljenih istraživanja i meta-analiza, uzimajući u obzir varijacije u definicijama za izvješćivanje o rezultatima gubitka težine nakon barijatrijske kirurgije. Razlika u gubitku težine između skupina RYGB i SG povećavala se s vremenom. Dugotrajnije praćenje može pomoći u određivanju jesu li te razlike rezultat gubitka učinka SG ili većeg gubitka težine nakon RYGB-a [46]. Istraživanje o usporedbi desetogodišnjeg učinka SG i RYGB provedeno je također od strane autora Salminen Paulina i suradnika (2022.) kao nadogradnja na prijašnje istraživanje u trajanju od 5 godina. Produživanje trajanja praćenja pacijenata podvrgnutih jednoj od prije navedenih operacija omogućilo je precizniji uvid u učinke SG i RYGB. Nakon 10 godina, procijenjeni srednji %EWL bio je 43,5% nakon SG i 51,9% nakon RYGB-a. Nakon 10 godina, raspon povrata težine, mjereno kao postotak maksimalno izgubljene težine, bio je 35,0% nakon SG i 24,7% nakon RYGB, što ukazuje na to da RYGB ima veći učinak na gubitak težine, ali isto tako osigurava manju mogućnost povrata težine. Putanja gubitka težine između SG i RYGB u ovom desetogodišnjem ispitivanju bila je dosljedna u svim vremenskim točkama. RYGB je izazvao veći gubitak težine procijenjen postotkom gubitka prekomjernog BMI-a. Ovo otkriće superiornog gubitka tjelesne težine podudara se s rezultatima nedavne velike kohortne studije koja pokazuje 6,2% do 8,1% veći ukupni gubitak kilograma nakon RYGB nego SG [47]. U istraživanju autora Gu L, Huang X i suradnika (2020.) u koje je uključeno 28 članaka, usporedio se učinak SG i RYGB (nakon 3 i 5 godina). Nakon 3 godine praćenja, %EWL u skupini RYGB bio je veći od onog u skupini SG. Analiza podskupina provedena prema vrsti istraživanja otkrila je da je postoperativni učinak skupine RYGB bio bolji nego onaj skupine SG. Usporedba ishoda %EWL u petoj postoperativnoj godini pokazala je da su pacijenti koji su bili podvrgnuti RYGB-u imali

veći %EWL od onih koji su bili podvrgnuti SG [48]. U sljedećem istraživanju srednjoročni rezultati (3 godine praćenja) pokazali su da su SG i RYGB imali dobre rezultate i da nije bilo značajne razlike u %EWL, što bi se moglo pripisati nižem početnom BMI kod SG. Hosam i suradnici primijetili su da je preoperativni BMI imao snažan utjecaj na konačni ishod SG [49]. Zanimljivo je da je RYGB postupno pokazao svoje prednosti tijekom 5-godišnjeg perioda praćenja, što se slagalo sa zaključcima istraživanja Zhanga i suradnika. Kao restriktivan postupak, visokokalorična hrana s visokim udjelom šećera nakon SG-a mogla bi uzrokovati povratno povećanje tjelesne težine, pa bi pacijenti trebali strogo slijediti postoperativne prehrabene smjernice. Budući da SG smanjuje tjelesnu težinu ograničavanjem kalorija, proširenje trbuha uzrokovano prekomjernom i visokokaloričnom prehranom dovest će do vraćanja početne težine [50]. Mnogi članci pokazuju da je RYGB bio bolji od SG-a u smanjenju tjelesne težine, posebno za super-pretila pacijente. Stoga bi se SG naknadno morao pretvoriti u RYGB zbog nedovoljnog gubitka težine [51]. Rezultati meta-analize Yanga i suradnika bili su slični prije navedenim rezultatima istraživanju autora Gu L, Huang X i suradnika (2020.) u tome što su pacijenti s RYGB značajno smanjili svoju težinu tijekom 3- ili 5-godišnje razdoblje praćenja, no rezultati smanjenja težine gotovo su jednaki u usporedbi sa SG pacijentima [52].

## 2.2. Utjecaj RYGB-a i SG na hipertenziju

U istraživanju petogodišnjeg učinka SG u odnosu na RYGB na poboljšanje i remisiju hipertenzije, Salminen Paulina i suradnici (2018.) došli su do rezultata da su 20 od 68 pacijenata (29%) u skupini sa SG i 37 od 73 (51%) u skupini s RYGB prekinuli koristiti lijekove za hipertenziju; postotak osoba kod kojih se smanjila potreba korištenja antihipertenziva nije od statističkog značaja. Manji je postotak osoba kod kojih se nije javilo nikakvo poboljšanje glede hipertenzije nakon RYGB (19%), dok je nakon SG taj postotak iznosio 35%. U usporedbi sa SG, RYGB rezultirao je boljim rješavanjem hipertenzije, na temelju primjene antihipertenzivnih lijekova. Stope remisije hipertenzije bile su značajno bolje nakon RYGB, temeljeno na pacijentima koji su koristili manje lijekova protiv hipertenzije. Ovo zapažanje je ublaženo oslanjanjem na upotrebu lijekova kao pokazatelja hipertenzije, budući da pridržavanje uporabe lijekova možda nije bilo optimalno [46]. Naknadno su autori Salminen Paulina i suradnici (2022.) petogodišnje praćenje pacijenata nakon SG i RYGB produžili na desetogodišnje praćenje gdje se učinak prije navedenih barijatrijskih operacija (SG, RYGB) pokazao takav da je RYGB i dalje imao bolji rezultat u remisiji hipertenzije [47]. U meta-analizi Gu L, Huang X i suradnika (2020.) u koje je uključeno 28 članaka, usporedio se učinak SG i RYGB (nakon 3 i 5 g.); jedanaest članaka usredotočeno je na hipertenziju koji predstavljaju 1456 pacijenata (694 u SG skupini, 762 u RYGB skupini). Podaci meta-analize ukazuju na to da nije primijećena statistička razlika u hipertenziji u 3-godišnjem praćenju i svim analizama podskupina između RYGB i SG. Zanimljivo je da u usporedbi sa skupinom SG, skupina RYGB ima višu stopu remisije hipertenzije tijekom pete postoperativne godine. Dugoročni rezultati pokazali su da je RYGB imao očitu prednost. Točan mehanizam nastanka hipertenzije i niza kardiovaskularnih bolesti uzrokovanih pretilošću nije potvrđen. Međutim, smatralo se da neuroendokrini sustav i adipokini imaju vodeću ulogu. Također se smatralo da je hipertenzija povezana s pretilošću povezana s metaboličkim sindromom povezanim s intolerancijom glukoze [48]. Prethodne studije pokazale su da bi RYGB mogao biti prvi izbor za pretilu pacijente s kardiovaskularnim rizikom [53]. O učincima RYGB i SG na hipertenziju raspravljalo se kontroverzno. Osim toga, sve su meta-analize bile ograničene spajanjem različitih metodologija i malim uzorkom dobro randomiziranih studija [32]. Meta-analiza 14 studija nije pokazala razliku u pogledu rješavanja hipertenzije i poboljšanja kolesterola i triglicerida [54]; daljnja meta-analiza poduprla je ove nalaze [55], isto tako i istraživanje autora Gu L, Huang X i suradnika koje je navedeno prije u radu [48] u suprotnosti s Zhang i suradnicima koji su pokazali superiornost RYGB [56]. U ovoj studiji, RYGB također je bio superioran u pogledu remisije hipertenzije [32].

### 2.3. Utjecaj RYGB-a i SG na T2DM

Kada govorimo o utjecaju RYGB-a i SG na T2DM, autori Salminen Paulina i suradnici (2018.) istražili su stopu poboljšanja i remisije nakon barijatrijskih operacija pri čemu nakon 5 godina nije bilo značajne razlike između ispitivanih skupina u remisiji T2DM. Potpuna remisija primijećena je u 5 od 41 bolesnika (12%) u skupini sa SG i u 10 od 40 (25%) u skupini s RYGB. Poboljšana kontrola glikemije primijećena je 3 i 5 godina nakon operacije u obje ispitivane skupine u usporedbi s početnom vrijednošću. Nakon 5 godina nije bilo statistički značajne razlike između ispitivanih skupina u srednjoj procijenjenoj razini glukoze. Zaključno prema podacima, nije bilo statistički značajnih razlika između SG i RYGB za sekundarne ishode remisije T2DM [46]. Učinak RYGB-a i SG nakon 10 godina od operacija, autori Salminen Paulina i suradnici (2022.), također su istražili kao nastavak na petogodišnje istraživanje. U desetogodišnjem istraživanju remisija T2DM primijećena je u 26% bolesnika nakon SG i u 33% nakon RYGB, što daje prednost RYGB-u, ali bez značajne razlike [47]. U meta-analizi autora Gu L, Huang X i suradnika od 28 članaka, 14 spominje stope remisije T2DM što predstavlja 1018 pacijenata (490 u SG skupini, 528 u RYGB skupini). Stopa remisije T2DM u skupini RYGB bila je viša od one u SG-u u 3-godišnjem praćenju, kao i stopa remisija u 5-godišnjem praćenju. Rezultati petogodišnjeg praćenja pokazali su da je RYGB imao prednost u odnosu na SG u smislu remisije T2DM koja je bila bolja u 3- i 5-godišnjem praćenju [48]. U današnje vrijeme cilj barijatrijske kirurgije nije tako jednostavan kao samo kontroliranje težine. Jednako je važno poboljšati komorbiditete od kojih je jedan T2DM. Barijatrijska kirurgija također se može koristiti kao potencijalno liječenje metaboličkog sindroma pa je rođen koncept "metaboličke kirurgije" [57]. Rezultati trogodišnjeg i petogodišnjeg praćenja Jiménez-a i suradnika pokazali su da je stopa remisije T2DM kod RYGB bila viša nego kod SG. Jiménez i suradnici pokazali su da je više od polovice pacijenata koji su bili podvrgnuti SG imalo remisiju T2DM nakon 3 godine praćenja, a ovaj je cilj postignut sa samo 2 godine u skupini RYGB. T2DM će se ponovno pojaviti nakon dugo vremena, što rezultira smanjenom stopom remisije; stoga je dugoročno praćenje značajnije [58]. Neki rezultati istraživanja pokazali su da je %EWL determinanta remisije T2DM. Za određivanje učinka inzulina natašte i smanjenja glukoze, stupanj %EWL bio je značajniji od vrste operacije. Ovo može biti razlog zašto je RYGB bio učinkovitiji od SG-a kao tretman T2DM [59]. Mnoga su istraživanja pokazala da hormonske promjene također igraju važnu ulogu u gubitku težine i remisiji metaboličkih bolesti nakon operacije. Intenzivno se istražuje nekoliko teorija o hormonalnim promjenama, ali niti jedna se trenutno ne ističe kao vodeći mehanizam. Prema prijašnjim studijama, RYGB i SG induciraju slične promjene u tim hormonima kao što se očekuje kod grelina. Grelina je smanjen nakon SG jer su veliki dijelovi želuca resicirani, dok se grelina može povećati ili ostati stabilan nakon RYGB

[57]. Nedavna studija pokazala je da je RYGB karakteriziran ubrzanom apsorpcijom glukoze i aminokiselina, dok se metabolizam proteina nakon SG-a nije značajno razlikovao od kontrola, što sugerira da različiti mehanizmi objašnjavaju poboljšanu kontrolu glikemije i gubitak težine nakon ovih kirurških zahvata [60]. Kratkoročni rezultati RYGB-a mogli bi biti jednako učinkoviti kao oni SG-a, ali srednjoročni ili dugoročni rezultati pokazuju jasnu prednost. RYGB osigurava dobru kvalitetu života, učinkovito kontrolira metaboličke komplikacije poput T2DM i omogućuje bolju kontrolu glukoze u krvi [61]. Meta-analiza Huanga i suradnika pokazala je da SG i RYGB nisu imali značajnu prednost u kratkoročnoj ili dugoročnoj kontroli glukoze u krvi, što je suprotno istraživanju autora Gu L, Huang X i suradnika (2020.) jer su njihovi pacijenti praćeni 1-2 godine, a postoje ograničene studije s razdobljima praćenja od 3 ili 5 godina [62]. Sharples (2019.) je uključio 5 randomiziranih kliničkih istraživanja i prema rezultatima se može zaključiti da nije bilo značajne razlike između RYGB i SG u stopama rješavanja ili poboljšanja T2DM. Slično, razine HbA1C nisu bile značajno različite između dva postupka. Meta-analiza koja je uključivala 33 randomizirana klinička ispitivanja pokazala je da nisu pronađene razlike između RYGB i SG u T2DM [63]. Alghamdi, Salah i suradnici (2022.) proveli su istraživanje o komorbiditetima pretilosti u koje su uključili ukupno 16 istraživanja koje su uključivale podatke od 12 mjeseci nakon operacija do 8 godina. U ovoj meta-analizi procijenjen je utjecaj operacija na T2DM; značajna statistička razlika nije pronađena između RYGB i SG u pogledu remisije T2DM [32].



## 2.4. Utjecaj RYGB-a i SG na dislipidemiju

Utjecaj RYGB-a i SG na dislipidemiju u petogodišnjem razdoblju istražili su autori Salminen Paulina i suradnici (2018.). Prema rezultatima tog istraživanja poboljšanje dislipidemije javilo se u većem postotku nakon RYGB nego nakon SG, gdje postotak remisije iznosi 60% prema 47%. Broj pacijenata kod kojih se stanje dislipidemije nakon barijatrijskog zahvata nije poboljšalo gotovo je jednak za RYGB i SG, no veći je za RYGB. Iako se stopa remisije dislipidemije nije značajno razlikovala između skupina s RYGB i SG, razine LDL-kolesterola bile su značajno niže u bolesnika u skupini s RYGB nego u skupini sa SG; nalazi su u skladu sa sličnim opažanjima iz drugih studija [46]. Produljivanje petogodišnjeg istraživanja o utecaju RYGB-a i SG na komorbiditetete za još 5 godina od strane autora Salminen Paulina i suradnika (2022.) rezultiralo je podacima u kojima nije bilo statistički značajnih razlika u remisiji dislipidemije između dva zahvata [47]. Iako nije pronađena statistička razlika u remisiji dislipidemije nakon 3-godišnjeg praćenja u istraživanju autora Gu L, Huang X i suradnika (2020.), RYGB je imao višu stopu remisije dislipidemije nakon 5-godišnjeg praćenja. Stopa remisije abnormalno niske gustoće lipoproteina (LDL) u 5-godišnjem praćenju razriješla se znatno češće u skupini RYGB nego u skupini SG. Štoviše, nije pronađena značajna razlika u učinku liječenja između dviju skupina u smislu lipoproteina visoke gustoće i triglicerida u petoj godini praćenja. Glavni rezultati ove meta-analize bili su sljedeći: Nije pronađena značajna razlika u remisiji dislipidemije između SG skupine i RYGB skupine u 3-godišnjem praćenju. Rezultati petogodišnjeg praćenja pokazali su da je RYGB imao prednost u odnosu na SG u smislu remisije dislipidemije i abnormalnog LDL-a. [48]. U usporedbi sa SG-om, RYGB je bio učinkovitiji tretman dislipidemije, ali su dvije skupine imale slične učinke na metaboličke poremećaje pretilosti. Studije koje su kombinirale različite čimbenike pokazale su da je stopa remisije abnormalne vijednosti LDL-a u RYGB-u bila viša od one u SG, jer je RYGB možda smanjio stopu apsorpcije LDL-a [64]. Druge studije su pokazale da SG nema značajan učinak na smanjenje LDL-a, dok bi RYGB mogao uzrokovati poremećaj apsorpcije kod pojedinaca; možda je to razlog zašto bi RYGB mogao poboljšati ukupni lipidni profil bolje od SG [25]. Kratkoročni rezultati RYGB-a mogli bi biti jednako učinkoviti kao oni SG-a, ali srednjoročni ili dugoročni rezultati pokazuju jasnu prednost. RYGB osigurava dobru kvalitetu života i minimalne nuspojave, učinkovito kontrolira metaboličke komplikacije poput dislipidemije te ima učinak na niže razine lipida u krvi [62]. Meta-analiza 14 studija nije pokazala razliku između RYGB-a i SG kod poboljšanja kolesterola i triglicerida [54]; daljnja meta-analiza poduprla je ove nalaze [55].

## 2.5. Utjecaj RYGB-a i SG na OSA

U istraživanju Alghamdi, Salah i suradnika (2022.) OSA je procijenjena u četiri ispitivanja, SG je imala gotovo jednake rezultate kao RYGB [32]. U 10-godišnjem praćenju randomiziranog kliničkog ispitivanja koje je uključivalo 240 pacijenata, autora Salminem Paulina i suradnika (2022.); između SG i RYGB nije bilo statistički značajnih razlika u stopama poboljšanja i remisije za OSA [47]. Istraživanje Yanari, Shingo i suradnika (2022.) pokazalo je da je više od 50% bolesnika moglo postići remisiju OSA nakon SG. Morfološki parametri dišnih putova dramatično su se smanjili zahvaljujući učinku mršavljenja. Remisija OSA utjecala je na oporavak funkcije  $\beta$ -stanica i poboljšanje inzulinske rezistencije [65].

## 2.6. Komplikacije RYGB-a i SG

U istraživanju su Salminem Paulina i suradnici (2018.) nakon SG i RYGB zabilježili komplikacije koje se mogu podijeliti u rane komplikacije i one su bile zabilježene do 30 dana nakon operacije te kasne koje su se zabilježavale do 5 godina nakon operacije, odnosno do završetka praćenja pacijenata. Stopa morbiditeta iznosila je 19% za SG i 26% za RYGB nakon 5-godišnjeg praćenja što upućuje na moguću veću opasnost od razvoja komplikacija nakon zahtjevnije operacije RYGB-a, ali ni jedna smrt nije utvrđeno povezana s operacijom. Stopa kasnih manjih komplikacija koje uključuju svako odstupanje od normalnog postoperativnog oporavka bez njege koja zahtijeva anesteziju i intenzivnu njegu, iznosila je gotovo jednako za SG i RYGB. Sve kasne velike komplikacije u obje ispitivane skupine bile su ponovne operacije. 7 od 10 ponovnih operacija nakon SG izvedeno je zbog ozbiljnog refluksa, s pacijentima koji su bili podvrgnuti konverziji na RYGB u prosjeku od 14 mjeseci. U RYGB skupini 17 pacijenata je podvrgnuto reoperaciji zbog sumnje na unutarnju herniju; svi ti pacijenti imali su zatvaranje mezenteričnog defekta pri ponovljenoj laparoskopiji. Jedan potencijalni nedostatak SG je egzacerbacija ili nova pojava gastroezofagealnog refluksa i visoka učestalost Barrett-ovog jednjaka (engl. Barrett's esophagus, BE) između različitih studija. U ovoj petogodišnjoj studiji, 7 pacijenata (6%) u skupini sa SG podvrgnuto je prelasku na RYGB zbog ozbiljnog refluksa, a 11 (9%) je trebalo svakodnevno uzimati inhibitore protonske pumpe [46]. U desetogodišnjem praćenju prevalencija ezofagitisa bila je značajno veća nakon SG nego nakon RYGB; 31% prema 7%. BE nađen je u 4 od 91 bolesnika (4%) nakon SG i u 3 od 85 (4%) nakon RYGB. Svi nalazi de novo BE bili su kratkog segmenta bez displazije na histopatologiji. Prema rezultatima može se zaključiti da se i nakon desetogodišnjeg praćenja javlja veća prevalencija ezofagitisa kod SG, dok je za BE jednaka incidencija za SG i RYGB. Pacijenti u SG skupini imali su značajno veći unos inhibitora protonske

pumpe (64% naspram 36%), viši ukupni rezultat GERB-a (10,5 naspram 0,0), i više simptoma refluksa u usporedbi s pacijentima u skupini RYGB nakon 10 godina. Bolesnici s ezofagitisom nakon SG-a imali su značajno više de novo simptoma GERB-a u usporedbi s retrospektivnom subjektivnom procjenom preoperativnog statusa pacijenata u skupini RYGB s ezofagitisom. Prevalencija de novo BE bila je ista nakon SG (4%) i RYGB (4%) i značajno niža nego u ranijim studijama koje su izvjestile o alarmantnim stopama BE do 17% nakon SG. Zaključno, ezofagitis, simptomi refluksa i uporaba inhibitora protonske pumpe bili su značajno prisutniji nakon SG-a u usporedbi s RYGB-om. Nije bilo statistički značajnih razlika u stopama dugoročnih komplikacija. Stopa kasnih komplikacija bila je viša nakon RYGB-a. Ova varijabilnost svih ishoda barijatrijske kirurgije na temelju korištenih definicija naglašava važnost ujednačenih definicija i standardiziranog izvješćivanja o ishodima metaboličke kirurgije što omogućuje usporedbu između ispitivanja koja rezultiraju poboljšanom skrbi za pacijente. Uz sve veće stope pretilosti i popularnosti SG-a kao najčešćeg metaboličkog kirurškog zahvata, prethodno prijavljena visoka kumulativna incidencija BE u rasponu između 14% i 17% nakon SG ukazuje na to da bi SG mogla imati veliki utjecaj na povećani rizik od adenokarcinom jednjaka i na potrebu za kontinuiranim endoskopskim nadzorom. Kumulativna incidencija BE bila je značajno niža nego što je prethodno prijavljeno, a statistički neznajna razlika u prevalenciji BE pronađena je između 2 najčešća metabolička kirurška zahvata. U skladu s rezultatima ovog istraživanja, rizik od GERB simptoma i ezofagitisa bio je veći nakon SG u usporedbi s RYGB. Značajno veća stopa endoskopskog ezofagitisa, simptoma GERB-a i upotrebe inhibitora protonske pumpe nakon SG-a u usporedbi s RYGB-om naglašava važnost sustavne prijeoperativne procjene GERB-a i povezanih endoskopskih nalaza. Za bolesnike s kliničkim GERB-om, SG možda nije optimalan postupak izbora [47]. Nedavna velika meta-analiza usklađenih kohortnih i prospektivnih kontroliranih studija zaključila je da je metabolička kirurgija povezana sa znatno nižim stopama smrtnosti od svih uzroka i dužim životnim vijekom. Ove prednosti preživljenja bile su mnogo izraženije za pacijente s prijeoperacijskim T2DM dodatno naglašavajući potrebu za otkrivanjem razlika između 2 najčešća barijatrijska kirurška zahvata u remisiji T2DM i povezanih kardiovaskularnih komplikacija i komplikacija krajnjih organa [64]. SG povezana je s manje ranih i kasnih postoperativnih komplikacija i reoperacija u usporedbi s RYGB-om. Vrijeme trajanja operacije je jedna od prednosti SG-a. Nadalje, SG je pokazala niže stope nedostatka željeza i vitamina D, te manje abnormalnosti kalcija i fosfora. Postoperativno krvarenje bilo je manje u SG. S druge strane, RYGB je bio povezan s nižim stopama gastroezofagealnog refluksa. SG je pokazala niži grelin i viši rezistin nego RYGB. Čini se da je SG bolja u normalizaciji jetrenih enzima u 1 godini nakon operacije, pa bi zbog toga SG mogao biti bolji odabir za liječenje nealkoholne bolesti masne jetre [32].

Kao zaključak usporedbe učinkovitosti dviju barijatrijskih operacija od kojih je SG postupak u kojem se veći dio želuca okomito resekira, a ostatak se u obliku cijevi ostavlja duž male zakrivljenosti, a RYGB postupak gdje je mala želučana vrećica povezana s tankim crijevom, zaobilazeći želudac, dvanaesnik i proksimalni dio jejunuma, možemo zaključiti da je puno zahtjevnija operacija upravo RYGB. Potencijal SG-a temelji se na činjenici da je ova operacija jednostavan postupak koji se općenito može dovršiti laparoskopski, čak i u slučaju ekstremno pretilog pacijenta. Ne uključuje probavnu anastomozu, ne stvaraju se mezenterični defekti koji eliminiraju rizik od unutarnje kile, ne koristi se strani materijal, cijeli probavni trakt ostaje dostupan endoskopiji, nije povezan s Dumping sindromom, rizik od peptičkog ulkusa je nizak, a apsorpcija hranjivih tvari, vitamina, minerala i lijekova nije promijenjena. Treba istaknuti neke negativne točke SG-a. Iako je SG općenito lak zahvat u barijatrijskoj kirurgiji, jedna od njegovih komplikacija je propuštanje želučanog sadržaja postoperativno, zatim hemoragija, striktura, GERB, i druge. Druga barijatrijska operacija opisana u radu, RYGB, utječe na smanjivanje ukupne težine, remisiju hipertenzije, OSA, T2DM, dislipidemiju i gastroezofagealni refluks uz moguće komplikacije od kojih su neke propuštanje anastomoze, opstrukcija crijeva, duboka venska tromboza, plućna embolija, unutarnja hernija i nedostatak nutrijenata. Prema istraživanjima RYGB je bio učinkovitiji od SG u rješavanju komorbiditeta povezanih s pretilošću, SG je bio sigurniji postupak s smanjenom stopom komplikacija i ponovne operacije. U pogledu dugoročnih učinaka barijatrijske kirurgije, uključujući gubitak prekomjerne težine i remisiju komorbiditeta (T2DM, hipertenzija i dislipidemija), učinak RYGB bio je bolji od SG-a.

## **2.7. Prijeoperacijska i poslijeoperacijska zdravstvena njega pacijenata**

### **2.7.1. Prijeoperacijska zdravstvena njega**

Prijeoperacijska faza započinje odlukom o potrebi za operacijsko liječenje i traje do dolaska bolesnika u operacijsku salu. Medicinska sestra/tehničar odgovorni su za: početnu procjenu bolesnika koja uključuje uzimanje anamneze, psihičku pripremu pacijenta i za fizičku pripremu. Svi dijelovi sestrinskih aktivnosti u prijeoperacijskoj fazi trebaju biti ispunjeni. Uloga medicinske sestre usmjerena je na postizanje ciljeva kroz dinamičan proces sestrinstva, s teoretskim okvirom, koji omogućuje holističku skrb, kroz dubinsko poznavanje biopsihosocijalnog konteksta pacijenta, osiguravajući zajedničko donošenje odluka s drugim stručnjacima u planiranju skrbi. Preoperativne intervencije obično su usredotočene na promjene načina života, obrazovanje o prehrani, promicanje tjelesne aktivnosti i kognitivno bihevioralne terapije. Često se ovim

intervencijama postiže određeni gubitak težine, čime se pridonosi manjem broju kirurških komplikacija tijekom postoperativne faze. Prethodni kontakt s pacijentom omogućuje uspostavljanje empatijskog odnosa s pacijentom i obitelji, procjenu njihovih percepcija i očekivanja, edukaciju i poučavanje. Korištenje obrazovnih strategija, s organiziranim i sistematiziranim informacijama prije barijatrijske kirurgije, potiče stav brige o sebi i promjenu načina života, čime se pacijenti osnažuju znanjem koje im omogućuje aktivan i participativan stav u procesu funkcionalne prilagodbe i usvajanja zdravih stilova života [66]. Zbog nerijetke zabrinutosti bolesnika koji se spremaju za operaciju izuzetno je bitna psihička priprema, odobravanje njihovih dnevnih rituala poput molitve i čitanja knjige koji ih mogu dodatno smiriti i opustiti prije operacije. Psihološke intervencije mogu uključivati kognitivnu bihevioralnu terapiju, terapije prihvaćanja i predanosti te terapije usmjerene na suosjećanje. S bolesnikom i njegovom obitelji treba razgovarati i objasniti sam postupak operacije, gdje će nastati kirurški rez i koliko će vremenski trajati sam postupak u što bi bilo dobro uključiti operatera kako bi on detaljno objasnio sam tijek i ishod operacije. Bitno je bolesniku objasniti i postoperativni tijek kako bi se poboljšao konačan ishod bolesti. Edukacija pacijenta o boli i načinu određivanja boli na skali još je jedan bitan dio prijeoperacijske faze. Također je potrebno voditi brigu i educirati bolesnika o prvoj vertikalizaciji. Zbog hospitalizacije pacijenata nakon SG ili RYGB potrebno ih je informirati o dužini trajanja hospitalizacije, mogućoj drenaži, terapiji, položaju, uređajima za nadzor, komunikaciji s djelatnicima i mogućim komplikacijama. Sve postupke potrebno je evidentirati u sestrinsku dokumentaciju [67]. Prilikom fizičke pripreme pacijenta potrebno je napraviti niz laboratorijskih, radioloških i drugih testova. Pretrage ovise o prijašnjim dijagnozama pacijenta, samom protokolu odjela i zahtjevima operatera i anesteziologa. Unos hrane prije izvođenja zahvata (SG ili RYGB) ovisi o protokolu odjela. Većini pacijenata je dan prije operacije dozvoljeno unositi samo bistru juhu i vodu uz što se mogu konzumirati posebno pripremljena sredstva za čišćenje crijeva ili se radi klizma. Dan prije operacije, od ponoći, pacijent mora biti natašte. Terapija se dobiva navečer, po anesteziologu i pacijent se tušira antiseptičkim sapunom i oblači se u bolnički pidžamu [66].

#### □ **Priprema pacijenta na dan operacije**

Na dan operacijskog zahvata pacijenta je potrebno uputiti da ne smije ništa jesti i piti, odnosno da mora biti natašte te da ne smije pušiti. Pacijent mora skinuti sav nakit, lak za nokte, šminku i bilo koju vrstu proteze ukoliko ju ima. Kod žena je potrebno provjeriti imaju li menstruaciju. Dan prije operacije pacijent pere kosu i tijelo antiseptičkim sapunom dva puta i isto ponavlja na dan operacije, nakon čega mu se stavljaju kompresijske čarape ili elastični zavoji. Šišanje operacijskog polja od mamila do pubične kosti potrebno je obaviti 1-2h prije zahvata. Pacijentu je

potrebno dati upute da isprazni mokraćni mjehur prije operacije, premedikaciju dati 45 minuta prije zahvata ili po pozivu iz sale, pokriti ga i na siguran način premjestiti do operacijske sale [68].

### **2.7.2. Poslijeoperacijska zdravstvena njega**

Postizanje najboljih ishoda barijatrijske kirurgije dugoročno ovisi o tome kako pacijenti doživljavaju, razumiju i prihvaćaju promjene koje se razvijaju u postoperativnom razdoblju. Upravo u tom kontekstu intervencije medicinske sestre mogu omogućiti bolje upravljanje kirurškim procesom. Poslijeoperacijska njega dijeli se na fazu koja počinje neposredno nakon završetka operacije i anestezije i na fazu koja započinje nakon potpunog oporavka od anestezije. Rana poslijeoperacijska zdravstvena njega započinje premještanjem bolesnika u jedinicu za oporavak [69]. Tijekom prve faze potrebno je pratiti vitalne znakove, položaj bolesnika, prohodnost dišnih putova, diurezu, bol, ranu i drenažu, te primijeniti lijekove ukoliko su propisani i nadoknaditi tekućinu i elektrolite. Postoperativna mučnina je česta i očekuje se nakon barijatrijskih zahvata. Stoga, u postoperativnom razdoblju nakon zahvata preporuča se da svi pacijenti prime profilaktične antiemetike. Bolesnik se zatim može premjestiti na odjel, poželjno uz dostupnost monitoringa, ukoliko ima stabilne vitalne znakove, urednu svijest i orijentaciju, kada su mučnina, povraćanje i bol pod kontrolom i kada ima diurezu više od 30 ml/h. Bolesniku je prije dolaska na odjel potrebno osigurati adekvatne mikroklimatske uvjete, provjetriti sobu, osigurati mir, na dohvat ruke staviti zvono, bubrežastu zdjelicu i staničevinu te osigurati u sobi stalak i pribor za infuziju. Pacijentu je potrebno kontrolirati i zbrinjavati ranu, primjenjivati analgetike po potrebi, provoditi vježbe dubokog disanja, pratiti vitalne znakove uz pulsnu oksimetriju, osigurati adekvatan položaj bolesnika, napraviti prvu vertikalizaciju, prevenirati sve moguće posoperativne komplikacije i osigurati fizikalnu terapiju [68]. Pacijentima kod kojih je prisutna OSA je nekad potrebno primjenjivati kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putovima. Razumijevanje i identificiranje očekivanih postoperativnih simptoma u odnosu na rane znakove kirurških komplikacija ključno je za akutnu skrb pacijenata podvrgnutih barijatrijskoj kirurgiji. Kao i kod većine operacija, bol i mučnina su očekivani. Međutim, jaki bolovi u trbuhu bez olakšanja uz primjenu farmakoterapije, tahikardija, hipotenzija, slabo izlučivanje urina, vrućica, bol u prsima i akutno otežano disanje znakovi su potencijalnih kirurških komplikacija. Bitni su svi članovi multidisciplinarnog tima za barijatrijsko liječenje pretilosti koje treba primiti temeljitu edukaciju o njezi barijatrijskih kirurških pacijenata, s posebnim osvrtom na prepoznavanje ranih znakova kirurških komplikacija. Budući da kirurške komplikacije često mogu biti suptilne kod barijatrijskih pacijenata, medicinske sestre koje njeguju te pacijente trebale bi biti visoko educirane da budu u mogućnosti prepoznati rane znakove komplikacija. Dvije najbitnije točke fokusa nakon

barijatrijskog operacijskog zahvata u postoperativnom razdoblju su hidracija i unos proteina. Dehidracija je jedan od najčešćih uobičajenih razloga za ponovni prijem u bolnicu; adekvatan oralni i intravenski unos tekućine tijekom boravka u bolnici ključan je za održavanje hidratacije. Iako nema standardnih preporuka za unos proteina, mnogi barijatrijski centri koriste 60 do 80 grama proteina dnevno kao smjernicu. Postoperativni pacijent unos proteina u početku dobiva kroz tekućinu, proteinske napitke i dodatke prehrani. Nakon što pacijentova dijeta napreduje od tekuće do kašaste i na kraju do krute, proteini će se unositi iz izvora hrane (jaja, meso, soja, mahunarke) i proteinski dodaci [70]. Nakon barijatrijskih operacijskih zahvata (SG ili RYGB) promjena ponašanja važna je za održavanje dugoročnih rezultata, što sugerira da je važno da intervencije za promjenu ponašanja u pacijenata barijatrijske kirurgije započnu prije operacije i nastave se u produljenom postoperativnom razdoblju. Ovo potpuno, koordinirano i sveobuhvatno dugoročno praćenje moguće je postići različitim oblicima komunikacije, odnosno korištenjem e-zdravstva, u perspektivi kontinuiteta i blizine bolesnika, holističkim pristupom barijatrijskom bolesniku, temeljenom na odnosu s empatijom, poštovanjem i uključenosti pacijenata u sve odluke o skrbi. Pacijentima je osim percepcije o tome kako imaju pristup i kontinuitet zdravstvene njege, bilo putem telefona ili osobno, jednako bitno imati uspostavljen međuljudski odnos između medicinske sestre i njih samih, čime oni stječu veću podršku zdravstvenih radnika. Pristupačnost i vrsta odnosa između pacijenta i medicinske sestre vrlo je bitna jer intervencije koje se provode uvažavaju ciljeve i potrebe svake osobe, pružajući koordiniranu i kontinuiranu skrb. U barijatrijskoj kirurgiji, aktivnosti koje obavlja medicinska sestra imaju potencijal poboljšati zdravlje i omogućiti bolje rezultate, smanjujući troškove skrbi i poboljšavajući kvalitetu skrbi [69].

### **3. Zaključak**

Pretilost, kao globalni javnozdravstveni problem, postaje sve češći uzročnik nastajanja komorbiditeta kod opće populacije. Barijatrijska kirurgija (SG i RYGB) pokazala se kao zadovoljavajuće oružje u borbi protiv pretilosti. Analizom se tijekom pisanja ovog rada RYGB pokazao kao uspješnija dugoročna metoda, ali i zahtjevnija operacija koja sa sobom nosi veće potencijalne komplikacije od SG. SG se pokazala lakšom kirurškom metodom s također izvrsnim rezultatima i manjom stopom postoperativnih komplikacija.

Uloga medicinske sestre/tehničara iznimno je važna i u prevenciji i u liječenju pretilosti. Upravo zbog bitne uloge medicinske sestre/tehničara, važno je iskoristiti njihovu ulogu edukatora i savjetnika u svakodnevnom pružanju sestrinske skrbi. S obzirom na to da je pretilih osoba, a i onih koji se podvrgavaju kirurškom liječenju pretilosti (barijatrijskoj kirurgiji) sve više, medicinske sestre/tehničari trebali bi se dodatno educirati o barijatrijskoj kirurgiji kao jednoj od metoda liječenja pretilosti kako bi pacijentima mogli pružiti najkvalitetniju moguću njegu.



## 4. Literatura

[1] Mayoral, Laura Perez-Campos et al. "Obesity subtypes, related biomarkers & heterogeneity." *The Indian journal of medical research* vol. 151,1 (2020) [pristupljeno 15.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32134010/>

[2] Štimac, Davor i suradnici "Hrvatske smjernice za liječenje odraslih osoba s debljinom" *Acta Medica Croatia*, 76 (2022). str. 3-18

[3] Callaway, C W. "Obesity." *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)* vol. 102,4 Suppl (1987) [pristupljeno 15.07.2023.] Dostupno na: <https://www.scribd.com/document/207144340/obesity#>

[4] Baker, Matthew T. "The history and evolution of bariatric surgical procedures." *The Surgical clinics of North America* vol. 91,6 (2011) [pristupljeno 15.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22054148/>

[5] Faria, Gil R. "A brief history of bariatric surgery." *Porto biomedical journal* vol. 2,3 (2017) [pristupljeno 15.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6806981/>

[6] Shabbir A, Teh JL. A New Emerging procedure - Sleeve Gastrectomy. In: *Essentials and Controversies in Bariatric Surgery*. InTech; (2014) [pristupljeno 16.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631978/>

[7] Benaiges, David et al. "Laparoscopic sleeve gastrectomy: More than a restrictive bariatric surgery procedure?." *World journal of gastroenterology* vol. 21,41 (2015) [pristupljeno 17.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4631978/>

[8] Mitchell BG, Gupta N. Roux-en-Y Gastric Bypass. In: *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; April 1, 2023.* [pristupljeno 18.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31985950/>

[9] Iannelli, Antonio et al. "Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity." *World journal of gastroenterology* vol. 14,6 (2008) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2687048/>

[10] Abbatini, F et al. "Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding on type 2 diabetes." *Surgical endoscopy* vol. 24,5 (2010) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3056382/>

[11] Chambers, Adam P et al. "Regulation of gastric emptying rate and its role in nutrient-induced GLP-1 secretion in rats after vertical sleeve gastrectomy." *American journal of*

physiology. *Endocrinology and metabolism* vol. 306,4 (2014) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpendo.00469.2013>

[12] Beglinger, Svetlana et al. "Role of fat hydrolysis in regulating glucagon-like Peptide-1 secretion." *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* vol. 95,2 (2010) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://academic.oup.com/jcem/article/95/2/879/2597474>

[13] le Roux, C W et al. "Attenuated peptide YY release in obese subjects is associated with reduced satiety." *Endocrinology* vol. 147,1 (2006) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://academic.oup.com/endo/article/147/1/3/2499931>

[14] Park, Hyeong-Kyu, and Rexford S Ahima. "Physiology of leptin: energy homeostasis, neuroendocrine function and metabolism." *Metabolism: clinical and experimental* vol. 64,1 (2015): 24-34 [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4267898/>

[15] Fedonidis, C et al. "Long-term changes in the ghrelin-CB1R axis associated with the maintenance of lower body weight after sleeve gastrectomy." *Nutrition & diabetes* vol. 4,7 e127. 14 Jul. 2014. [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5189929/>

[16] Ryan, Karen K et al. "FXR is a molecular target for the effects of vertical sleeve gastrectomy." *Nature* vol. 509,7499 (2014) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4016120/>

[17] Nicholson, Jeremy K et al. "Host-gut microbiota metabolic interactions." *Science (New York, N.Y.)* vol. 336,6086 (2012) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22674330/>

[18] Fedonidis, C et al. "Long-term changes in the ghrelin-CB1R axis associated with the maintenance of lower body weight after sleeve gastrectomy." *Nutrition & diabetes* vol. 4,7 e127. 14 Jul. 2014 [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5189929/>

[19] Ramón, José Manuel et al. "Effect of Roux-en-Y gastric bypass vs sleeve gastrectomy on glucose and gut hormones: a prospective randomised trial." *Journal of gastrointestinal surgery : official journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract* vol. 16,6 (2012) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11605-012-1855-0>

[20] Li, Jian-Fang et al. "Comparison of the long-term results of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for morbid obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized and nonrandomized trials." *Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques* vol. 24,1 (2014) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24487151/>

[21] Himpens, Jacques et al. "Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity." *Annals of surgery* vol. 252,2 (2010) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20622654/>

[22] Lim, David M et al. "Comparison of laparoscopic sleeve gastrectomy to laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity in a military institution." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 10,2 (2014) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23273712/>

[23] Weiner, Rudolf A et al. "Laparoscopic sleeve gastrectomy--influence of sleeve size and resected gastric volume." *Obesity surgery* vol. 17,10 (2007) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcglclefindmkaj/https://walenassoc.com/asmbnsny/wp-content/uploads/sites/5/2013/04/Weiner%20effect%20of%20tube%20and%20sleeve%20volume%20Obes%20Surg%202007%2017%201297.pdf>

[24] Braghetto, Italo et al. "Is laparoscopic sleeve gastrectomy an acceptable primary bariatric procedure in obese patients? Early and 5-year postoperative results." *Surgical laparoscopy, endoscopy & percutaneous techniques* vol. 22,6 (2012) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23238373/>

[25] Benaiges, D et al. "Impact of restrictive (sleeve gastrectomy) vs hybrid bariatric surgery (Roux-en-Y gastric bypass) on lipid profile." *Obesity surgery* vol. 22,8 (2012) [pristupljeno 19.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22544352/>

[26] Rao, R S et al. "Insulin resistance and bariatric surgery." *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* vol. 13,4 (2012) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-789X.2011.00955.x>

[27] Jiménez, Amanda et al. "GLP-1 and the long-term outcome of type 2 diabetes mellitus after Roux-en-Y gastric bypass surgery in morbidly obese subjects." *Annals of surgery* vol. 257,5 (2013) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23579541/>

[28] De Groot, N L et al. "Systematic review: the effects of conservative and surgical treatment for obesity on gastro-oesophageal reflux disease." *Alimentary pharmacology & therapeutics* vol. 30,11-12 (2009) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19758397/>

[29] Lutz, Thomas A, and Marco Bueter. "The physiology underlying Roux-en-Y gastric bypass: a status report." *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology* vol. 307,11 (2014) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25253084/>

[30] Peterli, Ralph et al. "Improvement in glucose metabolism after bariatric surgery: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial." *Annals of surgery* vol. 250,2 (2009) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19638921/>

[31] Sarabu, Nagaraju. "Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass." *The New England journal of medicine* vol. 378,1 (2018) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29303540/>

[32] Alghamdi, Salah et al. "Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy effects on obesity comorbidities: A systematic review and meta-analysis." *Frontiers in surgery* vol. 9 953804. 2 Dec. 2022 [pristupljeno 21.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36532129/>

[33] Costa, Roberto Coelho Netto da Cunha et al. "Outcomes on quality of life, weight loss, and comorbidities after Roux-en-Y gastric bypass." *Arquivos de gastroenterologia* vol. 51,3 (2014) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25296074/>

[34] Melissas, John et al. "Sleeve gastrectomy: a restrictive procedure?." *Obesity surgery* vol. 17,1 (2007) [pristupljeno 21.07.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-012-0637-9>

[35] Burgos, Ana Maria et al. "Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity." *Obesity surgery* vol. 19,12 (2009) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19506979/>

[36] Alharbi, Sultan R. "Plain X-ray findings of post sleeve gastrectomy gastric leak." *Journal of clinical imaging science* vol. 12 28. (2022) [pristupljeno 24.08.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9168391/>

[37] Kolakowski, Stephen Jr et al. "Routine postoperative upper gastrointestinal series after Roux-en-Y gastric bypass: determination of whether it is necessary." *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)* vol. 142,10 (2007) [pristupljeno 22.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17938304/>

[38] Lalor, Peter F et al. "Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 4,1 (2008) [pristupljeno 22.07.2023.] Dostupno na: [https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/17981515/Complications\\_after\\_laparoscopic\\_sleeve\\_gastrectomy\\_](https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/17981515/Complications_after_laparoscopic_sleeve_gastrectomy_)

[39] Uglioni, Bettina et al. "Midterm results of primary vs. secondary laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) as an isolated operation." *Obesity surgery* vol. 19,4 (2009) [pristupljeno 23.07.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-009-0068-4>

[40] Gehrler, Simone et al. "Fewer nutrient deficiencies after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) than after laparoscopic Roux-Y-gastric bypass (LRYGB)-a prospective study." *Obesity surgery* vol. 20,4 (2010) [pristupljeno 23.07.2023.] Dostupno na:

[41] Chiu, Sharon et al. "Effect of sleeve gastrectomy on gastroesophageal reflux disease: a systematic review." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 7,4 (2011) [pristupljeno 23.07.2023.] Dostupno na: [https://www.soard.org/article/S1550-7289\(10\)00684-2/fulltext](https://www.soard.org/article/S1550-7289(10)00684-2/fulltext)

[42] Carter, Patrice R et al. "Association between gastroesophageal reflux disease and laparoscopic sleeve gastrectomy." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 7,5 (2011) [pristupljeno 24.07.2023.] Dostupno na: <https://www.najms.org/article.asp?issn=1947-2714;year=2015;volume=7;issue=5;spage=189;epage=193;aulast=Sucandy>

[43] Nguyen, Ninh T et al. "Gastrointestinal hemorrhage after laparoscopic gastric bypass." *Obesity surgery* vol. 14,10 (2004) [pristupljeno 24.07.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1381/0960892042583879>

[44] Podnos, Yale D et al. "Complications after laparoscopic gastric bypass: a review of 3464 cases." *Archives of surgery (Chicago, Ill. : 1960)* vol. 138,9 (2003) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://jamanetwork.com/journals/jamasurgery/fullarticle/508811>

[45] Mitchell, Benjamin G. and Nishant Gupta. "Roux-en-Y Gastric Bypass." *StatPearls*, StatPearls Publishing, 1 April 2023. [pristupljeno 24.07.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553157/>

[46] Salminen, Paulina et al. "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* vol. 319,3 (2018) [pristupljeno 24.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29340676/>

[47] Salminen, Paulina et al. "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: The SLEEVEPASS Randomized Clinical Trial." *JAMA surgery* vol. 157,8 (2022) [pristupljeno 26.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35731535/>

[48] Gu, Lihu et al. "A meta-analysis of the medium- and long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass." *BMC surgery* vol. 20,1 30. 12 Feb. 2020 [pristupljeno 26.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32050953/>

[49] Elbanna, Hosam et al. "Impact of preoperative body mass index on the final outcome after laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity." *Ulusal cerrahi dergisi* vol. 32,4 238-243. 1

Dec. 2016 [pristupljeno 28.07.2023.] Dostupno na:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5245713/>

[50] Zhang, Yong et al. "A randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for the treatment of morbid obesity in China: a 5-year outcome." *Obesity surgery* vol. 24,10 (2014) [pristupljeno 28.07.2023.] Dostupno na:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24827405/>

[51] Ignat, M et al. "Randomized trial of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy in achieving excess weight loss." *The British journal of surgery* vol. 104,3 (2017) [pristupljeno 29.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27901287/>

[52] Yang, Ping et al. "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 : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 15,4 (2019) [pristupljeno 30.07.2023.] Dostupno na:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30826243/>

[53] Kotchen, Theodore A. "Obesity-related hypertension: epidemiology, pathophysiology, and clinical management." *American journal of hypertension* vol. 23,11 (2010) [pristupljeno 30.07.2023.] Dostupno na: <https://academic.oup.com/ajh/article/23/11/1170/197863>

[54] Shoar, Saeed, and Alan A Saber. "Long-term and midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis of comparative studies." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 13,2 (2017) [pristupljeno 30.07.2023.] Dostupno na:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27720197/>

[55] Han, Youkui 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." *International journal of surgery (London, England)* vol. 76 (2020) [pristupljeno 01.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32151750/>

[56] Zhang, Niu et al. "Reduction in obesity-related comorbidities: is gastric bypass better than sleeve gastrectomy?." *Surgical endoscopy* vol. 27,4 (2013) [pristupljeno 01.08.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00464-012-2595-7>

[57] ] Batterham, Rachel L, and David E Cummings. "Mechanisms of Diabetes Improvement Following Bariatric/Metabolic Surgery." *Diabetes care* vol. 39,6 (2016) [pristupljeno 20.07.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27222547/>

[58] Jiménez, Amanda et al. "Long-term effects of sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass surgery on type 2 diabetes mellitus in morbidly obese subjects." *Annals of surgery* vol. 256,6 (2012) [pristupljeno 01.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22968072/>

[59] Pucci, A et al. "Type 2 diabetes remission 2 years post Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: the role of the weight loss and comparison of DiaRem and DiaBetter scores." *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association* vol. 35,3 (2018) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29055156/>

[60] Svane, Maria S et al. "Postprandial Nutrient Handling and Gastrointestinal Hormone Secretion After Roux-en-Y Gastric Bypass vs Sleeve Gastrectomy." *Gastroenterology* vol. 156,6 (2019) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30742833/>

[61] Dogan, Kemal et al. "Effectiveness and Safety of Sleeve Gastrectomy, Gastric Bypass, and Adjustable Gastric Banding in Morbidly Obese Patients: a Multicenter, Retrospective, Matched Cohort Study." *Obesity surgery* vol. 25,7 (2015) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25408433/>

[62] Huang, Xin et al. "Predictors of glycemic control after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: A meta-analysis, meta-regression, and systematic review." *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery* vol. 14,12 (2018) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1550728918304222>

[63] Syn, Nicholas L et al. "Association of metabolic-bariatric surgery with long-term survival in adults with and without diabetes: a one-stage meta-analysis of matched cohort and prospective controlled studies with 174 772 participants." *Lancet (London, England)* vol. 397,10287 (2021) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33965067/>

[64] Lee, Wei-Jei et al. "Medium-Term Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Matched Comparison with Gastric Bypass." *Obesity surgery* vol. 25,8 (2015) [pristupljeno 03.08.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11695-015-1582-1>

[65] Yanari, Shingo et al. "Therapeutic effect of laparoscopic sleeve gastrectomy on obstructive sleep apnea and relationship of type 2 diabetes in Japanese patients with severe obesity." *Journal of diabetes investigation* vol. 13,6 (2022) [pristupljeno 01.09.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9153837/>

[66] Linda Shields, Helen Werder; *Perioperative Nursing*, Greenwich Medical Media, London, 1-25 str.

[67] Keshet, Yael et al. "Integrative Complementary Medicine for Treatment of Bariatric Perioperative Symptoms: Patients' Experiences and Staff Evaluations." *Bariatric surgical practice and patient care* vol. 8,3 (2013) [pristupljeno 11.09.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3827848/>

[68] Prpić, I. i suradnici ; *Kirurgija za medicinare*; Školska knjiga Zagreb, 2005, treće nepromijenjeno izdanje

[69] Santos, Cláudia Amaro et al. "Design and evaluation of a new nurse-led case management intervention for bariatric surgery patients." *MethodsX* vol. 10 102049. 2 Feb. 2023 [pristupljeno 11.09.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9941129/>

[70] Petcu, Aura. "Comprehensive Care for Bariatric Surgery Patients." *AACN advanced critical care* vol. 28,3 (2017) [pristupljeno 11.09.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28847861/>



## Popis slika

Slika 1.1.1. Jejuno-ilealna premosnica [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1953-Varco-and-1954-Kremen-Linner-Nelson-Jejunoileal-bypass-end-to-end_fig1_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1953-Varco-and-1954-Kremen-Linner-Nelson-Jejunoileal-bypass-end-to-end_fig1_11021611</a> ] .....	2
Slika 1.1.2. Želučana premosnica s petljastom ileostomom [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1967-Mason-and-Ito-Gastic-bypass-gastric-transection-with-loop-gastrojejunosomy_fig5_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1967-Mason-and-Ito-Gastic-bypass-gastric-transection-with-loop-gastrojejunosomy_fig5_11021611</a> ] .....	2
Slika 1.1.3. Fobi-Capella želučana premosnica [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1991-Fobi-gastric-bypass-vertical-gastric-division-with-interposed-Roux_fig6_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1991-Fobi-gastric-bypass-vertical-gastric-division-with-interposed-Roux_fig6_11021611</a> ].....	3
Slika 1.1.4. Mini-želučana premosnica [Izvor: : <a href="https://comsclinic.com/laparoscopic-mini-gastric-bypass.php">https://comsclinic.com/laparoscopic-mini-gastric-bypass.php</a> ].....	4
Slika 1.1.5. Gasteroplastika s okomitim trakama [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1982-Mason-gastroplasty-vertical-banded-gastroplasty_fig9_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1982-Mason-gastroplasty-vertical-banded-gastroplasty_fig9_11021611</a> ] .....	4
Slika 1.1.6. Biliopankreatična diverzija [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1979-Scopinaro-Biliopancreatic-diversion_fig4_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1979-Scopinaro-Biliopancreatic-diversion_fig4_11021611</a> ].....	5
Slika 1.1.7. Biliopankreatična diverzija s duodenalnim isključenjem [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/1998-Hess-and-Hess-BPD-with-duodenal-switch-with-division-of-the-duodenum-Reprinted_fig3_11021611">https://www.researchgate.net/figure/1998-Hess-and-Hess-BPD-with-duodenal-switch-with-division-of-the-duodenum-Reprinted_fig3_11021611</a> ].....	6
Slika 1.2.1. Sleeve gastrektomija [Izvor: <a href="https://istanbulbariatriccenter.com/sleeve-gastrectomy/">https://istanbulbariatriccenter.com/sleeve-gastrectomy /</a> ].....	7
Slika 1.3.1. Roux-en-Y bypass [Izvor: <a href="https://www.researchgate.net/figure/Roux-en-Y-gastric-bypass-Note-Reprinted-with-permission-Cleveland-Clinic-Center-for_fig1_306266385">https://www.researchgate.net/figure/Roux-en-Y-gastric-bypass-Note-Reprinted-with-permission-Cleveland-Clinic-Center-for_fig1_306266385</a> ].....	8

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za sestrinstvo		
STUDIJ	Preddiplomski stručni studij Sestrinstva		
PRISTUPNIK	Antonia Petrina	MATIČNI BROJ	0336048031
DATUM	19.07.2023.	KOLEGIJ	Barijatrijska kirurgija u liječenju pretilosti
NASLOV RADA	Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Sleeve gastrectomy and Roux-en-Y bypass

MENTOR	doc. dr. sc. Alen Pajtak	ZVANJE	Docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Valentina Vincek, pred., predsjednica		
	2. doc.dr.sc. Alen Pajtak, mentor		
	3. Zoran Žeželj, pred., lan		
	4. Ivana Herak, pred., zamjenski lan		
	5. _____		

### Zadatak završnog rada

BROJ	1737/SS/2023
OPIS	<p>Tijekom posljednjih desetljeća pretilost je postala globalni javnozdravstveni problem što sa sobom donosi određene zdravstvene poteškoće. Prema indeksu tjelesne mase i opsegu struka određuje se stupanj pretilosti pacijenta. Utvrđeni stupanj pretilosti postaje inikator za potrebe različitih načina liječenja (promjena životnog stila i navika i medikamentozna terapija) pa tako i izbor barijatrijske kirurgije kao metode liječenja. Cilj barijatrijske kirurgije je gubitak i daljnje održavanje tjelesne težine. U radu su opisana dva najčešća barijatrijska zahvata: Sleeve gastrektomija i Roux-en-Y bypass, njihovi rezultati te komplikacije. Roux-en-Y bypass uključuje stvaranje male vrećice iz želuca i spajanje novostvorene vrećice izravno s tankim crijevom. Nakon želučane prenosnice, progutana hrana će ići u ovu malu vrećicu želuca, a zatim izravno u tanko crijevo, zaobilazeći tako veći dio želuca i prvi dio tankog crijeva. Sleeve gastrektomija uklanja veliki dio trbuha, ostavljajući za sobom uski "rukav". Smanjenje želuca pomaže u ograničavanju kalorija i smanjenju signala gladi, ograničavajući proizvodnju hormona grelina.</p>

ZADATAK URUČEN

11.09.2023.



POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE  
SJEVER