



NUTUKIMO GYDYMO BŪDAI

Mokomoji knyga

Vilniaus universiteto leidykla
Vilnius 2017

Sudarytojas:

Gintautas Brimas

Tekstų autoriai:

Gintautas Brimas, Eglė Kontrimavičiūtė,

Vilma Brimienė, Žygimantas Juodeikis, Edvardas Brimas

Apsvarstė ir rekomendavo išleisti:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto

Gastroenterologijos, nefrourologijos ir chirurgijos klinika;

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Taryba

Recenzavo:

prof. habil. dr. Kęstutis Strupas

(Vilniaus universitetas)

prof. habil. dr. Jonas Valantinas

(Vilniaus universitetas)

ISBN 978-609-459-792-3

© Gintautas Brimas, 2017

© Eglė Kontrimavičiūtė, 2017

© Vilma Brimienė, 2017

© Žygimantas Juodeikis, 2017

© Edvardas Brimas, 2017

© Vilniaus universitetas, 2017

Turinys

Įžanga	...	5	
1.	Nutukimas ir jo klasifikacija	...	7
2.	Kūno sudėties tyrimo metodai	...	23
3.	Nutukimo paplitimas	...	35
4.	Nutukimas ir su juo susijusios ligos	...	41
5.	Nutukimo gydymo rezultatų vertinimas	...	55
6.	Konservatyvusis nutukimo gydymas	...	63
7.	Chirurginis nutukimo gydymas	...	71
7.1.	Malabsorbcinės operacijos	...	74
7.2.	Restrikcinės operacijos	...	86
7.3.	Mišraus poveikio operacijos	...	112
8.	Nauji nutukimo gydymo būdai	...	120
8.1.	Skrandžio tūrį mažinantys įtaisai	...	121
8.2.	Endoskopinė skrandžio restrikcija	...	129
8.3.	Endoskopinė malabsorbcija	...	132
8.4.	Skrandžio motorikos reguliavimas	...	134
9.	Nutukimo gydymo metodų palyginimas	...	139
10.	Anestezija bariatrinėje chirurgijoje	...	148
	Literatūra	...	167
	Priedai	...	179

Santrumpos

OJCB	atviroji tuščiosios ir storosios žarnos apylankos operacija
OJIB	atviroji tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacija
BIB	tulžies ir plonosios žarnos apylankos operacija
DIB	dvylikapirštės ir klubinės žarnos apylankos operacija
BPD–DS	tulžies ir kasos apylankos operacija atskiriant dvylikapirštę žarną
OBPD	atviroji tulžies ir kasos apylankos operacija
LBPD	laparoskopinė tulžies ir kasos apylankos operacija
ODS	atviroji dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacija
LDS	laparoskopinė dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacija
ODS/AGB	atviroji dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacija su reguliuojama juosta
LDS/AGB	laparoskopinė dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacija su reguliuojama juosta
GB	skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija
ORGB	atviroji Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija
LRGB	laparoskopinė Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija
LL-ORGB	atviroji Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija su ilga kilpa
LL-LRGB	laparoskopinė Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija su ilga kilpa
OVBG	atviroji vertikali skrandžio plastika su juosta
LBG	laparoskopinė vertikali skrandžio plastika su juosta
LGP	laparoskopinė skrandžio stimuliavimo operacija
ONGB	atviroji skrandžio apjuosimo nereguluojama juosta operacija
LNGB	laparoskopinė skrandžio apjuosimo nereguluojama juosta operacija
OAGB	atviroji skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija
LAGB	laparoskopinė skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija
VSG	vertikaloji skrandžio rezekcija
LVSG	laparoskopinė vertikaloji skrandžio rezekcija

Nutukimas yra viena iš dažniausiai pasitaikančių ligų šeimos gydytojų, endokrinologų, gastroenterologų, dietologų ir chirurgų klinikinėje praktikoje. Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, 2014 m. pasaulyje buvo 1,9 milijardai antsvorio turinčių suaugusių žmonių, iš kurių apie 600 milijonų buvo nutukę. Per pastaruosius tris dešimtmečius šia liga sergančių žmonių skaičius padvigubėjo. Tokia padėtis vertinama kaip pasaulinio masto epidemija, vadinama globaliu nutukimu (angl. *globesity – global obesity*). Lietuvoje antsvorio turi apie 700 tūkstančius, o nutukusių yra 300 tūkstančių gyventojų. Nutukimas didina riziką susirgti II tipo diabetu, širdies ir kraujagyslių ligomis, tam tikrų rūšių vėžiu ir kitomis su juo susijusiomis ligomis, todėl yra visuomenės sveikatos problema, kuriai išspręsti reikalinga tam tikra prevencija ir valdymo strategija. Tai daugelio veiksnių sukeliama liga, todėl siekiant sukurti tokią strategiją būtina suprasti veiksnius, kurie turi reikšmės svorio didėjimui, nutukimui, riebalų kaupimuisi. Esama įrodymų, kad kūno masės didėjimui ir riebalų kaupimuisi turi įtakos tam tikri genai, sukelianys metabolizmo ir maisto medžiagų pasisavinimo skirtumus. Genetinių veiksnių įtaka antsvoriui ir nutukimui neabejotina, tačiau daugelyje šalių spartus šios ligos plitimas sutapo su gyvenamosios pasikeitimais, kuriuos lėmė nejudrus gyvenimo būdas, triūsą tausojanti įranga darbe ir namie, sumažėjęs fizinis aktyvumas. Iš esmės sutariama, kad pagrindinės pasaulyje paplitusios nutukimo epidemijos priežastys yra nejudrus gyvenimo būdas ir riebus, daug energijos turintis maistas. Įtikinamiausia yra hipotezė, kad nutukimas atsiranda dėl genetinių ir aplinkos veiksnių sąveikos, todėl būtent į šią sąveiką telkiamas mokslinių tyrimų dėmesys.

Visame pasaulyje ilgėja vidutinis gyventojų amžius. Deja, tais papildomais gyvenimo metais žmonės kamuoja bloga sveikata. Lėtinės neinfekcinės ligos – nutukimas, 2 tipo cukrinis diabetas, širdies ir kraujagyslių ligos – yra 36 milijonų žmonių mirčių priežastis kasmet. Didelio laipsnio nutukimas sutrumpina gyvenimo trukmę 14 metų. Šiuo metu daugiau nei trečdalis JAV gyventojų yra nutukę, o bendros nutukimo gydymo išlaidos kasmet siekia 190 milijonus dolerių. Išliekant tokiam nutukimo didėjimui 2030 metais JAV nutukimu sirgs 42 %, D. Britanijoje – 75 %, Čekijoje, Ispanijoje ir Lenkijoje – 80 %, o Airijoje – 90 % gyventojų.

Posakis „prevencija geriau nei gydymas“ ypač tinka kalbant apie nutukimą, nes šios ligos galima išvengti. Nors nutukimas labai paplitęs ir daug padaryta siekiant perprasti ją sukeliančias priežastis, praktinis šio reiškinio valdymas ir gydymas dažnai esti nesėkmingas. Nėra vienodos gydymo strategijos, kuria remtųsi ne tik Lietuvos, bet ir viso

pasaulio medikai, todėl labai svarbu išnagrinėti skirtingus prevencijos ir gydymo būdus, nustatyti, kas yra veiksminga ir kodėl, numatyti efektyviausius ligos gydymo algoritmus.

Nutukimas gydomas šiais pagrindiniais metodais: maitinimosi korekcija (dietomis), fizinio aktyvumo didinimu, įpročių korekcija (elgsenos modifikacija), medikamentiniu ir chirurginiu būdu. Patirtis rodo, kad konservatyvus gydymas nėra sėkmingas – paprastai du trečdalius sumažintos kūno masės priaugama po vienerių ir visa – po penkerių metų. Šiuo metu chirurginis gydymo būdas yra veiksmingiausias. Pasaulyje pirmosios bariatrinės (gr. *baros* – svoris) operacijos atliktos daugiau nei prieš 50 metų. Plonosios žarnos apylankos operacija, sukelianti malabsorbcijos sindromą, pasižymėjo geru kūno masės sumažinimo efektu, tačiau sukeldavo grėsmingų komplikacijų. Ją pakeitė skrandžio turį mažinančios (restrikcinės) ir mišraus poveikio procedūros. Šiandien populiariausios trys iš jų – skrandžio apjuosimas reguliuojama juosta, vertikaliąji skrandžio rezekcija bei skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos. Suprantama, kad operaciniu būdu gydomas tik didelio laipsnio (patologinis) nutukimas. Nutukimo gydymo problema vargu ar bus išspręsta vienu kuriuo nors iš šiuo metu naudojamų metodų. Reikia pripažinti, kad nė vienas jų negydo ligos – nutukimo, o tik mažina svorį, todėl šią svarbią sveikatos problemą padės išspręsti tik sutelktos mokslininkų ir profesionalių sveikatos priežiūros darbuotojų, pedagogų, valdžios ir verslo žmonių pastangos.

Knyga skiriama medicinos studentams, gydytojams rezidentams, chirurgams, gastroenterologams, dietologams, endokrinologams, bendrosios praktikos gydytojams.

1. Nutukimas ir jo klasifikacija

Nutukimas yra perteklinis riebalinio audinio susikaupimas, kuris gali būti žalingas sveikatai. Atsvoris nustatomas, kai $KMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$, o nutukimas – kai $KMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ [1].

Tai heterogeninė, kompleksinė, apimanti daugelį organų bei sistemų, daugybinės etiologijos liga, žalojanti asmens fizinę sveikatą, socioekonominę bei psichinę būklę.

Ši liga yra sutrikusios energijos pusiausvyros padarinys, kai su maistu energijos (kalorijų) gaunama daugiau, negu sunaudojama. Nutukimo raidai, be metabolinių, daug reikšmės turi ir genetinių bei aplinkos veiksnių sąveika, juo serga žmonės nepriklausomai nuo amžiaus, lyties, rasės. Nutukimas yra viena iš labiausiai matomų visuomenės sveikatos problemų, tačiau jam vis dar skiriama nepakankamai dėmesio. 2000 metais Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) nutukimą pavadino greitai plintančia epidemija. Ši liga dabar tapo svarbiausia pasaulinio masto visuomenės sveikatos problema, atspindinčia didelius socialinius, ekonominius ir kultūrinius pokyčius. Kertinė nutukimo epidemijos priežastis yra daug riebalų turinčio didelės energinės vertės maisto (angl. *high – fat energy dense diets*) vartojimas, maisto kalorijų perteklius kaupiasi riebalų pavidalu, o persivalgymas ir fizinio aktyvumo stoka skatina nutukimą. Tačiau ne kiekvienas asmuo dėl šių aplinkybių nutunka. Ligi šiol nėra žinomi individualios mitybos, gyvenimo būdo ypatumai ir priežastys, kodėl vienu žmonių organizmo reguliacinės sistemos į tai reaguoja labiau negu kitų. Kūno masė labai priklauso ne tik nuo energijos pusiausvyros, bet ir nuo genetinių (įgimtų) veiksnių.

Svoris turi didelę įtaką žmogaus sveikatai ir fiziniam aktyvumui, o per didelis kūno svoris – atsvoris ir nutukimas – nuvargina raumenis, pažeidžia sąnarius, padidina kraujospūdį ir sunkina širdies darbą. Nutukimas skatina cukrinio diabeto, širdies ir kraujagyslių ligų (hipertenzijos, vainikinių širdies kraujagyslių ligos), aterosklerozės, tulžies pūslės akmenligės, kepenų suriebėjimo (hepatosteatozės), osteoartrito, kojų venų trombozės, cholesterolemijos, dislipidemijos, kvėpavimo sistemos ir kitų ligų raidą. Su nutukimu taip pat siejamos kai kurios vėžio rūšys – krūtų, prostatos, inkstų, kasos, gimdos gleivinės, storosios žarnos.

Šiuo metu mitybos sutrikimų diagnostikai plačiausiai naudojamas kūno masės indeksas – KMI (angl. *body mass index – BMI*), iš kurio galima spręsti, ar suaugęs žmogus

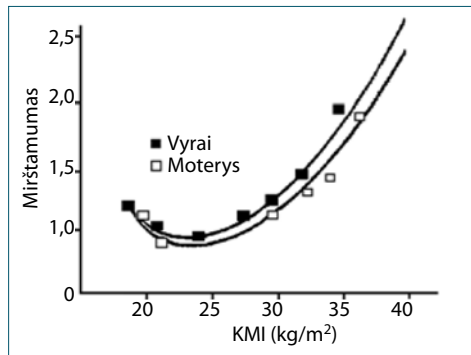
yra per mažo svorio, ar turi antsvorio, ar yra nutukęs [2]. Šis rodiklis skaičiuojamas dalijant kūno svorį kilogramais iš ūgį metrais nurodančio skaičiaus, pakelto kvadratu:

$$\text{KMI} = \text{svoris (kg)} / [\text{ūgis (m)}]^2.$$

Pirmoje lentelėje parodytas suaugusiųjų mitybos vertinimas pagal kūno masės indeksą.

1 lentelė. Mitybos vertinimas pagal KMI

Klasifikacija	KMI (kg/m ²)
Liesumas (per mažas svoris)	< 18,5
Normalus svoris	18,5–24,99
Antsvoris	25,00–29,99
Vidutinis (I laipsnio) nutukimas	30,00–34,99
Sunkus (II laipsnio) nutukimas	35,00–39,99
Labai sunkus (III laipsnio) nutukimas	≥ 40



1 pav. Mirštamumo priklausomybė nuo KMI

Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, 2014 m. pasaulyje buvo 1,9 milijardai antsvorį turinčių suaugusių žmonių, iš kurių apie 600 milijonų buvo nutukę [1]. Svorio didėjimo tendencijos rodo, kad nutukimo atvejų iki 2025 metų padvigubės. Ši tendencija apskaičiuota atsižvelgiant į nutukimo didėjimo tempus 1975–1995 metais. Prognozuojama, kad 2025 metais JAV bus 40–45 %, Australijoje ir Anglijoje – 30–40 %, Brazilijoje – per 20 % nutukusiųjų.

Pasaulio sveikatos organizacija prognozuoja, kad iki 2025 metų vienas iš nutukimo epidemijos padarinių bus 300 milijonų II tipo cukriniu diabetu sergančių žmonių. Įrodyta aiški su nutukimu susijusių ligų rizika ir mirštamumo priklausomybė nuo KMI dydžio [2]. Suaugusiųjų mirštamumas didėja geometrine progresija, kai KMI viršija 30 kg/m² ar mažesnis nei 20 kg/m² (1 pav.).

Kūno svoris didėja ir nutunkama tada, kai gaunamos energijos kiekis ilgą laiką viršija energijos sąnaudas. Tai galima iliustruoti energijos pusiausvyros lygtimi:

$$\text{Gaunama energija} - \text{Energijos sąnaudos} = \text{Energijos atsargų pokyčiai organizme}$$

Pagal termodinamikos dėsnius, energija negali būti sukuriama ar sunaikinama, ji pereina iš vienos formos į kitą. Energijos atsargos mūsų kūne kaupiamos riebalų pa-

vidalu. Jeigu maistas ir gėrimai suteikia daugiau energijos, negu jos sunaudojama medžiagų apykaitai ir fizinei veiklai, kūno svoris didėja. Jeigu energijos su maistu gaunama mažiau, negu sunaudojama, trūkstama energija imama iš organizmo riebalų atsargų, todėl netenkama svorio. Nors pateikta lygtis paprasta, kiekvienam jos komponentui daro įtaką daugelis veiksnių. Pavyzdžiui, gaunamos energijos kiekis priklauso nuo žmogaus apetito, maisto skonio, sudėties (baltymų, riebalų, angliavandenių ir alkoholio kiekio jame), psichologinių ir socialinių veiksnių, mitybos kultūros, galimybės gauti maisto. Bendros energijos sąnaudos priklauso nuo individo metabolizmo veiksnių ir nuo jo fizinio aktyvumo darbe, namuose ir laisvalaikiu. Be to, turime atsižvelgti ir į genetinių veiksnių įtaką energijos pasisavinimui, jos suvartojimui bei kūno sudėčiai.

Kūno svorio pastovumas, jo didėjimas arba mažėjimas yra glaudžiai susiję su energijos pusiausvyra. Jei kalorijų suvartojimas yra lygus kalorijų išėjimui, žmogaus svoris nesikeičia. Svoris keičiasi sutrikus pusiausvyrai tarp energijos suvartojimo ir išėjimo. Norint priaugti svorio, energijos suvartojimas turi būti didesnis nei energijos išėjimas, o kad sumažėtų kūno riebalų kiekis, reikia valgyti mažiau, išieškoti daugiau. Tiesioginė nutukimo priežastis yra aiški: nutukimą sukelia ilgalaikis teigiamas energijos balansas, t. y. energijos gaunama daugiau nei suvartojama, jos perteklius kaupiasi kūne riebalų pavidalu, tačiau individo antsvorio priežastys yra sudėtingesnės – nepakankamas fizinis aktyvumas, netinkama mityba, įgimti veiksniai. Kiekvienam žmogui reikalingas skirtingas suvartojamos energijos kiekis. Dietologai dažniausiai rekomenduoja tam tikrą maisto kiekį (išreikštą kalorijomis) priklausomai nuo amžiaus, lyties, kūno svorio, klimatinų sąlygų, metų laikų, profesinės veiklos. Turime atsižvelgti ir į tai, kad to paties amžiaus, lyties, profesijos žmonės nėra vienodi. Jie skiriasi savo kūno sudėjimu, temperamentu, endokrinine ir vegetacine nervų sistema, daugeliu kitų požymių. Reguluojant kūno masę, gerinama ne tik žmogaus išvaizda, bet ir sveikata, šalinami pagrindiniai širdies ir kraujagyslių sistemos ligų rizikos veiksniai – antsvoris ir nutukimas. Energija į žmogaus kūną patenka vieninteliu būdu – su maistu. Virškinimo sistema maistą suskaido į energinius substratus: baltymus, angliavandenius, riebalus. Organizmo transporto sistemos šiuos substratus ir oksidacijai reikalingą deguonį atgabena į ląsteles. Ląstelių substratų energija transformuojama į žmogaus organizmui priimtina energinę formą, tinkamą tiesiogiai vartoti ir kaupti. Organizmo reguliavimo sistemos skatina gauti pakankamai energijos, kitaip tariant, „verčia ieškoti maisto“. Gauta energija pirmiausia vartojama būtinosioms organizmo reikmėms – širdies ir plaučių veiklai, raumenų tonusui, kartu ir šildymui, medžiagų sintezei, ląstelių regeneracijai ir kitoms. Likusi nepanaudota energija kaupiama. Iš pradžių kaupiamas adenozintrifosfatas, po to – kreatinfosfatas, vėliau – sudėtingesnės medžiagos, o galiausiai – patys substratai.

Jei ląstelėje yra pakankamai angliavandenių ir riebalų, šios medžiagos pradeda kaupis kraujyje. Kai susidaro kritinis medžiagų kiekis, angliavandeniai verčiami į trigliceridus, vėliau – riebalus ir iš kraujo patenka į riebalines, kepenų ir kitas kaupiančiąsias ląsteles. Būseną, kai sukaupiamas tam tikras nevarojamų riebalų kiekis, vadinama nutukimu. Vidutinis energijos poreikis yra 25 kcal vienam kilogramui kūno masės per parą, o streso sąlygomis padidėja nuo 30 kcal iki 35 kcal. Vidutinis baltymų poreikis svyruoja nuo 0,8 g iki 1,0 g kilogramui kūno masės per parą, tačiau ligoniams padidėja nuo 1,5 g iki 2,5 g priklausomai nuo ligos sunkumo. Vandens poreikis svyruoja nuo 25 ml iki 40 ml kilogramui kūno masės per parą, arba 1 ml suvartotai 1 kcal (300 ml reikia pridėti kiekvienam kūno temperatūros pakilimo virš normalios laipsniui). Siekiant įvertinti individualų energijos poreikį – pagrindinę medžiagų apykaitą – naudojamos įvairios lygtys (2 lentelė).

2 lentelė. Pagrindinės medžiagų apykaitos skaičiavimo lygtys

Autorius	Lygtis
J. A. Harris ir F. G. Benedict	$PMA(\text{♂}) = 66,5 + (13,75 \times W) + (5 \times H) - (6,76 \times A)$ $PMA(\text{♀}) = 65,5 + (9,6 \times W) + (1,8 \times H) - (4,7 \times A)$
A. M. Roza	$PMA(\text{♂}) = 88,362 + (4,799 \times H) + (13,397 \times W) - (5,677 \times A)$ $PMA(\text{♀}) = 447,593 + (3,098 \times H) + (9,247 \times W) - (4,330 \times A)$
H. Glyn	$PMA(\text{♂}) = 1,3 \times [66,5 + (13,75 \times W) + (5 \times H) - (6,76 \times A)]$ $PMA(\text{♀}) = 1,3 \times [65,5 + (9,6 \times W) + (1,8 \times H) - (4,7 \times A)]$
O. E. Owen	$PMA(\text{♂}) = 879 + 10,2 \times W$ $PMA(\text{♀}) = 795 + 7,2 \times W$

PMA – pagrindinė medžiagų apykaita; W – kūno masė (kg); H – ūgis (cm); A – amžius (metai)

Pagrindinė medžiagų apykaita parodo, kiek energijos suvartoja nemiegantis žmogus per parą ramybės metu pastovioje 20°C temperatūroje. Tikrasis paros energijos poreikis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$PEP = PMA \times FAK;$$

čia: PEP – paros energijos poreikis, PMA – pagrindinė medžiagų apykaita, FAK – fizinio aktyvumo koeficientas.

Žmogaus fizinis aktyvumas įvertinamas pagal tam tikros žmonių grupės fizinio aktyvumo koeficientą [2]:

I grupė (labai mažas aktyvumas) – dirbantys labai lengvą fizinį darbą. Šios grupės žmonių fizinio aktyvumo koeficientas (FAK) yra 1,2.

II grupė (mažas aktyvumas) – dirbantys lengvą fizinį darbą; FAK = 1,3.

III grupė (vidutinis aktyvumas) – dirbantys vidutinio sunkumo fizinį darbą; FAK = 1,5.

IV grupė (didelis aktyvumas) – dirbantys sunkų fizinį darbą; FAK = 2,0.

V grupė (labai didelis aktyvumas) – dirbantys labai sunkų fizinį darbą; FAK = 2,7.

Žmogaus svoris priklauso nuo energijos, gaunamos su maistu [2]. Atsižvelgiant į individualų žmogaus aktyvumą, prie bazinio energijos suvartojimo pridedamas atitinkamas bazinės energijos procentų kiekis (3 lentelė).

3 lentelė. Individualus energijos suvartojimas

Bazinės energijos procentų kiekis (%)	Asmenų grupės
20	Mažai judantys (lovos režimas)
30	Šiek tiek aktyvesni; neaktyvios vyresnės kaip 50 metų moterys
40	Dauguma moterų; vyresni kaip 50 metų vyrai (vidutinio aktyvumo)
50	Dauguma vyrų (vidutinio aktyvumo)
60	Kasdien sportuojantys (po 20–30 min.)
70	Darbininkai, dirbantys fizinį darbą

Apskaičiavus individualų paros energijos poreikį nustatoma, koks baltymų, riebalų ir angliavandenių kiekis turi būti racione. Subalansuotos mitybos proporcijos procentais teikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė. Subalansuotos mitybos proporcijos

Mityba	Baltymai (%)	Riebalai (%)	Angliavandeniai (%)
Sveikų neaktyvių	15	10–15	55–60
Sveikų aktyvių	15–20	15	55–60
Turinčių antsvorio	30	20	50

Svarbus ir maitinimosi dažnis bei maisto kiekio paskirstymas. Jeigu valgoma tris kartus per dieną, pusryčiams turi tekti apie 35 %, pietums – 40 %, o vakarienei – apie 25 % maisto kalorijų kiekio. Jei valgoma penkis kartus, pusryčiams – 30 %, priešpiečiams – 10 %, pietums – 30 %, pavakariams – 10 %, vakarienei – 20 %, o jei valgoma šešis kartus – atitinkamai 20 %, 10 %, 30 %, 10 %, 20 %, 10 %.

Tam tikras kūno riebalų kiekis yra būtinas gerai sveikatai palaikyti. Riebalai padeda apsaugoti gyvybiškai svarbius organus, reikalingi hormonų sintezei, be to, jie yra pagrindiniai centrinės nervų sistemos komponentai ir atlieka terpės, kurioje kaupiami riebaluose tirpūs vitaminai, vaidmenį. Liesos moters kūne yra maždaug 20–30 %, o lieso vyro – apie 12–20 % riebalų [2]. Moterų riebalų svorio dalis didesnė nei vyrų. Tai nulemia biologinės priežastys, nes riebalai moters organizme kaupiami kaip energijos atsarga, kuri gali būti vartojama nėštumo laikotarpiu ir maitinant kūdikį krūtimi. Be to, ši riebalų kiekio skirtumą nulemia lytinių hormonų – estrogeno ir testosterono – pasiskirstymas moterų ir vyrų riebalų audiniuose. Moterims riebalai labiau kaupiasi išorėje – klubų, šlaunų ir sėdmenų (ypač prieš menopauzę) srityse, o vyrams – viduje. Žinoma nemažai metodų, kurie gali būti taikomi vertinant kūno sudėtį – riebalų, vandens, raumenų, organų ir kaulų masę. Vieni būdai tinkamesni labai tiksliam mažų pacientų grupių tyrimui, kiti ypač vertingi dideliems (epidemiologiniams) populiacijos tyrimams.

Nutukimo priežastys atrodo gana paprastos – lėtinis, su maistu gaunamų, kalorijų perteklius ir nepakankamas energijos sunaudojimas. Tačiau, dėl energijos poreikį, jos saugojimą ir panaudojimą reguliuojančių neuroendokrinių ir metabolinių procesų kompleksiskumo yra sunku įvertinti individualių veiksnių įtaką nutukimo išsivystymui. Iš daugelio nustatytų ir hipotetinių nutukimo plitimo veiksnių, genetinis paveldėjimas, padidėjęs suvartojamų kalorijų kiekis ir sumažėjęs fizinis aktyvumas yra nurodomi kaip svarbiausi.

Genetiniai veiksniai

Nutukimo paveldimumas nustatytas tiriant šeimas, įvaikintus vaikus ir dvynius [3, 4]. Individo kūno masė, metabolizmo greitis, procentinis riebalinio audinio kiekis ir poodinio riebalinio audinio kiekis yra paveldimi. Daugelyje tyrimų įrodyta tėvų kūno masės įtaka jų vaikams. Šeimose, kuriose abu tėvai nutukę, tikimybė nutukti jų vaikams yra apie 67 %, o jei nutukęs tik vienas iš tėvų – 50 %. Pastebėta, kad įvaikintų vaikų KMI labiau koreliuoja su jų biologinių, o ne su įsivaikinusiujų tėvų KMI. Dvynių tyrimais nustatyta, kad individo konstitucija yra apie 70 % lemiamą paveldėtos genetinės informacijos ir apie 30 % – aplinkos veiksnių [3].

Remiantis genetinėmis ir fenotipinėmis charakteristikomis yra išskiriamas monogeninis sindrominis, monogeninis nesindrominis ir poligeninis nutukimas. Šiuo metu nustatyta daugiau nei 30 su nutukimu susijusių įgimtų genetinių sindromų (Prader–

Willi, Bardet–Biedl, Cohen, Alstrom, Albright, Carpenter, Rubinstein–Taybi, Borjeson–Forssman–Lehmann, MOMO ir kt.). Dauguma šių mutacijų sukelia hiperfagiją ir sumažėjusį energijos sunaudojimą [5, 6]. Kadangi su nutukimu susiję įgimti genetiniai sindromai yra labai reti, jų įtaka globaliam nutukimo mastui yra maža.

Šiuo metu žmogaus genome nustatyta daugiau nei 200 specifinių genetinių mutacijų, kurios gali lemti nutukimą [6], dauguma šių mutacijų randamos tik dešimtyje genų [7].

GWAS (angl. *Genome-Wide Association Study*) žmogaus genomo tyrimų duomenimis, 16-oje chromosomoje esančiame *FTO* (angl. *Fat mass and obesity associated*) genų lokuse nustatytas atskirų nukleotidų polimorfizmas, kuris yra susijęs su padidėjusia antro tipo diabeto ir nutukimo išsivystymo rizika [8–10]. Ši zona dalyvauja alkio ir sotumo reguliavime pogumburyje. *FTO* genų mutacija yra siejama su padidėjusiu riebalų ir energijos suvartojimu. *FTO* genų mutaciją turintiems individams nutukimo rizika padidėja daugiau nei 1,5 karto. Šios zonos polimorfizmas nustatomas apie 45 % europiečių, 25 % azijiečių ir apie 7–18 % afrikiečių genomuose [11]. Šią mutaciją turintiems individams dažnai kūno masė pradeda didėti dar vaikystėje, o suaugus būdingas didesnis KMI. Tikslus šios mutacijos ir nutukimo išsivystymo mechanizmas šiuo metu nežinomas. Tyrimuose su pelėmis nustatyta, kad ši mutacija lemia sumažėjusią adipocitų energijos apykaitą ir termogenezę adipocitų mitochondrijose. Blokuojant šį geną genetiškai modifikuotose pelėse, pagreitėjo jų energijos apykaita ir termogenezė, o pelės nebuvo nutukusios. Tyrimuose su žmogaus adipocitais taip pat buvo nustatyta pagreitėjusi energijos apykaita [12].

Daug entuziazmo susilaukė vienos iš pirmųjų su nutukimu susijusių mutacijų nustatymas septintoje žmogaus chromosomoje esančiame *ob* (angl. *obese*) gene, kurį pirmasis 1994 m. klonavo J. Friedmanas [13]. *Ob* geno produktas yra riebalinio audinio gaminamas hormonas leptinas, kuris veikdamas pogumburio alkio centro receptorius reguliuoja alkio pojūtį ir energijos panaudojimą. Šią mutaciją turintiems individams dėl sumažėjusios leptino koncentracijos būdinga hiperfagija, sulėtėjęs metabolizmas, nutukimo išsivystymas, atsparumas insulinui ir nevaisingumas. Buvo pastebėta, kad egzogeninis leptino skyrimas išgydo mutaciją turinčius individus. Tačiau paaiškėjo, kad *ob* geno mutacija yra labai reta ir kad mutacijos neturintiems nutukusiems individams egzogeninis leptino skyrimas yra neveiksmingas [14].

Šiuo metu genų įtaka ir mechanizmai, veikiantys kūno masės augimą, nėra iki galo ištirti ir suprantami, todėl jų pritaikymas klinikinėje praktikoje yra ribotas. Tikimasi, kad nutukimą lemiančių genetinių veiksnių identifikavimas padės plėsti nutukimo gydymo kryptis.

Mityba

Laipsniškas su maistu gaunamų kalorijų kiekio didėjimas yra vienas iš svarbiausių nutukimo veiksnių. JAV 1971–2011 m. atlikto tyrimo duomenimis, vidutiniškai per parą suvartojamų kalorijų kiekis padidėjo nuo 1955 kcal 1971–1975 m. iki 2195 kcal 2009–2010 m. [15].

Šiuolaikinė maisto pramonė siūlo daug pigių perdirbtų ir kaloringų greito maisto produktų, kuriuose yra didelis kiekis rafinuotų angliavandenių, sočiųjų riebalų ir druskos. Maisto įmonių rinkodara yra orientuota taip, kad šie maisto produktai būtų prieinami visiems visuomenės sluoksniams, todėl matoma aiški greito maisto vartojimo didėjimo ir daug maistinių skaidulų turinčio maisto mažėjimo tendencija.

Fizinis aktyvumas

Vienas iš svarbiausių antsvorio ir nutukimo išsivystymo veiksnių yra nepakankamas fizinis aktyvumas. Epidemiologinių tyrimų duomenimis, pasaulio gyventojų fizinis aktyvumas mažėja. Daugelyje tyrimų nustatyta, kad didesnis fizinis aktyvumas mažina sergamumą daugeliu lėtinių ligų, o nepakankamas fizinis aktyvumas yra susijęs su trumpesne tikėtina gyvenimo trukme [16]. PSO duomenimis, Europoje daugiau nei trečdalis suaugusių gyventojų yra nepakankamai fiziškai aktyvūs. JAV atlikus tyrimą nustatyta, kad tik 15 % suaugusių vyrų ir 17 % moterų laisvalaikiu buvo fiziškai aktyvūs [1].

Nutukimo ir kitų lėtinių ligų išsivystymo prevencijai 18–65 metų gyventojų populiacijoje PSO rekomenduoja bent 150 minučių vidutinio intensyvumo arba bent 75 minučių intensyvios fizinės veiklos per savaitę [17].

Socialiniai veiksniai

2007–2008 m. JAV vykusio epidemiologinio tyrimo duomenimis, buvo pastebėtas didesnis nutukimo paplitimas žemesnio išsilavinimo ir didesnes pajamas turinčių moterų populiacijoje, tačiau vyrų populiacijoje reikšmingo skirtumo nerasta. Nutukimo ir antsvorio priklausomybė nuo išsilavinimo aiškinama tuo, kad labiau išsilavinę žmonės sveikiau maitinasi ir yra fiziškai aktyvesni [18].

Nutukimo ir antsvorio paplitimas yra didelis visose amžiaus grupėse. Didėjant amžiui didėja ir nutukusių žmonių proporcija. Vyrų kūno masė dažniausiai didėja iki 50 metų, o moterų – iki 75 metų, kol tampa stabili. Senyvo amžiaus nutukusių žmonių proporcijos sumažėjimas aiškinamas tuo, kad sparčiau mažėja lieknoji kūno masė ir

lėčiau kaupiamas riebalinis audinys [19]. Taip pat senyvo amžiaus populiacijoje didėja mirtingumas dėl su nutukimu susijusių gretutinių ligų.

Aukšto išsivystymo šalyse dažniau nutunka žemesnio socialinio ekonominio sluoksnio individai, o besivystančiose šalyse nutukimas dažnesnis aukštesnio socialinio sluoksnio gyventojų populiacijoje [20].

Nutukimo ir antsvorio paplitimas mieste ir kaime skiriasi. Mažiau išsivysčiusiose šalyse dažnesnis antsvorio ir nutukimo paplitimas nustatomas miestų, o išsivysčiusiose šalyse – kaimų gyventojams [21].

Miego trūkumas

Atliekant epidemiologinius tyrimus pastebėta koreliacija tarp miego trūkumo ir nutukimo [22, 23]. Atlikta daugiau nei 50 epidemiologinių tyrimų, nagrinėjančių miego trūkumo įtaką nutukimo išsivystymui [24]. Daugumoje šių tyrimų nustatyta, kad miego trūkumas (< 6 val.) yra susijęs su padidėjusia nutukimo išsivystymo rizika [23, 25]. Per pastaruosius 40 metų žmonių, miegančių mažiau nei 7 val. per parą, padaugėjo nuo 16 % iki 37 %. Miego trūkumas yra susijęs su sumažėjusia leptino ir padidėjusia grelino koncentracija, todėl padidėja alkio pojūtis ir suvartojamų kalorijų kiekis [22].

Rūkymas

Metimo rūkyti įtaka kūno masės kitimui nustatyta atlikus kelis didelės imties epidemiologinius tyrimus. Rūkančių individų vidutinis KMI yra mažesnis nei nerūkančiųjų, tačiau metimas rūkyti yra susijęs su KM didėjimu [26]. Metus rūkyti sulėtėja metabolizmas, padidėja lipoproteinlipazės aktyvumas, o su maistu gaunamos energijos kiekis dažniausiai nesikeičia [27]. Metus rūkyti kūno masė vidutiniškai padidėja 4–5 kg [28]. Palyginti su nerūkančiais individais, metusių rūkyti vyrų nutukimo rizika išauga 2,4 karto, moterų – 2 kartus [29].

Vaistų sukeltas nutukimas

Kūno masės didėjimas yra dažnas, tačiau retai pastebimas plačiai vartojamų vaistų šalutinis poveikis. Dažniausiai kūno masės didėjimas nurodomas vartojant triciklius antidepresantus, antipsichotikus, valproatus ir gliukokortikoidus. Dažnai kūno masės didėjimas siejamas su pagerėjusia psichiatrinės ar metabolinės ligos būkle ir pastebimas tik tuomet, kai KM priaugis yra ženklus. Dažniausiai vartojami vaistai, galintys sukelti KM augimą, nurodyti 5 lentelėje [30].

5 lentelė. Vaistai, galintys sukelti nutukimą

Vaistų klasė	
Antipsichotikai	Pirmos kartos (tioridazinas) Antros kartos (risperidonas, olanzapinas, klozapinas, kvetiapinas)
Antidepresantai	Tricikliai antidepresantai Ličio preparatai Monoamino oksidazės (MAO) inhibitoriai
Antikonvulsantai	Valproatai, karbamazepinas
Priešmigreniniai	Pizotifenas
Antihistamininiai	Flunarizinas, ciproheptadinas
Antidiabetiniai	Sulfonilšlapalo preparatai, insulinas, glitazonai
Gliukokortikoidai	Prednizolonas
Alfa-blokatoriai	Terazosinas
Beta-blokatoriai	Propranololis
Lytiniai hormonai	Estrogenas, megestrolis, tamoksifenas, medroksiprogesteronas
Kiti vaistai	Kai kurie vaistai nuo navikų

Virškinimo trakto hormonai

Pastaraisiais metais daug dėmesio skiriama neuroendokriniams valgymo ir masės reguliavimo mechanizms. Plačiai tiriama šiuose procesuose dalyvaujantys virškinimo trakte gaminami hormonai ir jų pokyčiai taikant įvairius nutukimo gydymo metodus.

Virškinimo trakto hormonai pateikia informaciją į CNS aferentinėmis klajoklio nervo, somatosensorinėmis nervinėmis skaidulomis ir humoraliniu būdu. Mitybą, energiją ir homeostazę reguliuojantys centrai pasiskirstę kompleksiniame neuronų tinkle, apimančiame smegenų kamieną ir galines smegenis. Pogumburio arkiniam, paraventrikuliariniam, ventromedialiniam ir dorsomedialiniam branduoliuose bei lateralinėje pogumburio zonoje yra pagrindiniai energiją ir homeostazę reguliuojantys CNS centrai. Virškinimo trakto hormoniniai pokyčiai taikant įvairius nutukimo gydymo metodus leidžia manyti, jog virškinimo trakto hormonai atlieka svarbų vaidmenį nutukimo patogenezėje.

Grelinas – vienintelis žinomas periferinis alkio pojūtį indukuojantis 28 aminorūgščių ilgio peptidas, kuris daugiausia gaminamas skrandžio dugno epitelio ląstelėse, mažiau – pogumburio arkiniam branduolyje. Šis hormonas stimuliuoja alkio pojūtį, slopina metabolizmą ir katabolinius procesus riebaliniame audinyje [31]. Grelinas jungiasi prie augimo hormono receptorių pogumburio arkiniam branduolyje ir dalyvauja reguliuojant kūno masę. Didžiausia grelino koncentracija nustatoma badavimo metu, taip pat individams, kurie svorio neteko laikydamiesi dietos. Po valgio grelino koncentracija greitai mažėja [32].

6 lentelė. Virškinimo trakto hormonai ir jų poveikis maisto suvartojimui

Hormonas	Sekrecijos vieta	Maisto suvartojimas	Kitas poveikis	Koncentracija nutukusiems individams
Grelinas	Skrandis	↑	Somatotropino sekrecija ↑ Skrandžio motorika ↑ Vazodilatacija ↑	↓
GLP 1	Klubinė žarna (L ląst.)	↓	Insulino sekrecija ↑ β ląstelių proliferacija ↑ Skrandžio rūgšties sekrecija ↓ Skrandžio motorika ↓	↓
PYY	Klubinė žarna (L ląst.)	↓	Skrandžio rūgšties sekrecija ↓ Kasos sekrecija ↓ VT motorika ↓	↓
Skrandžio inhibicinis peptidas	Dvylikapirštė ir tuščioji žarnos (K ląst.)	?	Riebalų kaupimas ↑ Trigliceridų kaupimas ↑ Insulino sekrecija ↑ β ląstelių proliferacija ↑	↑
Cholecistokininas	Dvylikapirštė ir tuščioji žarnos (I ląst.)	↓	Skrandžio motorika ↓ Kasos sekrecija ↑ Tulžies pūslės motorika ↑	?
Kasos polipeptidas	Kasa (PP ląst.)	↓	Skrandžio motorika ↓ Leptino koncentracija ↓	↓
Oksintomodulinas	Klubinė žarna (L ląst.)	↓	Skrandžio motorika ↓ Skrandžio rūgšties sekrecija ↓	?
Gliukagonas	Kasa (α ląst.)	↓	Gliukozės koncentracija ↑ Energijos sunaudojimas ↑	?
Amilinas	Kasa (β ląst.)	↓	Skrandžio motorika ↓ Skrandžio rūgšties sekrecija ↓ Glikemija po valgio ↓	↑

? – poveikis nežinomas; ↑ – didėja; ↓ – mažėja.

Nutukusių asmenų bazinė grelino koncentracija yra mažesnė, o po valgio koncentracija sumažėja mažiau negu normalaus svorio individų. Po VSR ir STŽAO grelino koncentracijos sumažėjimas yra ilgalaikis [31].

Klinikiniuose tyrimuose grelinas vartojamas anoreksijai ir kacheksijai gydyti. Grelino antagonistų naudojimas klinikiniuose tyrimuose buvo nesėkmingas [33].

Cholecistokininas (CCK) – pirmasis nustatytas alkio ir sotumo reguliavime dalyvaujantis virškinimo trakto hormonas, kuris gaminamas dvylikapirštės ir tuščiosios žarnos I ląstelėse. Per CCK-1 ir CCK-2 receptorius veikia tulžies pūslės, skrandžio ir plonosios žarnos motoriką, taip pat CCK receptorius galvos smegenyse [31]. CCK koncentracija serume didėja praėjus 15 min. po valgio. Hormono veikimo pusperiodis – tik kelios minutės. Bandymais su pelėmis nustatyta, kad parenteriniu būdu skiriamas CCK

sumažina suvartojamo maisto kiekį, tačiau klinikiniuose tyrimuose su žmonėmis CCK agonistai nebuvo veiksmingi mažinant svorį [33].

Kasos polipeptidas (KP) – 36 aminorūgščių ilgio peptidas, gaminamas ir išskiriamas kasos PP ląstelių. Sekretija yra proporcinga suvartojamų kalorijų kiekiui. KP sukelia tulžies pūslės relaksaciją, slopinama skrandžio motorika ir kasos sekretinė funkcija [31]. KP veikdamas smegenų kamiene ir pogumburyje esančius Y-4 receptorius dalyvauja reguliuojant alkio jausmą. Padidėjus maisto suvartojimui, KP koncentracija mažėja, o koncentracija padidėja bulimija sergantiems ligoniams. Parenteriškai suleistas KP mažina suvartojamo maisto kiekį, slopina skrandžio motoriką ir didina bendrą energijos panaudojimą. Nutukusiems asmenims, priešingai nei normalaus svorio individams, po valgio KP koncentracija serume sumažėja. Prader-Willi sindromu sergančių individų tyrimo duomenimis, parenteriškai skiriamas KP 12 % sumažino suvartojamo maisto kiekį. Šiuo metu atliekami tyrimai su Y-4 receptorių agonistais [33].

I gliukagoną panašus peptidas 1 (GPP-1) – 37 aminorūgščių ilgio peptidas, gaminamas virškinimo trakto L ląstelėse. Sekretija yra proporcinga suvartojamų kalorijų kiekiui. Veikia GPP-1 receptorius, kurie randami CNS, virškinimo trakte ir kasoje. Veikdamas alkio ir sotumo centrą slopina alkio pojūtį. GPP-1 skatina insulino ir slopina skrandžio sulčių sekretiją ir motoriką. Taip pat skatina kasos β ląstelių neogenezę ir slopina jų apoptozę [32].

Klinikiniai tyrimai su žmonėmis parodė, kad periferiškai skiriamas GPP-1 ar jo receptorių agonistas mažina suvartojamo maisto kiekį [33]. Po VSR ir STŽAO nustatomas ilgalaikis GPP-1 koncentracijos sumažėjimas [32].

Polipeptidas YY (PYY) – 36 aminorūgščių ilgio peptidas, kuris yra gaminamas ir išskiriamas virškinimo trakto L ląstelių kartu su GPP-1. Sekretija yra proporcinga suvartojamų kalorijų kiekiui [34]. Žemiausia koncentracija nustatoma badaujant. Anoreksinis poveikis pasireiškia veikiant Y1, Y2 ir Y5 receptorius smegenų kamiene ir pogumburio arkiniam branduolyje. PYY taip pat dalyvauja reguliuojant gliukozės homeostazę [35]. Nutukusiems asmenims po valgio PYY koncentracija yra mažesnė negu normalaus svorio individams. Intraveninis PYY skyrimas sumažina suvartojamo maisto kiekį. Po VSR ir STŽAO nustatomas ilgalaikis PYY koncentracijos padidėjimas, tačiau po SARJO ar nutukimo gydymo dieta didesnio PYY koncentracijos pokyčio nepastebėta [32]. Šiuo metu atliekami klinikiniai tyrimai siekiant pritaikyti PYY antro tipo cukriniam diabetui ir nutukimui gydyti [33].

Oksintomodulinas – 37 aminorūgščių ilgio peptidas, išskiriamas virškinimo trakto L ląstelių kartu su GPP-1 ir PYY. Sekretacija yra proporcinga suvartojamų kalorijų kiekiui. Oksintomodulinas slopina skrandžio rūgšties sekretaciją ir veikdamas GPP-1 receptorių mažina suvartojamo maisto kiekį [32]. Klinikiniuose tyrimuose su žmonėmis skiriamas parenteriškai mažina alkio pojūtį, suvartojamo maisto kiekį, kūno masę ir santykinį riebalinio audinio kiekį. Oksintomodulino sintetiniai analogai tiriami kaip potencialūs nutukimo gydymo preparatai [33].

Gliukagonas – kasos α ląstelėse gaminamas 29 aminorūgščių ilgio peptidas. Didina gliukozės koncentraciją serume ir dėl fiziologinio streso – energijos sunaudojimą. Manoma, kad dėl padidėjusio klajoklio nervo tonuso ir pagreitėjusio skrandžio turinio pasiūalinimo gliukagonas mažina suvartojamo maisto kiekį [33]. Po VSR ir STŽAO gliukagono koncentracijos sumažėjimas yra ilgalaikis.

Tyrimuose su pelėmis gliukagono ir GPP-1 agonistai sėkmingai taikyti nutukimui gydyti.

Skrandžio inhibicinis peptidas (SIP) – 42 aminorūgščių ilgio peptidas, kurį gamina ir išskiria dvylikapirštės ir proksimalinės tuščiosios žarnos K ląstelės. Pagrindinis sekretijos stimulus yra į žarnos spindį patenkanti gliukozė ir riebalų rūgštys. Veikdamas riebalinį audinį šis peptidas dalyvauja organizmo energijos kaupimo procesuose [32]. Nutukusiems asmenims nustatoma didesnė SIP koncentracija, tačiau koreliacijos su suvartojamo maisto kiekiu nerasta. Tyrimai su gyvūnais parodė, kad SIP didina organizmo energijos sunaudojimą [33], taip pat skatina insulino sekretaciją ir β ląstelių proliferaciją.

Amilinas – 42 aminorūgščių ilgio peptidas, kuris gaminamas ir sekretuojamas kasos β ląstelių kartu su insulinu. Tiesiogiai veikia *area postrema* ir *tegmentum* sričių AMY receptorių, taip sukeldamas sotumo pojūtį. Amilinas sotumo pojūtį sukelia veikdamas serotonino, histamino ir dopamino sistemą. Veikdamas sinergiškai su kitais sotumo pojūtį didinančiais hormonais, pavyzdžiui, CCK, lėtina skrandžio motoriką, mažina suvalgomo maisto kiekį ir gliukozės koncentraciją po valgio [36]. Po STŽAO amilino koncentracijos sumažėjimas yra ilgalaikis. Šiuo metu amilino analogai vartojami kaip cukrinio diabeto ligonių adjuvantinė terapija, atliekami tyrimai dėl šių preparatų vartojimo gydant nutukimą.

Riebalinio audinio hormonai

Istoriškai susiformavusią perteklinio riebalinio audinio kaupimo dėl kalorijų pertekliaus koncepciją keičia sutrikusi adipocitų funkcija ir lėtinis riebalinio audinio uždegiminis procesas. Riebalinis audinys gamina ir išskiria daugybę biologiškai aktyvių molekulių – adipokinių, kurie dalyvauja gliukozės ir lipidų metabolizme bei uždegiminio atsako reguliavime [37]. Adipokinių egzistavimas patvirtintas 1994 m. nustačius, kad riebalinis audinys yra endokriniškai aktyvus organas [38]. Laisvosios riebalų rūgštys, patekusios į adipocitą, gali būti oksiduojamos ar transformuojamos į trigliceridus. Laisvųjų riebalų rūgščių ar trigliceridų perteklius metabolizuojamas į tarpinius skilimo produktus, kurie gali aktyvuoti tokius uždegimą skatinančius fermentus kaip proteinkinazė C, IκB kinazė, kurie modifikuodami insulino receptorių substratus slopina jų signalus.

Riebalinio audinio uždegiminiame procese dalyvauja ir makrofagai bei T-limfocitai. Nutukusių žmonių riebaliniame audinyje randama skirtingų makrofagų populiacijų, kurios ekspresuoja skirtingus paviršiaus žymenis ir išskiria kitus citokinus, palyginti su normalios kūno masės individais.

Leptinas – *ob* (angl. *obese*) geno koduojamas 146 aminorūgščių ilgio peptidas. Pagrindinė ekspresijos vieta yra riebalinis audinys, tačiau mažais kiekiais randamas ir pogumburyje, hipofizėje, skrandžio gleivinėje, krūtų liaukose ir gonadose. Leptinas pereina kraujo-smegenų barjerą ir slopina neuropeptido Y ir GABA neuronus bei skatina proopiomelanokortinius neuronus, tokiu būdu mažina alkio pojūtį ir suvartojamų kalorijų kiekį. Leptinas taip pat dalyvauja uždegiminiuose procesuose ir pasižymi imunomoduliuojančiomis savybėmis. Padidėjusi leptino koncentracija skatina fagocitozę, T-1 limfocitų diferenciaciją ir uždegiminių citokinių išsiskyrimą [39]. Kai maistinių medžiagų gaunama nepakankamai, leptino koncentracija mažėja, taip signalizuodama, jog yra padidėjęs energijos poreikis. Kai kūno masė yra stabili, leptino koncentracija yra proporcinga kūno riebalinio audinio kiekiui. Kuo didesnė individo kūno masė, tuo didesnė leptino koncentracija [40]. Pastebėta, jog lėtinis kalorijų perteklius ir padidėjusi leptino koncentracija skatina atsparumo leptinui išsivystymą. Klinikiniuose tyrimuose egzogeninio leptino monoterapija nutukusiems individams nesukėlė kliniškai reikšmingo kūno masės mažėjimo [41]. Klinikiniai tyrimai su leptino ir amilino deriniu buvo nutraukti dėl pastebėtų antikūnų susidarymo [42].

Adiponektinas – adipocituose gaminamas 244 aminorūgščių ilgio polipeptidas. Adiponektinas labiausiai veikia skeleto raumenų, kraujagyslių sienelių bei endotelio

ląsteles ir pasižymi audinių jautrumą insulinui didinančiu poveikiu, uždegimą slopinančiomis ir apoptozę mažinančiomis savybėmis [43]. Nutukusiems asmenims, kurie turi didelį audinių atsparumą insulinui, taip pat asmenims, kurie serga antro tipo cukriniu diabetu ir širdies vainikinių kraujagyslių liga, randamos sumažėjusios serumo adiponektino koncentracijos, tačiau anoreksija sergantiems individams adiponektino koncentracija yra padidėjusi. Manoma, jog nutukusiems asmenims adiponektino koncentracijos sumažėjimą skatina padidėjusi riebalinio audinio išskiriamo TNF- α koncentracija. Veikdamas CNS adiponektinas didina energijos panaudojimą ir skatina KM mažėjimą. Uždegimą slopinančias savybes lemia IL-6 gamybos slopinimas ir IL-10 bei IL-1 receptorių antagonistų indukcija. Daugelyje klinikinių tyrimų rekombinantinio adiponektino vartojimas padidino audinių jautrumą insulinui ir insulino sekreciją [37].

Apelinas. Didesnės apelino koncentracijos randamos nutukimu, cukriniu diabetu ir kepenų ciroze sergantiems individams. Mažesnė riebalinio audinio apelino sekrecija susijusi su didesniu audinių jautrumu insulinui [37]. Eksperimentuose su nutukusiomis pelėmis rekombinantinio apelino injekcijos mažina glikemiją ir didina audinių jautrumą insulinui. Duomenų apie šių preparatų skyrimą žmonėms šiuo metu nėra.

Vaspinas – visceraliniame riebaliniame audinyje gaminamas adipokinas. Vaspino poveikio gliukozės metabolizmui ir audinių jautrumui insulinui mechanizmas nėra visai aiškus, tačiau tyrimai su pelėmis parodė, kad rekombinantinis vaspinas mažina glikemiją ir suvartojamų kalorijų kiekį [37].

Tumoro nekrozės faktorius alfa (TNF- α) – daugiafunkcis citokinas, dalyvaujantis uždegiminio atsako, apoptozės ir audinių atsparumo insulinui procesuose [37]. Kadangi TNF- α yra gausiai ekspresuojamas nutukusių individų riebaliniame audinyje, jis yra priskiriamas adipokinių grupei [38]. Tyrimuose su pelėmis nustatyta, jog blokuojant TNF- α poveikį antikūnais padidėja audinių jautrumas insulinui. Ankstyvuose tyrimuose nustatyta, jog *in vivo* TNF- α skatina kacheksijos išsivystymą. Tyrimuose su žmonėmis infliksimabo vartojimas metabolinėms ligoms gydyti nebuvo veiksmingas.

Interleukinas-6 (IL-6) – 185 aminorūgščių ilgio imuninę sistemą potencijuojantis ir moduliuojantis citokinas. Pastebėta, jog nesant uždegiminio atsako net 15–35 % cirkuliuojančio IL-6 buvo pagaminta riebaliniame audinyje [44]. Nustačius, kad IL-6 yra ekspresuojamas adipocituose ir visceralinio baltojo riebalinio audinio matrikse, buvo iškelta hipotezė, jog IL-6 dalyvauja nutukimo genezėje ir vystantis insulino atsparumui. IL-6 veikia periferiniuose audiniuose ir CNS. Periferiniuose audiniuose trikdo insu-

lino jautrumą slopindamas insulino receptorių substrato 1 ekspresiją [45]. Nustatyta, jog IL-6 sekrecija ir ekspresija yra proporcinga nutukimo laipsniui. Mažėjant individo masei mažėja ir IL-6 koncentracija, tačiau nutukusiems asmenims IL-6 koncentracija CNS yra sumažėjusi. Taip pat didesnės IL-6 koncentracijos nustatomos gliukozės tolerancijos sutrikimą ir atsparumą insulinui turintiems individams. Eksperimentuose su gyvūnais periferiškai skiriamas IL-6 padidina trigliceridų ir gliukozės koncentraciją bei audinių atsparumą insulinui, tačiau padidina energijos sunaudojimą ir sumažina KM skiriant į CNS [46]. Klinikiniai tyrimai su nutukusiais žmonėmis dar neatlikti.

Visfatinas – daugiausia visceraliniame baltajame riebaliniame audinyje gaminamas adipokinas, dar žinomas kaip B limfocitų kolonijas stimuliuojantis faktorius. Jungdamasis prie insulino receptorių bei skatindamas gliukozės panaudojimą periferiniuose audiniuose mažina glikemiją [47]. Visfatino koncentracija teigiamai koreliuoja su nutukimo laipsniu, antro tipo cukriniu diabetu ir metaboliniu sindromu. Manoma, jog visfatino koncentracijos didėjimas yra kompensacinis atsakas į sumažėjusį audinių jautrumą insulinui ir hiperglikemiją. Tyrimai su pelėmis parodė, kad visfatinas padidina audinių jautrumą insulinui [48].

Chemerinas – 2007 m. atrastas adipokinas. Chemerinas dalyvauja diferencijuojantis adipocitams ir kaupiant energiją, skatina lipolizę [49]. Nustatyta, jog chemerino ekspresija mažai diferencijuotuose adipocituose yra maža, tačiau bręstant adipocitui jo ekspresija didėja. Esant nutukimui chemerino koncentracija yra padidėjusi. Chemerino koncentracijos padidėjimas taip pat teigiamai koreliuoja su padidėjusiu AKS ir hiperlipidemija. Mažėjant KM mažėja ir chemerino koncentracija. Eksperimentuojant su pelėmis nustatyta, jog daug riebalų turinti dieta didina chemerino ekspresiją [49].

8 lentelė. Virškinimo trakto hormonų poveikis ir jų kitimas po chirurginio nutukimo gydymo [50]

	Sekrecijos vieta	Sotumas	Glikemijos kontrolė	VT motorika	STŽAO	VSR	SARJO	TKAO	TKAO su DA
GLP-1	L ląst.	↑	↑	↓	↑	↑	Δ	↑	↑
GIP	K ląst.	Δ	↑	Δ	↓	?	Δ	↓	↓
PYY	L ląst.	↑	↑	↓	↑	↑ _α Δ	Δ	↑	↑
Oksintomodulinas	L ląst.	↑	↓	↑	↑	↑	Δ	↑	↑
CCK	I ląst.	↑	Δ	↑	?	↑ _α Δ	?	?	?
Grelinas	Skrandis	↓	Δ	Δ	↓	↓↓	Δ	Δ	↓↓

GLP-1 – į gliukagoną panašus peptidas 1, GIP – skrandžio inhibitorinis peptidas, PYY – peptidas YY, CCK – cholecistokininas, VT – virškinimo traktas, STŽAO – skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija, VSR – vertikali skrandžio rezekcija, SARJO – skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija, TKAO – tulžies ir kasos apylankos operacija, TKAO su DA – tulžies ir kasos apylankos operacija su dvilykapištės žarnos atskyrimu.

2. Kūno sudėties tyrimo metodai

Žmogaus kūno formos ir riebalinio audinio kiekis jame buvo tiriami nuo seniausių laikų, tačiau mokslinis ir praktinis įvairiausių metodų vertinimas ir jų naudojimas nuolat kito. Daugybė nutukimo matavimo būdų ir išvestinių indeksų taikyta epidemiologiniams tyrimams, bandant susieti jų rezultatus su esama sveikatos būkle ir prognozuoti sergamumą. Klasikinis viso kūno modelis sudarytas iš dviejų pagrindinių komponentų: aktyviosios ir pasyviosios masės. Aktyviąją masę sudaro skeletas, raumenys, vidaus organai, o pasyviąją – riebalinis audinys. Riebalų kiekis gali sudaryti nuo 10 % iki 50 % ir daugiau individo svorio. Ląstelių membranose, nerviniame audinyje, kaulų čiulpuose, lyties organuose yra vadinamųjų struktūrinių riebalų, kurių kiekis priskiriamas prie aktyviosios masės. Pasyvioji masė kinta bėgant metams, pasižymi lytiniais skirtumais, priklauso nuo mitybos. Sparčiausiai riebalinis vaisiaus audinys išveša paskutinį nėštumo trečdalį ir pirmaisiais gyvenimo metais. Naujagimių riebalinis audinys sudaro 11–18 %. Po gimimo pasyvioji masė sparčiai didėja. Įvairių autorių duomenimis, didžiausia ji yra 6–12 mėnesį. Riebalinė masė pradeda mažėti, kai vaikas ima vaikščioti – apie 12 mėnesį. Penkerių šešerių metų amžiaus vaikų riebalinis audinys sudaro 12–16 % ir vėl ima didėti prieš brendimą – apie 6–8 metus. Laikotarpis, kai vaikų kūno masės indeksas vėl pradeda didėti (manoma, kad kartu išveša ir riebalinis audinys), vadinamas tuklumo grąža (angl. *adiposity rebound*). Anksti prasidedanti tuklumo grąža siejama su didesniu individo polinkiu nutukti esant vyresnio amžiaus.

Bėgant metams riebalinio audinio gausėja, maksimaliai jis išveša vyrams po 40 metų, moterims – po 50 metų. Aktyvioji masė esti didžiausia 35–44 metų vyrų ir 45–54 metų moterų. Po 70 metų riebalinio audinio santykinis kiekis didėja, nes mažėja aktyvioji masė dėl kaulų, raumenų pokyčių, vandens kiekio sumažėjimo. Ypač ryškus aktyviosios masės mažėjimas prasideda po 85 metų – tai senatvinis kūno audinių nykimas, tuo metu absoliuti pasyvioji masė taip pat pradeda mažėti [2].

In vivo kūno sudėčiai nustatyti taikoma labai daug metodų – nuo paprastų ir pigių iki sudėtingų ir brangių [51]. Pastarieji naudojami, kai reikia iširti nedidelį skaičių

žmonių, nes tam reikia daug laiko, specialios įrangos, apmokytų ir patyrusių specialistų, galų gale būtinas ir paciento sutikimas juos atlikti. Tai kūno masės nustatymas sveriant po vandeniu, ultrasonografija, kompiuterinė tomografija ir magnetinis branduolių rezonansas. Densitometrija – kūno tankio nustatymas ir sudėties skaičiavimas pagal formules. Pagrindinis densitometrijos metodas – povandeninis svėrimas (hidrodensitometrija), kuriuo išmatuojamas objekto svorio vandenyje sumažėjimas. Densitometrija patikrinamas paprastesnių, dažniausiai antropometrinių, tyrimų patikimumas, todėl ji dar vadinama standartiniu metodu. Kūno aktyviosios masės tankis yra apie $1,1 \text{ g/cm}^3$, o pasyvosios – $0,9 \text{ g/cm}^3$. Dažniausiai nustatomas santykinis riebalinio audinio kiekis, pagal kurį apskaičiuojamas absoliutus riebalinio audinio kiekis kilogramais. Pirmasis formulę riebalų kiekiui apskaičiuoti 1956 metais pasiūlė W. Siri:

$$\text{Riebalinis audinys (\%)} = (4,95/D_b - 4,50) \times 100,$$

čia D_b – kūno tankis.

1963 metais J. Brožekas patobulino šią formulę atsižvelgęs į tai, kad 73,8 % aktyviosios masės sudaro vanduo:

$$\text{Riebalinis audinys (\%)} = (4,570/D_b - 4,142) \times 100,$$

čia D_b – kūno tankis.

Siekiant dar tiksliau nustatyti kūno riebalų kiekį, išvestos formulės, kuriomis atsižvelgiama ir į paciento amžių bei lytį.

Vyrams:

$$\text{Riebalinis audinys (\%)} = [1,33 \times \text{KMI (kg/m}^2)] + [0,236 \times \text{amžius (metais)}] - 20,2;$$

Moterims:

$$\text{Riebalinis audinys (\%)} = [1,21 \times \text{KMI (kg/m}^2)] + [0,262 \times \text{amžius (metais)}] - 6,7,$$

čia KMI – kūno masės indeksas.

Bioelektrinio impedanso analizė (angl. *bioelectrical impedance analysis* – BIA) yra greitas, nesudėtingas, neinvazinis metodas, tinkantis masiniams ir klinikiniais kūno sudėties tyrimams. Tyrimo metu nedidelė (50 Hz) pastovioji elektros srovė leidžiama tiriamojo kūnu, o specialus aparatas matuoja kūno pasipriešinimą (impedansą). Išmatuota vertė rodo bendrą kūno vandens kiekį. Paskui pagal specialias formules apskaičiuojamas kūno tankis ir sudėtis. Metodo tikslumas ir patikimumas panašus į odos

klosčių matavimus. Vis dėlto bioelektrinio impedanso analizės metodas nėra patikimas, jei tiriami kūno sudėties kitimai liesėjant arba jei individas itin liesas ar labai nutukęs, be to, rezultato paklaida yra didelė tiriant mažų vaikų bei senų žmonių kūno sudėtį.

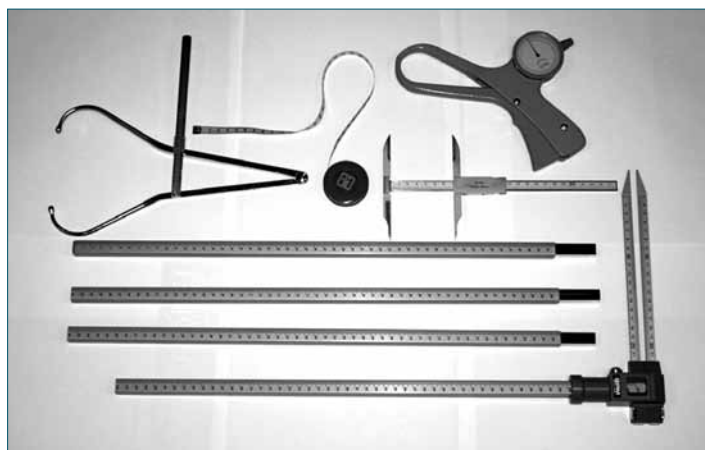
Kūno sudėčiai nustatyti naudojami ir medicinoje įprasti skenuojamieji tyrimai – kompiuterinė tomografija, branduolių magnetinis rezonansas, ultrasonoskopija. Masiškai jų taikyti neįmanoma, nes prieinami ne visose gydymo įstaigose, yra brangūs, be to, kompiuterinės tomografijos metu žmogus gauna gana didelę rentgeno spindulių dozę. Tiriant skenuojamos įvairios kūno sritys ir dalys. Gautose tomogramose galima atskirti ir įvertinti kūno sudėties komponentus. Riebalinio audinio kiekis apskaičiuojamas pagal lygtis. Šiuo metodu galima tiksliai nustatyti poodinių ir vidinių riebalų santykį pilvo srityje: 4–5 juosmens slankstelių aukštyje (maždaug bambos lygyje) horizontalioje plokštumoje kompiuterinės tomogramos vaizdas labai glaudžiai siejasi su visceralinių riebalų kiekiu. Branduolių magnetinis rezonansas yra dar brangesnis ir ilgiau trunkantis tyrimo metodas. Metodo galimybės labai panašios į kompiuterinės tomografijos, tačiau tiriamojo neveikia spinduliavimas. Ultragarso galima matuoti poodžio riebalų kiekį. Dažniausiai ultragarso naudojamas labai nutukusių žmonių poodžio riebalų storio matavimams, nes dažnai kaliperiais techniškai to padaryti neįmanoma, be to gauti rezultatai tikslesni už kaliperometrijos. Ultragarso galima išmatuoti ir kūno ertmių bei vidaus organų riebalinį audinį, šių matavimų rezultatai atitinka kitų, žymiai brangesnių tyrimų duomenis ir koreliuoja su metaboliniais organizmo pokyčiais [52–57].

Reikia pripažinti, kad nutukusiems nėra kūno sudėties nustatymo būdo, kurį vadintume auksiniu standartu. Skenuojamieji metodai labai priklausomi nuo vaizdo gebos (rezoliucijos), jais negalima tiksliai išmatuoti riebalinio audinio kiekio vidaus organuose – kepenyse, raumenyse, kauluose. In vitro tyrimai – riebalinio audinio cheminė analizė, lavonų preparavimas, teoriškai gali išspręsti šias problemas, tačiau laiko tarpas, reikalingas audinių disekcijai ir besivystanti audinių dehidracija praktiškai neleidžia lyginti šių duomenų su in vivo tyrimais. Naudoti brangesius, specialios įrangos reikalaujančius metodus dideliame pacientų skaičiui tirti yra sudėtinga, todėl ieškoma paprastų ir pigesnių būdų, kuriems taikyti nereikėtų didelės patirties. Epidemiologinėms populiacijos studijoms reikia ištirti didelį skaičių žmonių, todėl naudojami pigūs ir paprasti tyrimo būdai. Klinikoje jie taip pat reikalingi diagnostikai ir stebėsenai. Labiausiai tinka antropometrinių matavimų metodikos. Rekomenduojama svorį vertinti ir pagal žmogaus somatotipą, t. y. pateikiami skirtingi svorio normatyvai ne tik pagal amžių, lytį, ūgį, bet ir pagal sudėjimo tipą. Kaip ir ūgis, šis rodiklis yra genetiškai nulemtas, tačiau fizinis krūvis, mityba ir kiti veiksniai gali turėti reikšmės skeleto stambumui, ypač augant ar senstant, be to, skeleto masė patikimai siejasi su bendra sveikatos būkle.

Į antropometrinių matavimų metodikas dar įtraukta įvairių indeksų, kurie vertinami atsižvelgiant į amžių ir lytį:

1. Kūno masės indeksas: $KMI = \text{svoris (kg)} / [\text{ūgis (m)}]^2$.
2. Klubų indeksas: $Ic = \text{klubų apimtis (cm)} / \text{juosmens apimtis (cm)}$.
3. Juosmens ir klubų rodiklis (angl. *Waist-to-hip ratio* – *WHR*): $JKR = \text{juosmens apimtis (cm)} / \text{klubų apimtis (cm)}$.
4. Petinis dubens indeksas: $AK = \text{dubens plotis (cm)} / \text{pečių plotis (cm)}$.
5. Liemens kūgiškumo indeksas (angl. *conicity index* – *CI*): $KI = \text{juosmens apimtis (cm)} / 0,109 \sqrt{\text{svoris(kg)} / \text{ūgis(cm)}}$.

Iš visų antropometrinių metodų dažniausiai naudojami kaliperometrija, odos klosčių ir įvairių kūno apimčių santykiai, kūno masės indeksas. Visų šių metodų tikslumas buvo lyginamas su svėrimo po vandeniu rezultatais ir įrodyta, kad paprastais metodais nustatytas riebalų kiekis organizme glaudžiai siejasi su hidrodensitometrijos duomenimis. Kaliperometrija – odos riebalinių klosčių matavimas specialiais prietaisais kaliperiais. Kaliperometrija yra pigus ir paprastas būdas, tinkantis masiniams tyrimams, padeda įvertinti poodžio riebalinio audinio išvešėjimą ir topografiją. Matuojant odos klostes paklaida labai įvairuoja (1–5 mm) ir esti tuo didesnė, kuo storesnė klostė. Kaliperio matuoklės viršutinė riba tesiekia 50 mm, tai atitinka pomentinės raukšlės storį, kai paciento KMI yra 40 kg/m², todėl esant labai dideliame nutukimui reikia naudoti kitus matavimo būdus. Laikantis klasikinės kaliperometrijos reikalavimų, reikėtų matuoti šveicarų firmos „Siber Hegner“ (GPM) Holtaino kaliperius, kurių skalė 40 mm, žingsnis 0,2 mm, klostės spaudimo slėgis 10 g/mm² (2 pav.).



2 pav. Pagrindiniai antropometriniai instrumentai (iš kairės į dešinę – storinis skriestuvas, tieslė, Holtaino kaliperis, slankusis skriestuvas, antropometras)

Svarbiausių odos klosčių matavimas kaliperiu:

1. Pasmakrinė – pasmakrės viduryje sagitaline kryptimi.
2. I krūtinės – ties didžiojo krūtinės raumens pažastiniu kraštu įstrižine kryptimi.
3. II krūtinės – ties šonkaulių lanku viduryje linijos, jungiančios spenelį ir bambą, įstrižine kryptimi.
4. Pažasties – vidurinėje pažasties linijoje krūtinkaulio vidurio lygyje skersine kryptimi;
5. Pilvo skersinė – 2–3 cm į šoną nuo bambos skersine kryptimi.
6. Pilvo išilginė – pilvo vidurinėje linijoje virš bambos išilgine kryptimi.
7. Viršklabinė (klubo) – virš klubinės skiauterės vidurinėje pažasties linijoje skersine kryptimi.
8. Pomentinė – 2 cm po mentės apatiniu kampu raukšlės susidarymo kryptimi.
9. Žasto užpakalinė – žasto viduryje virš trigalvio raumens išilgine kryptimi.
10. Žasto priekinė – žasto viduryje virš dvigalvio raumens išilgine kryptimi.
11. Dilbio – dilbio priekyje didžiausios apimties lygyje išilgine kryptimi.
12. Šlaunies – šlaunies viduryje ties tiesiuoju šlaunies raumeniu, išilgine kryptimi, atpalaidavus koją ir perkėlus kūno svorį ant kairės kojos.
13. Kelio – virš girelės skersine kryptimi.
14. Medialinė blauzdos – blauzdos vidinėje pusėje ties didžiausios apimties vieta išilgine kryptimi (matuojama sėdint – šlaunis ir blauzda sulenкта).

Kūno proporcijų ir kaulų stambumo matmenys nustatomi antropometru, slankiais ir storiniais skriestuvais, metalinėmis arba specialia medžiaga dengtomis audeklinėmis nesideformuojančiomis tieslėmis (2 pav.). Matuojama taip:

1. Krūtinės apimtis – po apatiniais menčių kampais ir per spenelių laukelius po speneliais kvėpavimo pauzės metu.
2. Juosmens apimtis – per laibiausią juosmens vietą arba ties bamba kvėpavimo pauzės metu.
3. Klubų apimtis – per gaktos pakylą, šlaunikaulių didžiuosius gumburus ir sėdmenis (plačiausioje vietoje).
4. Žasto apimtis – viduriniame trečdalyje per vidurį (taikant kai kuriuos kūno sudėties nustatymo metodus, reikia toje pačioje vietoje išmatuoti žasto apimtį, įtempus dvi galvį žasto raumenį).
5. Dilbio apimtis – viršutinio dilbio trečdalyje plačiausia vieta.
6. Šlaunies apimtis – viršutinio trečdalyje plačiausia vieta. Kai kuriems kūno sudėties indeksams apskaičiuoti reikia išmatuoti ir vidurinę šlaunies apimtį šlaunies vidurinio trečdalyje viduryje.

7. Blauzdos apimtis – viršutinio trečdalyje plačiausia vieta.
8. Pečių plotis (storiniu skriestuvu) – tarp petinių taškų (*acromion*).
9. Krūtinės plotis (storiniu skriestuvu) – krūtinės ląstos didžiausias skersmuo krūtin-
kaulio vidurio aukštyje horizontalioje plokštumoje kvėpavimo pauzės metu.
10. Krūtinės gylis (storiniu skriestuvu) – tarp krūtininkaulio vidurio ir krūtinės slankste-
lio keterinės ataugos horizontalioje plokštumoje (sagitalinėje ašyje kvėpavimo pau-
zės metu).
11. Dubens plotis (storiniu skriestuvu) – tarp labiausiai į šonus atsikišusių klubinių ke-
terų taškų (*iliocristale*).
12. Žasto distalinis skersmuo (slankiuoju skriestuvu) – tarp žastikaulio antkrumplių.
13. Dilbio distalinis skersmuo (slankiuoju skriestuvu) – tarp dilbio kaulų ylinių ataugų.
14. Šlaunikaulio distalinis skersmuo (slankiuoju skriestuvu) – tarp šlaunikaulio ant-
krumplių.
15. Kulkšnių skersmuo (slankiuoju skriestuvu) – didžiausias skersmuo ties kulkšnėmis.

Poodžio riebalinis audinys nevienodai pasiskirsto įvairiose kūno srityse, o odos klostės nevienodai koreliuoja su bendru poodžio riebalinio audinio kiekiu. Skaičiuo-
jant bendrą poodžio riebalinio audinio kiekį, į formules paprastai įtraukiamos 2–6 odos
klosčių reikšmės ar jų suma. Dažniausiai naudojamas kaliperometrijos būdas bendram
kūno riebalų kiekiui nustatyti yra keturių odos klosčių – žasto priekinės ir užpakalinės,
pomentinės ir viršklubinės – matavimai (3 pav.).

Paprastai matuojamų keturių odos klosčių – priekinės žasto (D), užpakalinės žasto
(T), pomentinės (M) ir viršklubinės (K) – suma (D + T + M + K), vadinama pirmuoju
rodikliu. Kūno riebalų kiekis apskaičiuojamas pagal tokią formulę [2]:

vyrams:

$$\text{kūno riebalai (\%)} = [30,9 \times \log_{10} (D+T+ M+ K) \text{ mm}] + [0,271 \times \text{amžius (metais)}] - 39,9;$$

moterims:

$$\text{kūno riebalai (\%)} = [30,8 \times \log_{10} (D+T+ M+ K) \text{ mm}] + [0,274 \times \text{amžius (metais)}] - 31,7.$$

Galima naudoti ir paprastesnes formules [2], matuojant tik užpakalinės žasto klos-
tės (T) matmenį, vadinamą antruoju rodikliu:

$$\text{vyrams: kūno riebalai (\%)} = [1,31 \times T \text{ (mm)}] + [0,430 \times \text{amžius (metais)}] - 9,2;$$

$$\text{moterims: kūno riebalai (\%)} = [0,944 \times T \text{ (mm)}] + [0,279 \times \text{amžius (metais)}] + 4,6.$$



3 pav. Odos klosčių matavimo vietas ir technika: A – žasto priekinė, B – žasto užpakalinė, C – pomentinė, D – viršklubinė

Formulės tinka tiksliai 20–60 metų individų kūno riebalų procentiniam kiekiui apskaičiuoti, tačiau nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonių, ypač moterų, rezultatas nėra tikslus. Norint sumažinti tyrimo paklaidas, susijusias su skirtinga riebalinio audinio topografija, buvo sukurtos formulės, į kurias įtrauktas ir juosmens apimties matmuo (4 pav. A). Matuojant šį rodiklį rekomenduojama naudoti specialias matuokles, kurių juostą visada vienodai įtempia spyruoklė (Waist Watcher BGA, Nottingham, UK) – tai apsaugo nuo stipraus matavimo juostos suveržimo, standartizuoja tyrimą. Juosmens apimtis rodo pilvo vidinių riebalų masę, ją mažai veikia kaulinės struktūros (tik stuburas), tačiau individualiai kintanti raumenų masė gali įvelti paklaidų.

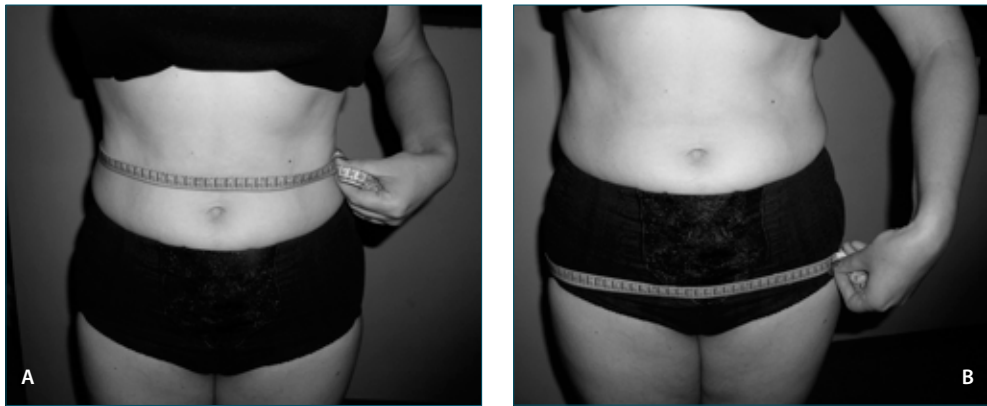
Pilvo riebalų sankaupos dar skirstomos į medialines (pilvo vidurinės dalies) ir laterales (šoninių sričių). Jos matuojamos stovint pelviometru – nebrangiu instrumentu, atrodančiu kaip didelis kaliperis. Juo matuojamas juosmens skersinis matmuo viduryje tarp šonkaulių lankų apatinių kraštų ir klubakaulių keterų. Sagitalinis skersmuo matuojamas tame pat lygyje, pacientui stovint, nuo pilvo sienos priekinio paviršiaus vidurinės linijos iki nugaros. Sagitalinio pilvo skersmens nustatymo reikšmė grindžiama teiginiu, kad riebalų sankaupos pilvo vidurinėje dalyje yra labiau pavojingos nei šoninėse, tačiau tai dar nėra įrodyta populiacijos tyrimais.

T. Hanas ir M. Leanas pastebėjo, kad pagal odos klosčių matavimo formules gaunamas mažesnis kūno riebalų kiekis ne tik vyresnio amžiaus, bet ir turintiems padidėjusią vidinių pilvo riebalų masę ar sergantiems II tipo cukriniu diabetu asmenims. Juosmens apimtis (4 pav. A) labai gerai koreliuoja su vidiniu pilvo ir bendru kūno riebalų kiekiu, todėl buvo sukurtos formulės, kurioms naudojamas juosmens apimties (J) matmuo:

$$\begin{aligned} \text{vyrams: kūno riebalai (\%)} &= [0,567 \times J \text{ (cm)}] + [0,101 \times \text{amžius (metais)}] - 31,8; \\ \text{moterims: kūno riebalai (\%)} &= [0,439 \times J \text{ (cm)}] + [0,221 \times \text{amžius (metais)}] - 9,4. \end{aligned}$$

Kūno riebalų kiekio skaičiavimai pagal formules, į kurias įtrauktas juosmens apimties matmuo, dar vadinamas trečiuoju rodikliu, buvo palyginti su Danijoje atlikto didelio tyrimo, kai matuotos tik odos klostės, rezultatais. Duomenys buvo tapatūs, paklaida nepadidėjo, tačiau buvo išvengta netikslumų apskaičiuojant vyresnio amžiaus žmonių riebalų kiekį. Formuliu, į kurias įtraukta juosmens apimtis (J) ir žasto užpakalinės klostės (T) storis, dar vadinamos ketvirtuoju rodikliu, rezultatai buvo tikslūs apskaičiuojant riebalų kiekį tų žmonių, kurie sirgo II tipo cukriniu diabetu ir turėjo padidėjusį vidinių pilvo riebalų kiekį:

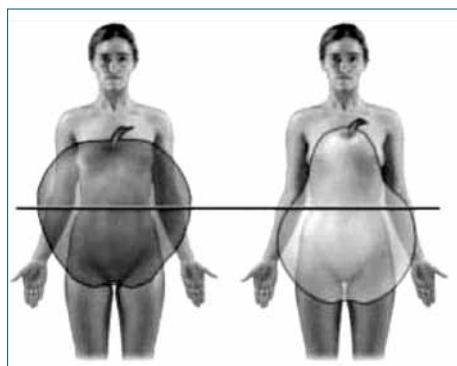
$$\begin{aligned} \text{vyrams:} \\ \text{kūno riebalai (\%)} &= [0,353 \times J \text{ (cm)}] + [0,756 \times T \text{ (mm)}] + [0,235 \times \text{amžius (metais)}] - 26,4; \\ \text{moterims:} \\ \text{kūno riebalai (\%)} &= [0,232 \times J \text{ (cm)}] + [0,657 \times T \text{ (mm)}] + [0,215 \times \text{amžius (metais)}] - 5,5. \end{aligned}$$



4 pav. Juosmens (A) ir klubų (B) apimties matavimas

Klubų apimtis (4 pav. B) labiau susijusi su poodžio riebalinio audinio kiekiu nei su vidinių pilvo riebalų mase, todėl kaip savarankiškas rodiklis kūno sudėčiai apskaičiuoti didelės reikšmės neturi. Rezultatą veikia dubens matmenų ir raumenų masės individualūs skirtumai.

Vien klubų apimties matavimai antropometriniams tyrimams nėra naudojami, tačiau juosmens ir klubų apimčių santykis – juosmens ir klubų rodiklis (JKR) tapo pirmuoju antropometriniu rodikliu, turinčiu ryšį su medžiagų apykaitos ligomis. Vyrų šis indeksas turi būti ne didesnis nei 0,91–1,00, o moterų – ne didesnis kaip 0,80–0,91 (priklausomai nuo amžiaus). Kai kurie autoriai teigia, kad šis rodiklis labiau siejasi su patologiniais nutukimo simptomais nei kūno masės indeksas. Jis parodo pilvo vidinių ir išorinių riebalų masės santykį ir koreliuoja su mirštamumu nuo koronarinės širdies ligos ir II tipo cukrinio diabeto, kad ir koks būtų kūno masės indeksas. Manoma, kad juosmens ir klubų apimčių santykis turi išskirtinę reikšmę sergant ligomis, sukeliančiomis ne tik riebalų kaupimąsi, bet ir raumenų masės mažėjimą, pavyzdžiui II tipo cukriniu diabetu. Svarbu atsižvelgti ne vien į tai, koks yra riebalų kiekis, bet ir į tai, kur kaupiasi pertekliniai riebalai. Kūno masės indeksas parodo bendrą riebalų kiekį, tačiau iš jo negalima spręsti, kaip riebalai pasiskirsto įvairiose kūno dalyse. obuolio formos figūrą turintiems asmenims, kurių pertekliniai riebalai sukaupe pilvo srityje, yra didesnis pavojus susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis bei diabetu negu tiems, kurių figūra kriaušės formos, t. y. riebalai susikaupę ant klubų ir sėdmenų (5 pav.).



5 pav. obuolio ir kriaušės formos nutukimas

Šiuo metu esama nemažai įrodymų, kad juosmens apskritimo ilgis pats savaime gali būti laikomas gana praktišku matmeniu, suteikiančiu pagrįstos ir naudingos informacijos. Šis dydis glaudžiai siejasi su kūno masės indeksu, juosmens ir klubų rodikliu, rodo pilvo srityje ir visame kūne susikaupusią riebalų masę. Iš juosmens apimties pokyčių galima spręsti, kaip kinta širdies vainikinių arterijų ir kitų ligų rizika. Teigiama, kad vyrams, kurių juosmens apimtis didesnė nei

94 centimetrai, ir moterims, kurių juosmens apimtis didesnė nei 80 centimetrų, ryškiai padidėja medžiagų apykaitos sutrikimų rizika. Jeigu vyrų juosmens apimtis viršija 102 centimetrus, o moterų – 88 centimetrus, būtina mažinti svorį dėl labai didelės medžiagų apykaitos ligų rizikos.

Siekiant apskaičiuoti su nutukimu susijusią sveikatos riziką, vertėtų nustatyti vidinių pilvo riebalų kaupimosi (centrinio nutukimo) laipsnį. Yra ekspertų, kurie mano, kad juosmens apimtis yra tikslesnis rodiklis nei liemens ir žasto santykis ar kūno masės indeksas. Liemens apimties dydis tiesiogiai siejasi su metabolinių komplikacijų pasireiškimu.

Šlaunies apimtis rodo riebalų kiekį šlaunyje, tačiau šiam rodikliui turi įtakos ir raumenų masė. Antropometrijoje naudojamas juosmens ir šlaunies apimčių santykis. Kaip ir juosmens bei klubų apimčių santykis, jis labiau priklauso nuo juosmens apimties, t. y. Vidinių pilvo riebalų masės, o šlaunies apimtis parodo riebalų kiekį, raumenų ir kaulų masę. Yra darbų, kuriuose juosmens ir šlaunies apimčių santykis vertinamas kaip metabolinių ligų, pavyzdžiui, II tipo cukrinio diabeto, rizikos veiksnys.

Pastaruoju metu didžiausią vertę antsvorio ir nutukimo klasifikacijoje įgavo kūno masės indeksas (KMI), dar vadinamas Quetelet indeksu. Šis rodiklis atspindi kūno masę, o kartu ir bendrą kūno riebalų kiekį, atsižvelgiant į žmogaus ūgį. Jis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{KMI} = \text{svoris (kg)} / [\text{ūgis (m)}]^2.$$

Pavyzdžiui, jei žmogus kūno masė yra 70 kilogramų, o jo ūgis 1,7 metro, tada kūno masės indekso vertė lygi 24,2 kg/m². Quetelet indeksas – tai rodiklis, maksimaliai susijęs su kūno mase (riebalais) ir koreliuoja su ūgiu. Suaugusiems sudaryta KMI klasifikaci-

ja negali būti taikoma vaikams dėl skirtumų, susijusių su jų lytimi, amžiumi ir augimo greičiu. Standartinius vaikų antsvorio ir nutukimo apibrėžimus, rekomenduojamus tarptautiniu mastu, yra sukūrusi Tarptautinė vaikų nutukimo darbo grupė (angl. *Childhood Obesity Working Group of the International Obesity Task Force*). Nesutariama, ar reikėtų naudoti unifikuotus KMI standartus, ar kiekviena šalis suaugusiųjų kūno masės indeksą turėtų vertinti pagal tos šalies tyrimų duomenis. Ryšys tarp KMI ir kūno riebalų kiekio įvairuoja dėl kūno sudėjimo, proporcijų ir nustatytas KMI gali nerodyti nutukimo laipsnio, būdingo visai populiacijai. Atliktos skirtingų etninių grupių metaanalizės duomenimis, esant tam pačiam kūno riebalų kiekiui, amžiui ir lyčiai, JAV afroamerikiečiai turi 1,3 kg/m², o polineziečiai – 4,5 kg/m² didesnį KMI nei baltosios rasės žmonės. O štai Kinijos, Etiopijos, Indonezijos ir Tailando gyventojų KMI yra atitinkamai 1,9; 4,6; 3,2 ir 2,9 kg/m² mažesni nei baltųjų. Tuo remiantis daroma išvada, kad reikia nustatyti specifines populiacijai nutukimo ribas pagal KMI. Lietuvoje atliktų įvairaus amžiaus žmonių kūno masės indekso, juosmens ir klubų rodiklio tyrimų duomenys parodyti 8 lentelėje.

8 lentelė. KMI ir JKR normos Lietuvoje

Amžiaus grupė (metai)	Vyrai		Moterys	
	KMI	JKR	KMI	JKR
18–29	21,0–26,0	0,81–0,89	20,0–25,0	0,71–0,80
30–39	22,0–27,0	0,86–0,94	21,0–26,5	0,73–0,82
40–49	22,5–28,5	0,86–0,98	22,0–28,0	0,74–0,86
50–59	23,5–29,0	0,89–0,99	23,0–28,5	0,74–0,87
60–69	23,5–29,0	0,92–1,00	23,0–28,5	0,77–0,91
≥ 70	23,0–28,5	0,91–1,00	22,5–28,0	0,84–0,91

KMI – kūno masės indeksas (kg/m²); JKR – juosmens ir klubų rodiklis (m)

1998 metais JAV Nacionaliniai širdies, plaučių ir kraujo institutai (angl. *National Heart, Lung and Blood Institutes*) patvirtino liemens apimties klasifikaciją ir jos sąsają su kūno masės indeksu (9 lentelė).

9 lentelė. Liemens apimties ir kūno masės indekso atitikmenys [61]

Lytis	Liemens apimtis (cm)	KMI (kg/m ²)
Vyrai	≥ 94	> 25
	≥ 102	> 30
Moterys	≥ 80	> 25
	≥ 88	> 30

Daugybė naudojamų kūno matavimo būdų rodo, kad iki šiol neturime aukštinio standarto, kuriuo remdamiesi galėtume nustatyti visų kitų metodų patikimumą. Iš tikrųjų labai svarbu, kad tyrimas būtų neinvazinis, paprastas ir nebrangus – tokie ir yra daugelio fizinės būklės morfologinių rodiklių tyrimai. Paprasčiausi ir pakankamai informatyvūs yra kūno masės indeksas bei juosmens ir klubų rodiklis.

Riebalinio audinio topografija labai įvairuoja: ji priklauso nuo lyties, amžiaus, net nuo rasės ir tautybės. Įrodyta, kad daugiau riebalinio audinio yra vyrų liemens, o moterų – galūnių srityje. Tačiau galima didelė normali įvairovė, nes tunkama nevienodai. C.Bouchardas skiria keturis nutukimo tipus (10 lentelė).

10 lentelė. C. Bouchard'o nutukimo tipai

Nutukimo tipas	Požymiai
I	Riebalinis audinys vienodai išveša visose kūno srityse ir maždaug vienodai pasiskirsto poodyje
II Vyriškasis (androidinis)	Riebalinis audinys daugiausia kaupiasi pilvo srityje
III	Riebalinis audinys gausiai kaupiasi pilvo ertmėje ir vidaus organuose
IV Moteriškasis (ginoidinis)	Riebalinis audinys gausiai išveša sėdmenų ir šlaunų srityje

Dažniausiai nutukimas esti vieno ar kito tipo, tačiau gali būti ir mišrus. Bendra sveikatos būklė ir tam tikros ligos ne vienodai siejasi su įvairiais nutukimo tipais. Antai II ir III nutukimo tipo žmonės turi daugiausia sveikatos problemų: serga II tipo cukriniu diabetu, širdies ir kraujagyslių ligomis, hipertenzija, tulžies pūslės akmenlige, jų medžiagų apykaita dažnai sutrikusi, kraujo tyrimai rodo padidėjusį cholesterolio kiekį, hiperlipidemiją, gliukozės netoleravimą, hiperinsulinemiją, padidėjusį kortizolio kiekį.

3. Nutukimo paplitimas

Pasaulinė nutukimo pandemija tampa didžiausia sveikatos problema – 2014 metais pasaulyje 600 milijonų vyresnių nei 18 metų žmonių buvo nutukę, 1,9 bilionai turėjo antsvorio. 2014 metais publikuota sisteminė apžvalga pateikė nutukimo tendencijas visame pasaulyje ir skirtinguose regionuose. 2013 metais pasaulyje didesnę nei 25 kg/m kūno masės indeksą turėjo 37 % vyresnių nei 18 metų žmonių, 32 % jų buvo nutukę, o 68 % turėjo antsvorį. Vaikų, turinčių antsvorį arba nutukimą, buvo 14 %. Nuo 1980 metų nutukimas suaugusiems išaugo 27,5 %, o vaikams net 47 % [58]. Sparčiai didėjančio vaikų nutukimo pasekmė – 2014 metais pasaulyje buvo 41 milijonas jaunesnių nei 5 metų vaikų, kurie turėjo antsvorį ar buvo nutukę. Šiuo metu pasaulyje dėl nutukimo ir antsvorio miršta kasmet apie 3,4 milijonai suaugusių, o tai viršija skaičių žmonių, mirstančių nuo maisto stokos.

Situacija panaši tiek išsivysčiusiose, tiek besivystančiose šalyse. EASO (angl. *The European Association for the Study of Obesity*) naujausiais duomenimis Australijoje 60,8 %, Rusijoje 59,8 %, Kanadoje 53,3 %, Bulgarijoje 49,9 %, Brazilijoje 44,6 %, Belgijoje 44,7 %, Austrijoje 44 % suaugusiųjų turi antsvorį [59]. Ši problema atsirado šalyse, kurios anksčiau pasižymėjo itin mažu nutukimo dažniu. Milijonus metų gamta kūrė mūsų genetinę struktūrą, kad išgyventume maisto trūkumo sąlygomis, o dabar maisto gausa ir sumažėjęs fizinis aktyvumas, kelia grėsmę mūsų sveikatai. Vis daugiau suvartojama maisto produktų, kuriuose gausu riebalų ir lengvai pasisavinamų angliavandenių. JAV Žemės ūkio departamentas nustatė, kad cukraus suvartojimas vienam žmogui nuo 69 kg padidėjo 20 % per 14 metų. Pasaulinės sveikatos organizacijos duomenimis, energijos suvartojimas, skaičiuojant vienam žmogui (*per capita*) didėja: 1963 metais jis buvo 2300 kcal, 1971 metais – 2440 kcal, o 1992 metais – 2720 kcal., o žmonių, suvartojančių bent 2700 kcal, padaugėjo nuo 0,145 bilijono 1969–1971 metais, iki 1,8 bilijono 1990–1992 metais ir iki 2,7 bilijono 2010 metais [2].

Pakito ir fizinės veiklos intensyvumas bei jos pobūdis. Mechanizacija, kompiuterizacija, transportas, televizija prikausto žmogų ir mažina jo judėjimą. Žinoma, įvairiose šalyse šis procesas skirtingas. Nyderlanduose 30 % visų trumpų kelionių atliekamos dviračiu, o 18 % – pėsčiomis, tačiau Didžiojoje. Britanijoje šis santykis skiriasi – 8 %

dviračiu ir 12 % pėsčiomis, o JAV – tik 1 % dviračiu ir 9 % pėsčiomis. Nutukimas ir pavojingiausia jo forma – patologinis nutukimas pasiekė epidemijos lygį JAV ir daugelyje kitų pasaulio regionų. Nustatyta, kad daugiau nei dviejų trečdalių JAV gyventojų kūno masės indeksas viršija 25 kg/m², pusė jų yra nutukę. PSO duomenimis antsvoris ir nutukimas tapo viena iš svarbiausių mirties priežasčių pasaulyje – 3,4 milijonai žmonių miršta kasmet [60].

JAV Centrinės žvalgybos valdybos (angl. *Central Intelligence agency*) duomenimis [61] didžiausias nutukimo paplitimas 2014 metais registruotas Palau (47,1 %), Nauru (45,7 %), Maršalo salose (42,3 %), Samoa (41,6 %), Tonga (41,1 %), Katare (41,0 %), Kiribatyje (40,1 %), Tuvalu (39,6 %), Kuveite (38,3 %), Bahamosė (36,6 %), Fidži (35,9 %), o mažiausias – Timore (1,8 %), Burundyje (2,1 %), Afganistane (2,4 %), Šiaurės Korėjoje (2,5 %), Birmoje (2,9 %), Nepale (2,9 %), Kambodžoje (2,9 %), Laose (3,0 %), Ruandoje (3,3 %). Nutukimo paplitimo įvairiose pasaulio šalyse teikiami 11 lentelėje.

Nutukusių žmonių paplitimas kinta nuo 1,8 % (Timor-Leste) iki 47,1 % (Palau), todėl sunku apskaičiuoti procentinį vidurkį. 2009 metais nurodomas pasaulinis nutukimo dažnis – 14 procentų [1, 59, 60]. Nuo 1980 metų antsvorį ir nutukimą turinčių suaugusių (vyresnių nei 20 metų amžiaus) asmenų visame pasaulyje padidėjo nuo 28,8 % iki 36,9 % vyrų ir nuo 29,8 % iki 38,0 % moterų tarpe [58]. Pasaulinės nutukimo federacijos (angl. *World Obesity Federation*) duomenimis, nutukimo paplitimas pagal lytį teikiamas 12 lentelėje [62].

Nutukimas įtrauktas į Tarptautinę ligų klasifikaciją (TLK) prieš daugiau nei pusę amžiaus, tačiau kaip liga ar mirties priežastis medikų pripažįstamas retai, todėl jo dažnai nefiksuoja sergamumo ar mirtingumo statistika. Dauguma nacionalinių mitybos tarnybų, ypač besivystančių šalių, renka informaciją tik apie vaikų ir moterų nepakančiamą mitybą, tačiau nekaupia duomenų apie permaitinimą, nes trūksta finansinių išteklių, reikalingų įsteigti ir nuolat išlaikyti tokią tarnybą.

Iš lentelių matome, kad nutukimo paplitimo skirtumai įvairiose šalyse yra dideli. Didžiausias nutukimo paplitimas stebimas Kuveite (38,3 %), Jungtiniuose Arabų Emiratuose (34,5 %) ir Saudo Arabijoje (33,7 %). JAV nutukusių yra 35,0 %, Kanadoje – 30,1 %, o Australijoje – 29,9 %. Europoje nutukimas labiausiai paplitęs Andoroje (32,1 %), D. Britanijoje (29,8 %) ir Čekijoje (29,1 %). Baltijos šalyse daugiausiai nutukusių yra Lietuvoje – 27,5 %, po jos seka Latvija – 25,6 % ir Estija – 24,5 %.

11 lentelė. Nutukimo paplitimas pasaulyje 2014 metais

Šalis	Nutukimas paplitimas (%)	Šalis	Nutukimas paplitimas (%)
Kuveitas	38,3	Estija	24,5
JAV	35,0	Islandija	23,9
Jungtiniai Arabų Emyratai	34,5	Italija	23,7
Saudo Arabija	33,7	Alžyras	23,6
Andora	32,1	Rumunija	23,4
Libanas	30,8	Suomija	22,8
N. Zelandija	30,6	Vokietija	22,7
Kanada	30,1	Azerbaidžanas	22,2
Australija	29,9	Gruzija	22,1
D. Britanija	29,8	Portugalija	22,1
Turkija	29,4	Belgija	22,1
Čekija	29,1	Švedija	22,0
Malta	28,7	Nyderlandai	21,9
Čilė	28,5	Marokas	21,7
Egiptas	27,7	Ukraina	21,7
Meksika	27,6	Juodkalnija	21,4
Lietuva	27,5	Irakas	21,2
Slovakija	27,4	Serbija	21,1
Slovėnija	27,4	Norvegija	24,8
Kuba	27,2	Danija	21,0
Airija	27,0	Šveicarija	21,0
Lenkija	27,0	Makedonija	20,8
Argentina	26,5	Peru	20,4
Ispanija	26,5	Austrija	20,1
Rusija	26,2	Brazilija	20,1
Vengrija	26,0	Armenija	19,9
Izraelis	25,8	Bosnija ir Hercegovina	19,2
Prancūzija	25,7	Albanija	18,1
Bulgarija	25,6	Moldova	15,7
Kroatija	25,6	Mongolija	15,7
Latvija	25,6	Kinija	7,3
Pietų Afrikos Respublika	25,6	P. Korėja	6,3
Baltarusija	25,2	Indija	4,7
Graikija	25,1	Japonija	3,5
Iranas	24,9		
Liuksemburgas	24,8		

12 lentelė. Vyrų ir moterų nutukimas pasaulyje

Šalis	Metai	Nutukimas paplitimas (%)	
		Vyrai	Moterys
Kuveitas	2014	36,3	44,0
JAV	2013–2014	35,0	40,4
Jungtiniai Arabų Emyratai	2000	17,1	31,4
Saudo Arabija	2013	24,1	33,5
Andora	–	–	–
Libanas	2009	27,4	26,5
N. Zelandija	2015–2016	30,5	32,6
Kanada	2007–2009	27,6	23,5
Australija	2011–2012	27,5	28,5
Anglija	2015	27,0	27,0
Š. Airija	2014–2015	26,0	24,0
Škotija	2015	28,0	30,0
Turkija	2011	15,3	29,3
Čekija	2008–2011	23,9	23,9
Malta	2001–2003	36,9	25,6
Čilė	2009–2010	19,2	30,7
Egiptas	2015	26,4	50,3
Meksika	2012	26,8	37,5
Lietuva	2007	11,3	15,2
Slovakija	2007	18,1	15,9
Slovėnija	–	–	–
Kuba	2010–2011	19,7	19,7
Airija	2008–2010	25,8	21,3
Lenkija	2003–2007	20,8	23,8
Argentina	2003	19,5	17,5
Ispanija	2008–2010	24,4	21,4
Rusija	2000	10,3	21,6
Vengrija	2012–2013	34,7	31,3
Izraelis	1999–2001	19,9	25,7
Prancūzija	2006–2007	16,1	17,6
Bulgarija	2004	13,4	19,2
Kroatija	2003	21,6	22,7
Latvija	2008–2009	25,6	32,9
Pietų Afrikos Respublika	2012	10,6	39,2
Baltarusija	1985	17,1	–
Graikija	2001–2003	27,9	25,6
Iranas	2011	14,7	27,7

12 lentelė (tęsinys). **Vyrų ir moterų nutukimas pasaulyje**

Šalis	Metai	Nutukimas paplitimas (%)	
		Vyrai	Moterys
Liuksemburgas	2013	24,1	21,0
Estija	2003–2010	19,9	23,3
Islandija	1991–1996	17,0	18,3
Italija	2008–2012	24,5	24,9
Alžyras	2005	9,1	30,1
Rumunija	2012–2014	29,4	34,1
Suomija	2012	20,4	19,0
Vokietija	2008–2011	23,3	23,9
Azerbaidžanas	2006	4,3	17,9
Gruzija	2010	21,8	28,5
Portugalija	2008–2009	19,9	19,8
Belgija	2002–2004	10,7	10,2
Švedija	2013	15,5	14,4
Nyderlandai	1998–2002	10,4	10,1
Marokas	2008	6,0	20,9
Ukraina	–	–	–
Juodkalnija	1985	13,6	21,6
Irakas	2006	26,2	38,2
Serbija	2013	21,6	24,6
Norvegija	2007–2008	20,4	20,2
Danija	1992	12,5	11,3
Šveicarija	2011	14,7	12,8
Makedonija	2001	14,4	19,3
Peru	2014	16,0	20,9
Austrija	2005–2006	23,0	18,5
Brazilija	2008–2009	12,5	16,9
Armėnija	2005	–	15,5
Bosnija ir Hercegovina	2002	17,0	25,0
Albanija	2008–2009	8,5	9,7
Moldova	2013	17,8	28,5
Mongolija	2009	11,1	14,1
Kinija	2011	11,8	11,0
Pietų Korėja	2007–2009	3,8	4,0
Indija	2014–2015	11,0	15,0
Japonija	2012	3,8	3,4

2002 metais Lietuvoje Respublikinio mitybos centro atliktas tyrimas [63] parodė, kad Lietuvoje yra 15,1 % nutukusių žmonių, iš jų 14,5 % vyrų ir 15,8 % moterų. Tyrimo duomenys rodo, kad pusė (49,1 %) suaugusių 20–64 metų Lietuvos gyventojų turėjo antsvorio ar buvo nutukę. Nutukimo paplitimas didėjo su amžiumi – daugiausia nutukusių vyrų ir moterų nustatyta 50–64 metų amžiaus grupėse – atitinkamai 17,3 % ir 23,0 %. Antsvoris ir nutukimas aukštąjį išsilavinimą turinčioms moterims buvo mažiau būdingas negu žemesnio išsilavinimo. Didėjant vyrų išsimokslinimui, antsvorio paplitimas didėjo. Daugiau nutukusių žmonių gyvena kaime negu mieste – mieste gyvenančios moterys buvo rečiau nutukusios ar turėjo antsvorio, palyginti su gyvenančiomis rajone. Antsvorio ir nutukimo paplitimas buvo mažesnis tarp kasdien besimankštinančių vyrų ir moterų. Analizuoti mitybos įpročiai buvo mažai susiję su nutukimu ir antsvorio paplitimu. Iš visų 2002 metais tirtų nutukusiųjų 79,7 % respondentų kūno masės indeksas buvo nuo 30 kg/m² iki 34,9 kg/m², 13,3 % – nuo 35 kg/m² iki 39,9 kg/m², 4,1 % – nuo 40 kg/m² iki 44,9 kg/m², 1,8 % – nuo 45 kg/m² iki 49,9 kg/m² ir 1,1 % – daugiau kaip 50 kg/m². Tai reiškia, kad Lietuvoje 2002 metais antsvorio turėjo 392,7 tūkst. vyrų ir 342,1 tūkst. moterų. Nutukimu sirgo 308,1 tūkst. gyventojų: vyrų – 141,3 tūkst., o moterų – 168,4 tūkst. Vidutinio (I^o) laipsnio nutukimas prognozuotas 246 tūkst. gyventojų, didelio (II^o) laipsnio – 41 tūkst. ir labai didelio (III^o) laipsnio – 21,6 tūkst. gyventojų. Galima teigti, kad ypač pavojingu sveikatai didelio ir labai didelio laipsnio nutukimu Lietuvoje serga apie 62,6 tūkst. žmonių [2]. Nutukimo paplitimo duomenys skelbti FINBALT tyrimo ataskaitoje 2007 metais patvirtino ankstesnių Lietuvoje atliktų tyrimų duomenis – vyrų nutukimas siekė 21 %, moterų – 19 %, o antsvorį ir nutukimą turėjo 56 % vyrų ir 49 % moterų [64]. Remiantis pateiktais rezultatais galima teigti, kad nutukimas Lietuvoje yra didžiausias visame Baltijos regione ir per 10 metų vyrų tarpe padvigubėjo. Pažymėtina, kad nutukusių mirtingumas Lietuvoje yra didesnis nei normalaus svorio žmonių.

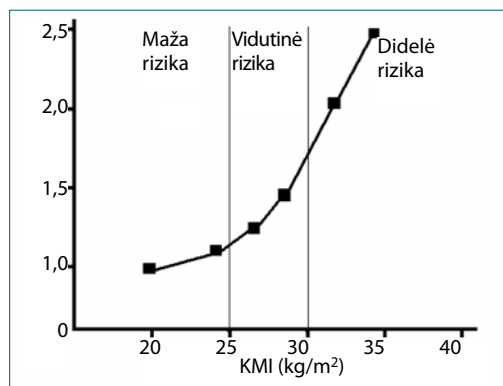
4. Nutukimas ir su juo susijusios ligos

Padidėjusi kūno masė tampa liga, kai susikaupusių riebalų kiekis pasiekia ribą, neigiamai veikiančią žmogaus sveikatą. Ši riba dažniausiai nustatoma, kai kūno masės indeksas viršija 25 kg/m^2 ir atsiranda su nutukimu susijusių ligų rizika, mažėja gyvenimo trukmė. Didelių problemų kyla kūno masės indeksui viršijus 30 kg/m^2 , didėjant KMI, didėja ir ankstyvos mirties rizika (6 pav.).

NAO (angl. *National Audit Office*) skelbia, kad jaunų suaugusių, kurių KMI viršija 30 kg/m^2 , mirties rizika yra 50 procentų didesnė, o esant KMI virš 35 kg/m^2 – dviguba, nei turinčių normalų KMI, o nutukusi moteris išgyvena 7,1 metus, o vyras – 5,8 metus trumpiau, nei tokio pat amžiaus nerūkantis nenu-
tukęs [65]. Iki pasireiškiant gyvybei

pavojingoms komplikacijoms, daugelis antsvorio turinčių ir nutukusių žmonių jaučia bent vieną iš būsenų, ryškiai pabloginančių gyvenimo kokybę. Daugeliui suaugusiųjų nustatyti savo riziką patirti negalavimus dėl nutukimo ir atskirti ją nuo kitų priežasčių gali padėti klasifikavimas pagal KMI. Amerikos sveikatos organizacijos ir Pasaulio sveikatos organizacija nustatė kūno masės ir su nutukimu susijusių ligų rizikos priklausomybės nuo KMI kriterijus (13 lentelė).

Nutukimas sukelia ar sunkina šias ligas: II tipo cukrinį diabetą, arterinę hipertenziją, dislipidemijas, metabolinį sindromą, širdies vainikinių kraujagyslių ligą, infarktą, kardiomiopatiją, hipoventiliacijos sindromą, plaučių hipertenziją, astmą, obstrukcinę miego apnėją, tulžies akmenligę, nealkoholinę suriebėjusių kepenų ligą, šlapimo nelai-
kymą, gastroezofaginio reflukso ligą, depresiją, osteoartritą, radikulitą, nevaisingumą,



6 pav. Priešlaikinės mirties rizikos priklausomybė nuo kūno masės indekso [2]

kiaušidžių policistozę, gimdymo komplikacijas, trombembolinę ligą, venų varikozę, kojų trofines opas, vėžį (žarnyno, kasos, krūtų, gimdos, prostatos, inkstų). Su nutukimu susijusios ligos lemia nedarbingumą, gydymui reikia eikvoti sveikatos priežiūros lėšas, negalima pamiršti ir psichologinių problemų.

10 lentelė. Kūno masės ir ligų rizikos vertinimo kriterijai

Kūno masės indeksas (kg/m ²)	Mitybos laipsnis	Su nutukimu susijusių ligų rizika
< 18,5	Liesumas	Padidėjusi rizika susirgti ne su nutukimu susijusiomis ligomis
18,5–24,9	Normali kūno masė	Nėra
25–29,9	Antsvoris	Nedidelė
30–34,9	Vidutinis nutukimas (I ^o)	Padidėjusi
35–39,9	Didelis nutukimas (II ^o)	Didelė
≥ 40	Labai didelis (morbidinis) nutukimas (III ^o)	Labai didelė

Sumažinus nutukusių žmonių svorį, sumažėja bendras mirtingumas ir mirštamumas nuo ligų, susijusių su nutukimu. Svorio sumažinimas padeda išvengti fizinių, metabolinių ir endokrininių komplikacijų, depresijos, nerimo, pagerina psichinį ir socialinį žmogaus funkcionalumą, nuotaiką, jo gyvenimo kokybę.

Viena grėsmingiausių šio amžiaus medicinos problemų – *cukrinis diabetas*. 2003 metais pasaulyje diabetu sirgo apie 150 milijonų, 2010 metais – 285 milijonai žmonių. Tai sudaro 6,6 procento suaugusiųjų pasaulio gyventojų. Gliukozės toleravimo sutrikimas nustatomas dar 344 milijonams (7,9 procentai) žmonių. Prognozuojama, kad 2030 metais šie skaičiai padvigubės ir cukriniu diabetu sirgs 438 milijonai (7,7 procentai), o gliukozės toleravimo sutrikimas bus nustatomas 472 milijonams (8,4 procentai) pasaulio gyventojų [66]. Epidemiologinių tyrimų duomenimis, 2000 metais Lietuvoje cukriniu diabetu sirgo 4 % žmonių, o gliukozės toleravimo sutrikimas nustatytas 10,3 % gyventojų. Lietuvoje užregistruota 31 tūkstantis cukriniu diabetu sergančių ligonių, tačiau manoma, kad iš viso jų yra apie 52 tūkstančiai [2].

Cukrinis diabetas klasifikuojamas į du tipus. Daugiau nei 90 % ligonių serga II tipo cukralige. Jau dabar nurodoma, kad daugelyje šalių cukrinis diabetas, o kartu ir nutukimas įgauna epidemijos mastą. Priežastis ta, kad 76–80 % sergančiųjų II tipo cukriniu diabetu turi antsvorio, o apie 50 % – nutukę. HSE tyrimo (angl. *Health Survey for England*) duomenimis, nutukę vyrai ir moterys serga II tipo cukriniu diabetu du kartus dažniau, nei tie, kurių KMI mažesnis nei 25 kg/m² [2,65]. Susirgimo diabetu rizika

padvigubėja kiekvienam 20 % kūno masės padidėjimui virš normalaus svorio. Esant KMI > 40 kg/m² II tipo cukralige serga 10–28 %, o 10–31 % asmenų yra sutrikęs angliavandenių toleravimas. Hiperglikemija skatina tiek insulino sekrecijos, tiek insulino rezistentiškumo didėjimą. Taip susidaro intoksikacija gliukoze, kuri gali sukelti kasos beta ląstelių destruktiją. Nustačius II tipo cukrinį diabetą, būtina imtis skubių priemonių sunorminti gliukozės kiekį kraujyje, siekiant išvengti ar atitolinti lėtines diabeto komplikacijas – diabetinę retinopatiją, polineuropatiją, nefropatiją, kurių priežastis – mikroangiopatijos, ir stambiųjų kraujagyslių pažeidimus, pasireiškiančius širdies vainikinių kraujagyslių liga, infarktu, insultu. Diabeto komplikacijos yra invalidumo ir ankstyvos mirties priežastis: 10–15 % sergančiųjų diabetu apanka, 25–70 % vargina inkstų pažeidimai, 30–70 % – diabetinės pėdos simptomai, dėl kurių dažnai tenka amputuoti koją [2].

Patikimai įrodyta, kad II tipo cukrinio diabeto riziką didina antsvoris, nutukimas, centrinio tipo riebalų kaupimasis, mažas fizinis aktyvumas. Sumažinus kūno masę tiems pacientams, kurie turi antsvorio ar serga nutukimu, ši rizika ženkliai sumažėja. Logiška manyti, kad efektyviais nutukimo gydymo būdais galima ženkliai sumažinti sergančių cukralige žmonių skaičių [2].

Cukrinis diabetas apibūdinamas kaip daugiaetiologinis metabolinis sutrikimas, kuriam būdinga lėtinė hiperglikemija, angliavandenių, riebalų ir baltymų apykaitos sutrikimas, atsirandantis dėl insulino sekrecijos, jo veikimo sutrikimų arba dėl šių abiejų priežasčių. Sergant diabetu, pažeidžiami įvairūs organai, sutrinka jų funkcija ir pasireiškia nepakankamumas.

Cukraligė nėra pavienė liga. Ją diagnozavus, būtina patikrinti ir kitus medžiagų apykaitos rodiklius, nes ilgainiui išsivysto *metabolinis sindromas*, kuris dar vadinamas rezistentiškumo insulinui arba X sindromu. Pirmą kartą šis sindromas aprašytas tik 1988 metais, o dabar jau vadinamas naujojo tūkstantmečio epidemija. Pagrindinis patologinis veiksnys – rezistentiškumas insulinui, kurį sunku diagnozuoti, jis dažniausiai nustatomas jau pasireiškus įvairioms ligoms ar net jų komplikacijoms. Metaboliniam sindromui būdingas „mirtinas kvartetas“ – keturios glaudžiai susijusios patologinės būklės: cukrinis diabetas, arterinė hipertenzija, padidėję kraujo riebalų (lipidų) rodikliai, padidėjęs kraujo krešumas ir didelė trombozės tikimybė. Visos šios ligos yra tarsi sukibusios – viena tempia paskui save kitą ir visiškai nesvarbu, kuri iš jų bus pirmoji, todėl diagnozavus vieną iš jų, būtina patikrinti ir kitus rodiklius. Metabolinio sindromo diagnostikos kriterijai, nustatyti 2001 metais NCEP (angl. *National Cholesterol Education Program*) ekspertų [67], išvardyti 14 lentelėje.

11 lentelė. Metabolinio sindromo diagnostikos kriterijai

Kriterijai	Diagnostinio rodiklio reikšmė
Abdominalinio (centrinio) tipo nutukimas	Juosmens apimtis: ♂ > 102 cm ♀ > 88 cm
Dislipidemija (hipertrigliceridemija, sumažėjusi DTL cholesterolio, padidėjusi MTL cholesterolio koncentracija)	Trigliceridai: ≥ 150 mg/dl (1,7 mmol/l) DTL cholesterolis: ♂ < 40 mg/dl (1,04 mmol/l) ♀ < 50 mg/dl (1,3 mmol/l)
Arterinė hipertenzija	≥ 130/85 mm Hg
Gliukozės apykaitos pakitimai (padidėjusi gliukozės koncentracija alkio metu, sutrikęs gliukozės toleravimas, II tipo cukrinis diabetas)	Gliukozė (nevalgus) ≥ 110 mg/dl (6,11 mmol/l)

Metabolinis sindromas diagnozuojamas esant trimis ar daugiau lentelėje nurodytų kriterijų ir yra viena dažniausių, svarbiausių ir pavojingiausių ligų, su kuria kasdien susiduria ne tik bendrosios praktikos gydytojai, bet ir kardiologai, endokrinologai, gastroenterologai, kiti specialistai. Tik kompleksinė metabolinio sindromo ir jo metu pasireiškiančių sutrikimų – arterinės hipertenzijos, cukrinio diabeto, gliukozės apykaitos pokyčių, nutukimo, dislipidemijos bei kitų – prevencija ir gydymas gali veiksmingai užkirsti kelią ilgalaikiam sveikatos sutrikimui ir net mirtinų komplikacijų raidai. Lietuvoje metabolinio sindromo diagnostika ir gydymas dar tik pradeda įsitvirtinti kasdienėje klinikinėje praktikoje. 2002 metais paskelbti pagal NCEP kriterijus diagnozuoto metabolinio sindromo paplitimo duomenys. NHANES III (angl. *Third National Health and Nutrition Examination Survey*) tyrimu šis sindromas nustatytas 24 % vyresnių nei 20 metų žmonių, tačiau įvairiose amžiaus grupėse labai kito. Jis diagnozuotas daugiau nei 30 % vyresnių nei 50 metų ir per 40 % vyresnių nei 60 metų žmonių. To paties tyrimo duomenimis, metabolinis sindromas būdingas 86 % cukrinio diabeto ligonių, 31 % tiriamųjų, kurie turi gliukozės toleravimo sutrikimų, ir 71 % – kuriems padidėjęs gliukozės kiekis kraujyje nevalgus. Metabolinio sindromo dažnis šioje NHANES tirtoje populiacijoje buvo 60 % didesnis nei II tipo cukrinio diabeto. Pagrindinis šio sindromo požymis – centrinis nutukimas, kuris turi esminės reikšmės insulino rezistentiškumo, o kartu ir visų sindromo komponentų raiškiai. Patogenezė lieka neaiški, tačiau svarbų vaidmenį atlieka padidėjęs laisvųjų riebalų rūgščių kiekis, insulino hipersekrecija dėl rezistentiškumo, sumažėjęs insulino pasisavinimas ir klirensas kepenyse. Šie veiksniai sukelia hiperinsulinemiją ir hiperlipidemiją, raumeninio audinio rezistentiškumą insulinui ir kasos beta ląstelių nepakankamumą. Nutukimo ir metabolinio sindromo atveju

dislipidemija pasireiškia trigliceridų padaugėjimu, didelio tankio lipoproteinų (DTL) cholesterolio sumažėjimu ir mažo tankio lipoproteinų (MTL) cholesterolio padaugėjimu; pastarasis turi padidėjusį apolipoproteino B kiekį ir laikomos labai aterogenišku. Metabolinis sindromas ypač padidina širdies ir kraujagyslių ligų riziką. Dislipidemijai būdinga triada – hiperinsulinemija, padidėjęs apolipoproteino B ir MTL cholesterolio kiekis – yra susijusi su 20 kartų dažniau diagnozuojama širdies vainikinių kraujagyslių liga. Ištirta, kad cukrinio diabeto ligoniams arterinė hipertenzija nustatoma 2 kartus dažniau negu juo nesergantiems, o pirminė arterinė hipertenzija 2,5 karto padidina tikimybę susirgti cukralige, nei esant normaliam kraujospūdžiui. Cukraligė yra išeminės širdies ligos nepriklausomas rizikos veiksnys, kuris didina sergamumą ir mirštamumą 2–3 kartus, o iš sergančiųjų miokardo infarktu kas trečiam diagnozuojamas diabetas. Klinikinių tyrimų duomenimis, koregavus vieną iš metabolinio sindromo veiksnių, labai pagerėja ir kitų klinikinė eiga, pavyzdžiui, koregavus hipertenziją, labai sumažėja tiek su pirmine arterine hipertenzija, tiek su cukralige susijusių komplikacijų [2].

Tai, kad kertinis sindromo požymis yra centrinis nutukimas, įrodo metaboliniu sindromu sergančių nutukusių ligonių chirurginio gydymo rezultatų analizė [2]. Iš 645 operuotų pacientų 337 (52,2 %) atitiko metabolinio sindromo diagnostikos kriterijus. Ligonų amžiaus vidurkis buvo 31,5 metų. Vyrams metabolinis sindromas pasitaikė dažniau nei moterims (37,7 % vs. 26,3 %). Kūno masė, praėjus vieneriems metams po operacijos, vidutiniškai sumažėjo 38,2 kg, tai sudarė 31,9 % priešoperacinio svorio. Sumažėjo šių ligonių sistolinis (11,0 mm Hg) ir diastolinis (11,4 mm Hg) kraujospūdis, gliukozės (2,56 mmol/l), trigliceridų (2,22 mmol/l) ir bendrojo cholesterolio (0,88 mmol/l) kiekis. Nuo metabolinio sindromo 95 % pacientų buvo pagydyti. Ženklus kūno masės sumažėjimas efektyviai koregavo visas kitas metabolinio sindromo apraiškas.

Metabolinis sindromas glaudžiai susijęs su **nealkoholine suriebėjusių kepenų liga** (NSKL), pasireiškiančia hepatosteatoze (HS) arba nealkoholiniu steatohepatitu (NASH). Tai sparčiai dažnėjanti kepenų nepakankamumo ir nealkoholinės kepenų cirozės. Japonijoje nealkoholinė kepenų cirozė diagnozuojama 1,2 % kepenų ligomis sergančių pacientų, Vakarų Europos šalyse nuo 7 iki 9 % ir yra trečia pagal dažnį kepenų liga JAV (po C hepatito ir alkoholinio hepatito). Žinoma, kad jei kūno masės indeksas didesnis nei 35 kg/m², kepenų funkcijos sutrikimas nustatomas 5 kartus dažniau. NHANES III tyrimo duomenys rodo, kad 30 % nutukusių vyrų ir 40 % nutukusių moterų turi kepenų suriebėjimo požymių. Neuždegiminė kepenų steatozė išryškėja esant I laipsnio nutukimui, o jei nutukimas II ir III laipsnio, steatozė diagnozuojama vidutiniškai 75 %

pacientų. Daugelio tyrimų duomenimis steatozė būdinga nuo 69 % iki 100 % nutukusių ligonių, o 18,1 % diagnozuotas nealkoholinis steatohepatitas. Steatozė – tai iš dalies gerybinė būklė, kuri atsiranda dėl trigliceridų lašelių kaupimosi hepatocituose. Nustatyta aiški koreliacija tarp kūno masės ir steatozės, kiti rizikos veiksniai yra hiperinsulinizmas, rezistentiškumas insulinui, hiperlipidemija. Steatozė pasireiškia 34–75 % cukrinio diabeto ligonių ir 20–81 % asmenų, kuriems yra hiperlipidemija. Nealkoholinis steatohepatitas yra su metaboliniu sindromu susijusi būklė, kai nesant alkoholio (slenkstinė dozė yra 40 gramų etanolio per dieną vyrams ir 20 gramų etanolio per dieną moterims), virusinio ar kitokio kepenų pažeidimo pasireiškia kepenų steatozė ir pagausėja kepenų fermentų. Ši būklė 15–45 % ligonių gali sukelti fibrozę, o ji yra kepenų cirozės pranašas. Kai kuriais neinvaziniais tyrimais (ultragarsiniu, kompiuterinės tomografijos, branduolių magnetinio rezonanso) galima diagnozuoti kepenų steatozę, deja, nė vienu šių tyrimų negalima pakankamai tiksliai nustatyti kepenų uždegimo ir įvertinti jo sunkumo laipsnio. Iki šiol lieka vienas patikimas tyrimo metodas, patvirtinantis nealkoholinį steatohepatitą – kepenų biopsija. Ją rekomenduojama atlikti nesant kitų potencialių kepenų ligos priežasčių, diagnozavus metabolinį sindromą ir aminotransferazių padaugėjimą vyresniems nei 45 metų asmenims. Ligonį, sergančią nealkoholinės kilmės kepenų steatoze ir nealkoholiniu steatohepatitu, histologiniai radiniai primena alkoholio vartojimo sukeltamų kepenų ligų – steatozės (kepenų suriebėjimo), hepatito (parenchimos uždegimo su židinine nekroze ar be jos) ir įvairaus laipsnio fibrozės (taip pat cirozės) požymius. Sunki fibrozė esti 15–50 %, o cirozė – 7–16 % ligonių. Siekiant veiksmingai gydyti ligą, reikia gerai pažinti jos priežastis. Kadangi pagrindiniai nealkoholinės kilmės kepenų suriebėjimo rizikos veiksniai yra nutukimas, cukrinis diabetas ir hiperlipidemija, daugiausia dėmesio kreipiama į jų korekciją. Kiekviena iš šių priežasčių gali sukelti metabolizmo pokyčius, ir lipogenezė pradeda viršyti lipolizę. Kadangi hepatitas ir cirozė pasitaiko daug rečiau nei steatozė, galima sakyti, kad tik kelios priežastys, sukeliančios nealkoholinės kilmės steatohepatitą, gali išprovokuoti histologinius pokyčius, būdingus cirozei, arba greta turi būti papildomas veiksnys, atsakingas už ligos progresavimą iki cirozės. Žinoma, kad net ir nedidelis kūno masės sumažinimas teigiamai veikia kepenų funkciją. Įrodyta, kad patologiniu nutukimu sergančių ligonių kepenų pokyčiai gerokai atslūgsta po bariatrinų operacijų [2].

1887 metais N.H. Braoadbentas žurnale „Lancet“ pirmą kartą aprašė hemoraginiu insultu sergančio ligonio spontaninio kvėpavimo sustojimą miego metu – **apnėją**. 1919 metais A.Osier pirmasis aprašė nutukusių ir besiskundžiančių mieguistumu dieną jaunų žmonių apnėją. 1956 metais C. Burwellis aprašė panašią būklę, apibūdi-

namą nutukimu, knarkimu naktį, arterine hipertenzija, policitemija, veido hiperemija, ir pavadino ją Pikviko sindromu. 1968 metais A. Rechtschaffenas pirmasis panaudojo polisomnografiją biologiniams miego signalams registruoti. 1988 metais G. Gouldas išskyrė dalinės kvėpavimo obstrukcijos epizodus miego metu ir pavadino juos hipopnėja. Kadangi fiziologiniai apnėjos ir hipopnėjos mechanizmai tapatūs, pradėtas vartoti miego apnėjos ir hipopnėjos sindromo terminas (angl. *sleep apnea-hypopnea syndrome* – SAHS). Apnėja ir hipopnėja gali būti besikartojanti ir laikina arba ilgalaikė, dar vadinama kvėpavimo sustojimu. Pagal etiologiją jos skirstomos į obstrukcinę – susidarantią dėl mechaninio kvėpavimo takų nepraeinamumo, centrinę – dėl centrinės ir periferinės nervų sistemos kvėpavimo reguliavimo mechanizmų sutrikimo, ir mišraus tipo. Būdingas centrinės apnėjos pavyzdys yra lėtinė centrinė alveolinė hipoventiliacija (Undine sindromas). Obstrukcinė apnėja skiriasi nuo centrinės tuo, kad pirmajai būdingos kvėpavimo pastangos. Obstrukcinę apnėją sukelia mechaninė kliūtis kvėpavimo takuose, atsirandanti dėl gerklų obstrukcijos, kurios priežastis – padidėjusi minkštųjų audinių masė ir sumažėjęs liežuvio bei minkštojo gomurio raumenų tonusas, individualūs anatomiciniai ar fiziologiniai viršutinių kvėpavimo takų savitumai. Prie mišraus tipo galima priskirti nutukimo hipoventiliacijos sindromą. Pagal Amerikos miego sutrikimų asociacijos (angl. *American Sleep Disorders Association* – ASDA) klasifikaciją, obstrukcinės miego apnėjos ir hipopnėjos sindromas (angl. *obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome* – OSAHS) diagnozuojamas, kai: nustatoma apnėja (visiškas oro patekimo į plaučius nutrūkimas ilgesnį nei 10 sekundžių laiką); hipopnėja – dalinis, mažiau nei 50 % oro patekimo į plaučius sumažėjimas, kurio trukmė didesnė nei 10 sekundžių, arba didesnio nei 50 % oro kiekio patekimas, tačiau kraujo oksigenacijos rodikliai sumažėja ≥ 4 %; pabudimai iš miego; sužadinta kvėpavimo funkcija ilgesnį nei 10 sekundžių laiką (angl. *respiratory effort-related arousal* – RERA) ar atsibudimai nesant apnėjos ir hipopnėjos. Jungtinėse Amerikos Valstijose 2 % vidutinio amžiaus moterų ir 4 % vidutinio amžiaus vyrų diagnozuojami miego metu pasireiškiantys kvėpavimo sutrikimai (angl. *sleep disordered breathing* – SDB). Lengva šios ligos forma serga 7–18 milijonai, o sunkia – nuo 1,8 iki 4 milijonų JAV gyventojų [2].

Obstrukcinė miego apnėja – tai būklė, kai nuolat kartojasi dažni visiško ar dalinio kvėpavimo sutrikimo epizodai, atsirandantys dėl kvėpavimo takų obstrukcijos, išliekant kvėpavimo pastangoms. Ji pasireiškia knarkimu, arterinio kraujo oksigenacijos sumažėjimu (desaturacija), miego fragmentacija, dažnais atsibudimais naktį ir mieguistumu dieną. Šie pakitimai vystosi dėl viršutinių kvėpavimo takų obstrukcijos, įkvepiamas oras nepasiekia plaučių, nepaisant krūtinės ląstos ir pilvo raumenų kvėpuojamųjų

judesių. Populiacijoje knarkia 19–37 % žmonių, 50 % jų yra vidutinio amžiaus. Ne visiems knarkiantiems nustatoma apnėja, tačiau miego sutrikimams ji gali būti ir nebūdinga. Knarkia 95 % pacientų, sergančių obstrukcine miego apnėja, todėl šis požymis laikomas pagrindiniu. Miego apnėjos sunkumo laipsniui nustatyti naudojamas apnėjos ir hipopnėjos indeksas (angl. *apnea-hypopnea index* – *AHI*), kuris apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

AHI = apnėjos + hipopnėjos epizodų skaičius miego metu / miego valandų skaičius.

Anksčiau sindromas buvo nustatomas, kai apnėjos epizodai kartojasi ne rečiau kaip 15 kartų per valandą. Šiuo metu ASDA rekomenduoja diagnozuoti obstrukcinę miego apnėją, kai AHI yra lygus ar didesnis nei 5. Ligos sunkumo laipsnio kriterijai nėra griežtai apibrėžti. Dažniausiai obstrukcinę miego apnėją siūloma skirstyti į keturias stadijas (15 lentelė).

15 lentelė. Obstrukcinės miego apnėjos klasifikacija

Stadija	Kriterijai	AHI
0 (subklinikinė)	Knarkimas su pavieniais apnėjos epizodais arba be jų	0–5
1 (lengva)	Pasikartojantys apnėjos epizodai, sustiprėjantys esant tam tikrai būsenai (gulint ant nugaros)	6–30
2 (vidutinė)	Visą naktį besikartojantys apnėjos epizodai	30–60
3 (sunki)	Komplikacijų atsiradimas (alveolinė hipoventiliacija, kraujo oksigenacijos rodiklių sumažėjimas net ir dieną)	> 60

Pastaruoju metu vis dažniau ligos sunkumo laipsniui įvertinti naudojamas kvėpavimo sutrikimų indeksas (angl. *respiratory disturbance index* – *RDI*). Jis apskaičiuojamas sumuojant apnėjos, hipopnėjos ir sužadintos kvėpavimo funkcijos epizodus, užregistruotus polisomnografijos būdu per vieną miego valandą. Vis dažniau RDI apibūdinamas kaip AHI sinonimas. Dar vienas rodiklis, naudojamas sunkumo laipsniui įvertinti, yra deguonies desaturacijos indeksas (angl. *oxygen desaturation index* – *ODI*). Normalus arterinio kraujo įsotinimas deguonimi (angl. *arterial oxygen saturation* – *SaO₂*) siekia 95–98 %, o apnėjos metu jis sumažėja iki 65–85 %. Nuolat knarkiantiems pasitaiko 0–5 ODI epizodai per valandą, lengvos apnėjos atveju jų būna 6–30, o esant vidutinei ar sunkiai apnėjai – daugiau nei 30 epizodų per valandą. Apnėjos priepuoliai vidutiniškai trunka 20–30 sekundžių, retai – ilgiau nei 2 minutes. Sunkiais ligos atvejais kvėpavimo sustojimo epizodų miego metu būna iki 500, o jų bendra trukmė sudaro 3–4 valandas.

Tai sukelia ryškią hipoksiją naktį, savo ruožtu ji skatina arterinę hipertenziją, širdies ritmo sutrikimus, miokardo infarktą, insultą, didina staigios mirties miego metu riziką. Dieną tokie ligoniai jaučia mieguistumą, yra nervingi, sumažėja jų dėmesys, atmintis, dėl miego metu atsiradusios hiperkapnijos kankina galvos skausmai, sumažėja potencija, lytinis potraukis. Du trečdaliai ligonių, sergančių obstrukcine miego apnėja, turi antsvorio ar yra nutukę. Sergant pataloginiu nutukimu nustatomas Pikviko sindromas, kurio pavadinimas siejamas su vienu Č. Dikenso romano „Pomirtiniai Pikviko klubo užrašai“ personažu. Jis dažnai klaidingai sutapatinamas su obstrukcine miego apnėja. Pikviko sindromas pasireiškia dideliu nutukimu ir mieguistumu dieną, naktiniu knarkimu, arterine hipertenzija, policitemija, veido hiperemija ir miego apnėjos epizodais. Sindromo priežastys nėra aiškios, tačiau manoma, kad lemiamą įtaką turi didelė kūno masė, neleidžianti kvėpavimo raumenims padidinti krūtinės ląstos apimties iki reikiamos normaliai kvėpavimo funkcijai, dėl to pasireiškia hiperkapnija ir acidozė. Įtakos turi ir galvos bei kaklo audinių išorinis spaudimas į viršutinius kvėpavimo takus, ypač gulint. 1967 metais R. Jungas aprašė nutukimo hipoventiliacijos sindromą (angl. *obesity hypoventilation syndrome* – OHS), kai atsiranda smegenų kvėpavimo centrų reguliacijos sutrikimų ir pasireiškia savitas simptomų kompleksas – nuolatinė asfiksija naktį, sukelianti ryškią hipoksiją, hiperkapniją, smegenų elektrolitų apykaitos sutrikimus, dažną atsibudimą. Šis sindromas komplikuojasi psichikos sutrikimais (padidėjusiu nervingumu, irzlumu, depresija), lytine disfunkcija, dešinėsios širdies funkcijos nepakankamumu, aritmija, arterine hipertenzija, insultu, labai padidėja mirties rizika [2].

Neabejojama, kad apnėja itin pablogina bendrą gyvenimo ir sveikatos kokybę: labai sumažėja darbingumas, sutrinka motorinė koordinacija, atmintis, dėmesio koncentracija, sumenksta kitos intelekto savybės. Mieguistumas dieną labai padidina nelaimingų atsitikimų tikimybę – autoįvykių grėsmė išauga 7 kartus, ši būklė pripažinta kaip svarbi mirties keliuose priežastis. Lėtinė hipoksija veikia gyvybiškai svarbių organų sistemas: rizika susirgti arterine hipertenzija padidėja 2 kartus, širdies ir kraujagyslių ligomis – 3 kartus, smegenų kraujotakos sutrikimais – 4 kartus, kraujospūdis yra padidėjęs 50 % sergančiųjų miego apnėjos sindromu ir, atvirkščiai, net 30 % hipertoniškų vargina apnėja. Gyvybei pavojingos komplikacijos – plaučių arterijos hipertenzija, dešinėsios širdies funkcijos nepakankamumas, aritmijos (tachikardija, bradikardija) gali tapti staigios mirties miegant priežastimi. Sindromas tiesiogiai susijęs su nutukimu (ypač centrinu) ir kūno masės indekso dydžiu. Įrodyta, kad KMI, viršijantis 28 kg/m², ir kaklo apimtis, didesnė nei 43 cm vyrų ir 41 cm moterų, yra savarankiški miego apnėjos rizikos veiksniai. Miego laboratorijose polisomnografijos metodu tirtų 60–90 % miego apnėja

sergančių pacientų KMI buvo didesnis nei 28 kg/m². Kai KMI viršija 29 kg/m², apnėjos rizika padidėja 8–12 kartų. Tiek vyrams, tiek moterims, kurių KMI didesnis nei 40 kg/m², ji diagnozuojama 10 kartų dažniau. Iš daugybės sindromo gydymui naudojamų metodų (konservatyvių ir chirurginių), veiksmingiausias yra kūno masės sumažinimas. Ostrukcinės apnėjos sukeliama būklė labai pagerėja 15 % sumažinus svorį, o kiekviena kūno masės redukcija 10 % sumažina AHI 50 % [2].

Ligonių būklę labai pablogina gretutinės plaučių ligos – **lėtinis bronchitas, astma**. Bronchinė astma neseniai pripažinta liga, glaudžiai susijusia su nutukimu. JAV, Kanojoje ir Didžiojoje Britanijoje atlikti tyrimai patvirtino, kad nutukę žmonės bronchine astma serga dažniau: 30 % nutukusių ir tik 5–12 % nenutukusių ligonių. Suaugę žmonės, kurių KMI ≥ 40 kg/m², astma serga dukart dažniau nei populiacijoje, kurioje vidutiniškai siekia 12 %. Y. Chen duomenimis, nutukusioms moterims astma diagnozuojama 1,52 karto dažniau nei normalios kūno masės. Įrodytas vaikų astmos dažnio padidėjimo ir klinikinės eigos sunkumo ryšys su nutukimu. S. Aaronas tyrė 58 nutukusias moteris, 24 (41 %) iš jų sirgo astma. Vidutinė ligonių grupės kūno masė buvo 115 kg, o KMI – 43,1 kg/m². Po šešis mėnesius trukusio gydymo dieta ir fiziniais pratimais, pacienčių svoris sumažėjo vidutiniškai 20 kg (17,4 % pradinės kūno masės), o KMI – iki 37,1 kg/m². Nustatyta, kad kiekvienas svorio sumažėjimas 10 % forsuotą gyvybinę plaučių talpą (angl. *forced expiratory vital capacity* – FVC) padidina 92 ml (p = 0,05), o forsuotą plaučių iškvėpimo tūrį (angl. *forced expiratory volume* – FEV) – 73 ml (p = 0,04). Autoriai įrodė tirtų ligonių sveikatos ir bendros gyvenimo kokybės pagerėjimą. Sveikatos ekspertai (angl. *Health Technology Advisory Committee*) miego apnėjos gydymui taip pat rekomenduoja mažinti kūno masę. SOS tyrimas (angl. *Swedish Obese Subjects Study*) parodė ryškų miego apnėjos sumažėjimą pacientams, operuotiems nuo patologinio nutukimo. Astmos patogenezėje svarbią reikšmę gali turėti obstrukcinė miego apnėja ir gastroezofaginis refluksas [2].

Gastroezofaginio reflukso liga (GERL) diagnozuojama iki 20 % žmonių, o 7 % ligonių būtina kasdienė terapija. Padidėjusi kūno masė vertinama kaip nepriklausomas šios ligos rizikos veiksnys. Gastroezofaginio reflukso ligos simptomai būdingi 37–72 % nutukusių žmonių. Tai patvirtina ir objektyvūs 24 valandų pH-metrijos ir stemplės apatinio sfinkterio manometrijos duomenys. 2004 metais paskelbti dviejų tyrimų rezultatai parodė, kad nutukimas padidina gastroezofaginio reflukso ligos simptomų dažnį 2,44 karto, o refluksinį ezofagitą – 2,73 karto [2].

Nuo **kraujotakos ir** širdies ligų, tokių kaip aterosklerozė, širdies veiklos nepakankamumas, hipertenzija, miokardo infarktas, šiuo metu miršta daugiausia žmonių. Širdies ir

kraujagyslių ligos Lietuvoje taip pat yra pagrindinė mirties priežastis. Lietuvos sveikatos informacijos centro duomenimis, Lietuvoje mirtingumas nuo kraujotakos sistemos ligų 2002 m. sudarė net 54,4 % visų mirties priežasčių, nusinešanti daugiau nei pusę visų gyvybių. Naujausių mokslinių tyrimų duomenimis, svarbus vainikinių kraujagyslių ligos rizikos veiksnys yra nutukimas. Dėl didesnės audinių masės ir metabolinių poreikių didėja ir deguonies suvartojimas. Apskaičiuota, kad ramybėje kiekvieno 100 gramų riebalinio audinio perfuzijai reikia 2–3 mililitrų kraujo, todėl papildomam 100 kilogramų riebalų būtinas kraujo srovės padidėjimas 3 litrais per minutę. Tai keičia organizmo hemodinamikos rodiklius – didėja bendra širdies ir kairiojo skilvelio išmetimo frakcija, bendras cirkuliuojančio kraujo tūris, prasideda kairiojo skilvelio dilatacija ir hipertrofija. Padidėjęs sisteminis kraujagyslių pasipriešinimas lemia hipertenziją [2].

Kraujagyslių aterosklerozę skatina dislipidemija, arterinė hipertenzija, cukrinis diabetas, hemostaziniai ir endoteliniai veiksniai – ligos, dažniausiai susijusios su nutukimu. Šis derinys artina miokardo infarktą ir insultą – dvi pagrindines priešlaikinės nutukusiųjų mirties priežastis. Keletu didelio masto tyrimų įrodyta, kad nutukimas, ypač centrinio tipo, yra nepriklausomas širdies ligų rizikos veiksnys ir didina mirštamumą. Nustatyta, kad ne tik pats nutukimas, bet ir padidėjusi kūno masė vaikystėje, jos prieaugis nuo 20 metų labai padidina širdies vainikinių kraujagyslių aterosklerozės ir insulto riziką. Žinoma, kad sumažėjus kūno masei ryškiai gerėja dislipidemijos, arterinės hipertenzijos ir cukrinio diabeto rodikliai, sumažėja širdies ir kraujagyslių ligų rizika. Šie pokyčiai ypač ryškūs po chirurginio patologiniu nutukimu sergančių ligonių gydymo, kai pasiekiamas ženklus ir ilgalaikis kūno masės sumažėjimas [2].

Policistinis kiaušidžių sindromas, kuriam būdinga ovuliacinė disfunkcija, nevaisingumas, androgenų perteklius ir sumažėjęs lytinius hormonus jungiančio globulino kiekis, glaudžiai susijęs su nutukimu ir metaboliniu sindromu, kurio pagrindinė priežastis yra hiperinsulinemija ir rezistentiškumas insulinui. Daugiau nei pusė moterų, sergančių policistiniu kiaušidžių sindromu, yra nutukusios. Nutukusių ir antsvorio turinčių moterų nėštumas yra susijęs su padidėjusia rizika ir gydymo išlaidomis, joms gerokai dažniau pasitaiko nėštumo komplikacijų – hipertenzija, preeklampsija, vėlyva vaisiaus mirtis, diabetas. Be to, su nutukimu yra susijusi didelė gimdymo skatinimo ir gimdymo per Cezario pjūvį tikimybė, didesnis pooperacinių komplikacijų skaičius, vaisiaus raidos problemos, makrosomija. Dėl intrauterinio vystymosi sulėtėjimo visada reikia dažnesnių apžiūrų ir gydymo neonatologijose skyriuose. Nustatyta, kad buvimo ligoninėje laikas ir gimdymo išlaidos yra susiję su motinos kūno mase. Didelė problema yra nėščiųjų cukrinis diabetas. Jis neigiamai veikia nėštumo eigą ir ypač vaisiaus raidą.

J. Isaacsas ir J. Perlow nustatė, kad nutukusios gimdyvės dažniau serga cukralige (19,8 % vs. 2,7 %) ir lėtine arterine hipertenzija (27,0 % vs. 0,9 %) nei normalios kūno masės moterys. Šios priežastys padidina nėštumo komplikacijų dažnį – makrosomiją (30,2 % vs. 11,6 %), sulėtėjusį intrauterinį vaisiaus augimą (8,1 % vs. 0,9 %), kūdikio gydymą intensyviosios slaugos skyriuje (15,6 % vs. 4,5 %), gimdymo per Cezario pjūvį būtinybę (32,4 % vs. 14,3 %). Vienbalsiai pripažįstama, kad nutukimas ir su juo susijusios ligos ženkliai padidina nėštumo, gimdymo ir vaisiaus raidos komplikacijų dažnį ir su tuo susijusias gydymo išlaidas [2].

Nutukimas veikia ir vyrų potenciją. G. Baconas ištyręs apie 32 tūkstančius JAV gyvenančius 53–90 metų vyrus, nustatė, kad nutukimas yra susijęs su padidėjusiu **erekcijos sutrikimu** dažniu. 2004 metais K. Esposito paskelbė klinikinio atsitiktinių imčių tyrimo rezultatus. Šiuo tyrimu aiškintasi sveikos gyvensenos veiksnių įtaka erekcinei funkcijai. Dvejus metus buvo stebėti 110 nutukusių 35–55 metų vyrų, kurių kūno masės indeksas didesnis nei 30 kg/m², o tarptautinis erekcinės funkcijos indeksas (angl. *International Index of Erectile Function – IIEF*) mažesnis nei 21 balas. Normos sąlygomis šis indeksas yra didesnis nei 25. Nedideli erekcijos sutrikimai nustatomi, kai IIEF yra nuo 25 iki 18, vidutiniai – nuo 17 iki 12, o dideli – mažiau nei 12 balų. Pirmoji 55 pacientų grupė gavo išsamią informaciją apie mažesnio kaloringumo dietas ir fizinio aktyvumo didinimą siekiant sumažinti svorį 10 % ir daugiau. Antrajai 55 vyrų grupei buvo suteikta tik bendra informacija apie sveiką maisto pasirinkimą ir fizinių pratimų naudą. Kūno masės indeksas pirmosios grupės vyrų per visą stebėjimo laikotarpį sumažėjo nuo 36,9 kg/m² iki 31,2 kg/m², o antrosios – nuo 36,4 kg/m² iki 35,7 kg/m² (p < 0,001). Fizinio aktyvumo lygis taip pat akivaizdžiai skyrėsi: pirmosios grupės vyrų – nuo 48 min. iki 195 min. per savaitę, antrosios – nuo 51 min. iki 84 min. (p < 0,001). Dėl šių pasikeitimų IIEF pirmosios grupės vyrų padidėjo nuo 13,9 iki 17 (p < 0,001), o antrosios grupės išliko statistiškai nepakitęs – nuo 13,5 iki 13,6 (p = 0,89). Autoriai konstatuoja, kad padidėjusi kūno masė neigiamai veikia vyrų seksualines funkcijas, o jos sumažinimas žymiai labai pagerina erekciją.

Onkologinės ligos šiuo metu yra pagrindinė mirčių priežastis visame pasaulyje. 2000 metais diagnozuota 10 milijonų naujų susirgimo atvejų, o 6 milijonai žmonių mirė nuo vėžio. Teigiama, kad 44 % su tam tikrais vėžiniais susirgimais susijusių mirčių pasaulyje yra dėl ansvorio ir nutukimo [60]. Piktybiniai navikai – antra pagal dažnį Lietuvos gyventojų mirties priežastis. 2002 metais jie sudarė 19,2 % visų mirties atvejų. Prognozuojama, kad nuo 2000 iki 2020 metų bendras sergančiųjų vėžiu skaičius besivystančiose pasaulio šalyse padidės 73 %, o išsivysčiusiose – 29 %. Ekspertai paskelbė,

kad gaubtinės žarnos, krūtų, gimdos gleivinės, inkstų ir stemplės vėžys neabejotinai yra susijęs su nutukimu, kai kurie tyrimai atskleidė nutukimo ryšį su tulžies pūslės, kiaušidžių ir kasos vėžiu. Nutukimas ir mažas fizinis aktyvumas turi įtakos 25–30 % vėžinių ligų industrinėse ir 20 % – besivystančiose šalyse [2].

Nutukusios moterys menopauzės metu dažniau nei normalios kūno masės moterys miršta ir nuo krūtų vėžio. Mokslininkai apskaičiavo, kad per metus JAV 11 000 iš 18 000 vyresnių nei 50 metų moterų mirčių nuo krūtų vėžio galėjo būti išvengta, jeigu jų kūno masės indeksas neviršytų 25 kg/m². Tokia situacija paaiškinama dviem pagrindiniais veiksniais. Manoma, kad krūtų vėžio atsiradimui turi įtakos padidėjęs endogeninių estrogenų kiekis. Menopauzės laikotarpiu daugiausia estrogenų gaminama ne kiaušidėse, bet riebaliniame audinyje, todėl šio hormono kiekis nutukusioms moterims yra 50–100 % didesnis, palyginti su nenutukusiomis. Antrasis veiksnys yra susijęs su vėlesniu krūtų vėžio diagnozavimu nutukusioms dėl didelio poodinių riebalų kiekio ir sunkesnės krūtų apčiuopos. Nutukusios moterys nepriklausomai nuo menopauzės serga gimdos gleivinės vėžiu 2–4 kartus dažniau negu tos, kurių kūno masė normali. Šio reiškinio mechanizmai tiksliai nežinomi, tačiau manoma, kad įtakos turi dideli estrogenų ir insulino kiekiai.

Nutukimas ir antsvoris yra aiškiai įrodyti moksliniais tyrimais storosios žarnos vėžio rizikos veiksniai ir koreliuoja su kūno masės indekso dydžiu bei centrinio tipo nutukimu. Sukurtos kelios teorijos, aiškinančios storosios žarnos vėžio priklausomybę nuo nutukimo, tačiau pagrindine priežastimi laikomas didelis insulino ir su insulinu susijusių augimo hormonų kiekis, skatinantis naviko augimą. Dabar paaiškėjo, kad nutukimas yra ne tik skrandžio, bet ir stemplės adenokarcinomos rizikos veiksnys. 2003 metais atliktos metaanalizės duomenimis, nutukę žmonės turi 19 % didesnę riziką susirgti kasos vėžiu nei tie, kurių kūno masės indeksas normalus. Didesnis tulžies pūslės vėžio dažnis patikimai nustatytas turinčioms antsvorio ar nutukusioms moterims. Pagrindine priežastimi laikoma tulžies pūslės akmenligė, kuria gerokai dažniau serga nutukusios moterys [2].

Nuomonės dėl prostatos vėžio rizikos padidėjimo nutukusiems žmonėms yra gana prieštaringos. Vieni tyrėjai šių ligų ryšio nerado, tačiau kiti nustatė nutukimo įtaką agresyvių prostatos vėžio formų raidai. Manoma, kad lemiamą reikšmę turi hormonai – insulinas, leptinas, IGF-1 (angl. *insulin-like growth factor-1*). Atlikta literatūros šaltinių metaanalizė parodė, kad padidėjusią kūno masę turinčių vyrų ir moterų rizika susirgti inkstų vėžiu yra vienoda. Ji 36 % didesnė turintiems antsvorio ir 84 % – nutukusiems žmonėms. 2002 metais Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra (angl. *International Agency*

for Research on Cancer – IARC) rekomendavo toliau tirti kūno masės kontrolės ir fizinio aktyvumo poveikį įvairių lokalizacijų vėžinėms ligoms. Siekiant išvengti nutukimo ir su juo susijusių. Dažnai sergama ne viena, o keliomis su nutukimu susijusiomis ligomis, kurios ypač pablogina sveikatos būklę ir gali tapti priešlaikinės mirties priežastimi. Ligų dažnis ir jo priklausomybė nuo kūno masės indekso dydžio, NHANES III (angl. *Third National Health and Nutrition Examination Survey*) duomenimis, parodyta 16 lentelėje

16 lentelė. Su nutukimu susijusių ligų dažnis

Liga		Kūno masės indeksas (kg/m ²)			
		18,5–24,9	25–29,9	30–34,9	≥ 40
		Ligos dažnis (%)			
II tipo cukrinis diabetas	♂	2,03	4,93	10,1	10,65
	♀	2,38	7,12	7,24	19,89
Širdies kraujagyslių liga	♂	8,84	9,6	16,01	13,97
	♀	6,87	11,13	12,56	19,22
Arterinė hipertenzija	♂	23,47	34,16	48,95	64,53
	♀	23,26	38,77	47,95	63,16
Osteoartritas	♂	2,59	4,55	4,66	10,04
	♀	5,22	8,51	9,94	17,19

Žinoma, kad antsvoris ir nutukimas susiję su daugiau nei 30 įvairių ligų, pusės jų atsiradimo ir klinikinės eigos priklausomybė nuo padidėjusios kūno masės aiškiai įrodyta moksliniais tyrimais. Be jau minėtų ligų, nutukusius žmones dažnai vargina osteoartritas (rankų, klubo, kelio sąnarių), osteochondrozė, kulno ataugos, pado fascijos uždegimas, karpalinio tunelio sindromas, reumatoidinis artritas, podagra, radikulitas, lėtinis kojų venų nepakankamumas, edema, giliųjų venų trombozė, dramblialgė, tulžies pūslės ir latakų akmenligė, ūminis pankreatitas, šlapimo nelaikymas, virusinės ir infekcinės ligos (gripas, bronchitas, pneumonija) dėl nusilpusio imuniteto, odos ligos (iššutimas, psoriazė, juodoji akantozė), panikulitas, endokrininės ligos (hirsutizmas), depresija, intrakranijinė hipertenzija, smegenų pseudotumoras, pilvinės ir diafragminės išvaržos, jiems dažnesnės įvairios pooperacinės komplikacijos (žaidžų supūliavimas, trombembolija). Įrodyta, kad sumažinus tokių ligonių svorį bent 10 % pagerėja sveikata ir gyvenimo kokybė, o pasiekus 50–60 % viršnorminės kūno masės redukciją, dauguma ligų visiškai išnyksta.

Kiekvienais metais nuo su antsvoriu ir nutukimu susijusių ligų pasaulyje miršta 3,4 milijonai žmonių [60], todėl prognozuojama, kad nutukimas greitai taps pagrindine mirties priežastimi populiacijoje.

5. Nutukimo gydymo rezultatų vertinimas

Vertinant kūno masės pokyčius po operacijos, naudojami skirtingi rodikliai, todėl įvairių autorių pateiktus duomenis sunku palyginti. Labiausiai paplitę kūno masės ir jos dinamikos rodikliai pateikiami 17 lentelėje.

17 lentelė. Kūno masės rodikliai

Rodiklis	Santrumpa	Angliškas terminas	Nustatymo būdas
Kūno masė (kg)	W	Weight	Sveriant
Ūgis (m)	H	Height	Matuojant
Pradinė kūno masė (kg)	IW	Initial weight	Sveriant
Kūno masės indeksas (kg/m ²)	BMI	Body mass index	$BMI = IW/H^2$
Normali kūno masė (kg)	NW	Normal weight	$NW = 22,5 \times H^2$
Pradinė (priešoperacinė) viršnorminė kūno masė (kg)	IEW	Initial (preoperative) excess weight	$IEW = IW - NW$
Pradinės (priešoperacinės) kūno masės sumažėjimas (kg)	WL	Weight loss	$WL = IW - W$
Procentinis pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%)	%IEWL	Percentage initial excess weight loss	$\%IEWL = WL / IEW \times 100$

Nutukimo chirurginio gydymo būdų rezultatų vertinimas ir jų tarpusavio palyginimas yra svarbiausia bariatrijos problema, todėl tik naudojant vienodą vertinimo sistemą bus įmanoma atsakyti į klausimą, kuris iš operacijos metodų yra veiksmingiausias. Praktikoje labiausiai paplito BAROS (angl. *Bariatric Analysis and Report Outcome System*) metodas [2]. Ši sistema susideda iš trijų pagrindinių vertinimo dalių: kūno masės dinamikos, sveikatos būklės kitimo ir gyvenimo kokybės įvertinimo (18 lentelė).

18 lentelė. BAROS vertinimo sistema

Kūno masės kaita		Sveikatos būklė		Gyvenimo kokybė				
%IEWL	Balai							
Kūno masė padidėjo	- 1	Pablogėjo	-1	1. Savęs vertinimas				
				-1,0	-0,5	0	+0,5	+1,0
0–24	0	Nepakito	0	2. Fizinis pajėgumas				
				-0,5	-0,25	0	+0,25	+0,5
25–49	+ 1	Pagerėjo	+1	3. Socialinis (visuomeninis) statusas				
				-0,5	-0,25	0	+0,25	+0,5
50–74	+ 2	Viena iš gretutinių ligų išnyko, kitos palengvėjo	+2	4. Darbingumas				
				-0,5	-0,25	0	+0,25	+0,5
75–100	+ 3	Visos gretutinės ligos išnyko	+3	5. Lytinis pajėgumas				
				-0,5	-0,25	0	+0,25	+0,5
Iš viso:		Iš viso:		Iš viso:				
Pooperacinės komplikacijos								
Mažosios			-0,2					
Didžiosios			-1					
Pakartotinės operacijos			-1					
Galutinis taškų skaičius								

% IEWL – viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas (%)

Kūno masės dinamika vertinama apskaičiuojant procentinį pradinės (priešoperacinės) kūno masės sumažėjimą (%IEWL). Jei kūno masė po operacijos padidėjo, atimamas 1 balas (-1). Jei %IEWL yra nuo 0 % iki 24 % – balai nepridedami (0), jei nuo 25 % iki 49 % – pridedamas 1 balas (+1), nuo 50 % iki 74 % – 2 balai (+2), o nuo 75 iki 100 % – 3 balai (+3). Suprantama, kad mažiausias balų skaičius vertinant kūno masės pokyčius yra -1, o didžiausias yra +3. Vertinant bendrą sveikatos būklę, balai skaičiuojami taip: būklei pablogėjus, atimamas 1 balas (-1), nepakitus – balai nepridedami (0), pagerėjus – pridedamas 1 balas (+1), išnykus vienai iš gretutinių ligų, o kitoms pagerėjus – pridedami 2 balai (+2), išnykus visoms gretutinėms ligoms – 3 balai (+3). Minimalus balų skaičius yra -1, o maksimalus yra +3 balai.

Trečiąją dalį sudaro Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės vertinimo klausimynas (angl. *Moorehead-Ardelt Quality of Life Questionnaire – M-AQoLQ*). Anketą pacientas pildo pats. Išskirtos penkios pagrindinės gyvenimo kokybės vertinimo sritys – bendras savęs vertinimas, fizinis pajėgumas, socialinis (visuomeninis) statusas, darbingumas ir lytinis pajėgumas (7 pav.).

1. Palyginti su laikotarpiu prieš nutukimo gydymą, aš jaučiuosi...



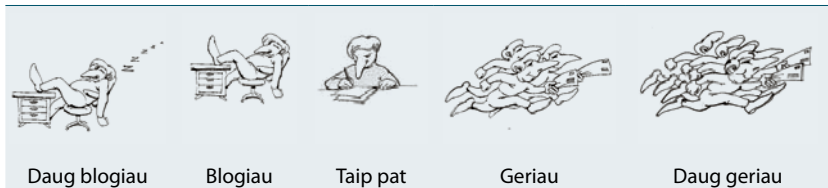
2. Mano fizinė veikla...



3. Mano noras dalyvauti visuomeniniame gyvenime...



4. Aš galiu dirbti...



5. Mano seksualinės galimybės...



7 pav. Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimynas

Tinkamiausius atsakymų variantus pacientas pažymi ženklu (X). Tada gydytojas, apskaičiuodamas bendrą balų skaičių, naudoja Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimyno skaičiuoklę (8 pav.), kurioje nurodyta, kiek balų vertas kiekvienas atsakymų variantas.

1. Palyginti su laikotarpiu prieš nutukimo gydymą, aš jaučiuosi...

-1,0 -0,5 0 +0,5 +1,0

2. Mano fizinė veikla...

-0,5 -0,25 0 +0,25 +0,5

3. Mano noras dalyvauti visuomeniniame gyvenime...

-0,5 -0,25 0 +0,25 +0,5

4. Aš galiu dirbti...

-0,5 -0,25 0 +0,25 +0,5

5. Mano seksualinės galimybės...

-0,5 -0,25 0 +0,25 +0,5

Gyvenimo kokybė										
-3	-2,1	-2	-1,1	-1	0	1	1,1	2	2,1	3
Labai bloga		Bloga		Patenkinama		Gera		Labai gera		

8 pav. Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimyno (M-AQoLQ) skaičiuoklė

Viso klausimyno indėlis į BAROS skalės vertinimą gali kisti nuo -3 iki +3. Galutinis BAROS skalės įvertinimo rezultatas gaunamas sudėjus visose trijose sistemos dalyse su- skaičiuotus balus. Jei yra mažųjų pooperacinių komplikacijų, iš gautos sumos atimama 0,2 balo (-0,2), o jei didžiųjų – 1 balas (-1). Pakartotinės operacijos atveju atimamas dar 1 balas (-1). Jei galutinė suma mažesnė nei 1 balas, operacijos rezultatas vertinamas blogai, nuo 1 iki 3 balų – patenkinamai, nuo 3 iki 5 balų – gerai, nuo 5 iki 7 – labai gerai ir nuo 7 iki 9 balų – puikiai.

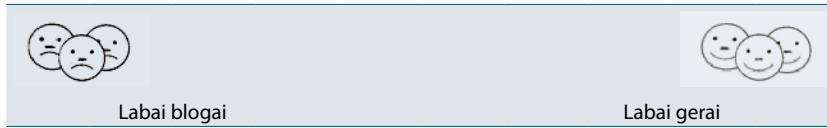
Mooreheado ir Ardelt klausimyno tikslas – įvertinti pacientų gyvenimo kokybę tik po bariatrinės operacijos ar kitokio pobūdžio nutukimo gydymo, nes juo lyginamos įvairios paciento galimybės su buvusiomis prieš gydymą („palyginti su laikotarpiu prieš nutukimo gydymą, aš jaučiuosi...“). Atsižvelgiant į praktinės medicinos porei- kius jis buvo patobulintas [68]. Modifikuotas Mooreheado ir Ardelt klausimynas (M-AQoLQ II) gali būti naudojamas vertinant paciento būklę tiek prieš, tiek po operacijos, lyginant gydytų ir kontrolinių grupių pacientus (9 pav.).

Tinkamiausius atsakymų variantus pacientas pažymi ženklų (X). Tada apskaičiuo- jamas bendras balų skaičius. Klausimyno atsakymų vertinimo skaičiuoklė parodyta 10 paveiksle.

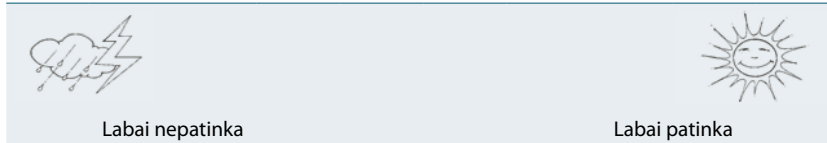
Modifikuotas klausimynas (M-AQoLQ II) skiriasi nuo pradinio varianto dar ir tuo, kad yra papildytas dar vienu – šeštuoju klausimu. Jis parodo paciento požiūrį į maistą. Atsakymas gali svyruoti tarp dviejų kraštutinių pozicijų – „gyvenu, kad valgyčiau“ ir „valgau, kad gyvenčiau“. Be to, buvo suvienodinta visų klausimų balų vertė – jų skaičius svyruoja nuo -0,5 iki +0,5. Atsakymų variantai pateikiami pagal dešimties taškų linijinę Liherto skalę, dėl to padidėjo metodo jautrumas ir pagerėjo atsakymų diferenciacija. Grafiniai simboliai aiškesni, pacientams geriau suprantami. Gyvenimo kokybės įverti- nimas priklauso nuo surinktų klausimyno balų skaičiaus.

Bendras modifikuoto klausimyno balų skaičius gali kisti nuo -3 iki +3, todėl jo in- dėlis į galutinį BAROS skalės rezultatą nepakito – išliko toks pats, kaip ir pradinio Mo- oreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimyno varianto. Tiek pradinis klausimynas, tiek jo modifikuotas variantas yra paprasti, nereikalauja papildomo instruktavimo ar specialisto priežiūros jį pildant, pacientai atsakymus pažymi greičiau nei per 1 minu- tę, todėl juos patogu naudoti, galima atlikti apklausas paštu, o šitai svarbu vertinant vėlyvuosius operacinio gydymo rezultatus. M. Mooreheadas palygino modifikuoto klausimyno rezultatus su kitais plačiai naudojamais gyvenimo kokybės tyrimo meto- dais – SF-36, Becko depresijos klausimynu, Stunkardo ir Messicko valgymo klausimy- nu. Autoriai nustatė glaudžią rezultatų koreliaciją ir pabrėžė, kad naudoti modifikuotą

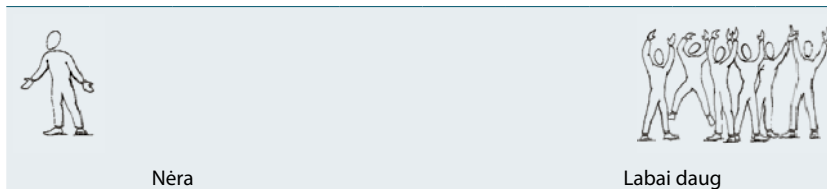
1. Galvodamas apie save aš jaučiuosi...



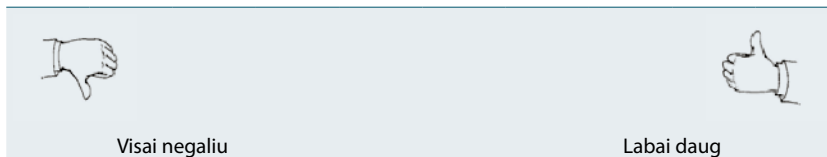
2. Fizinė veikla man...



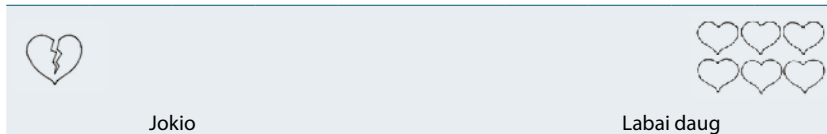
3. Mano socialiniai ryšiai (santykiai su aplinkiniais)...



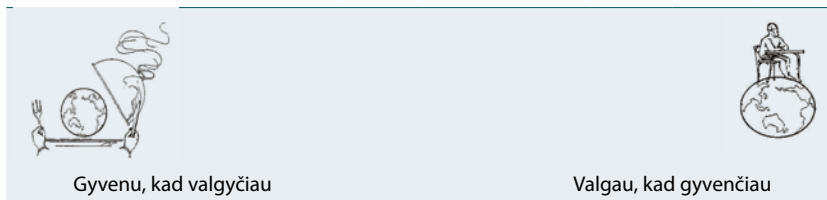
4. Aš galiu dirbti...



5. Seksas man teikia malonumą...

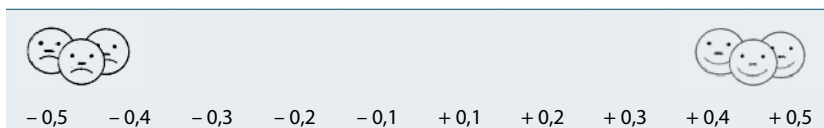


6. Maistas man reiškia...

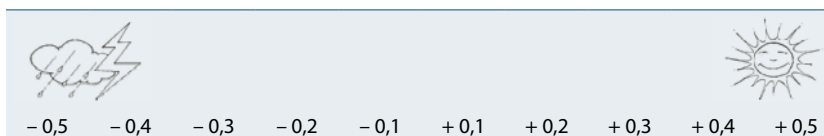


9 pav. Modifikuotas Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimynas

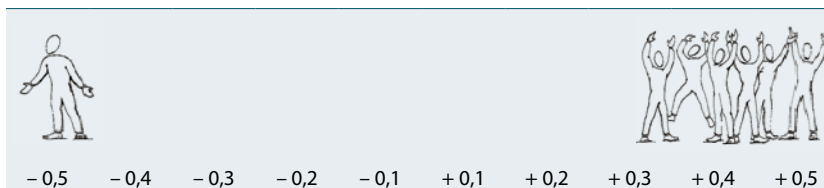
1. Galvodamas apie save aš jaučiuosi...



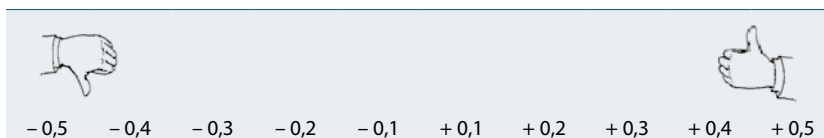
3. Fizinė veikla man...



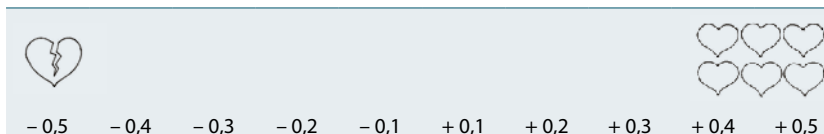
4. Mano socialiniai ryšiai (santykiai su aplinkiniais)...



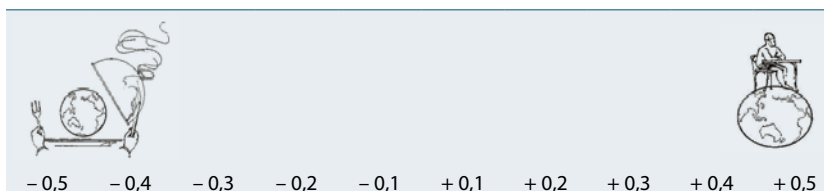
5. Aš galiu dirbti...



6. Seksas man teikia malonumą...



7. Maistas man reiškia...



Gyvenimo kokybė										
-3	-2,1	-2	-1,1	-1	0	1	1,1	2	2,1	3
Labai bloga		Bloga		Patenkinama		Gera		Labai gera		

10 pav. Modifikuoto Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimyno skaičiuoklė

Mooreheado ir Ardelt gyvenimo kokybės klausimyną BAROS vertinimo skalei yra visai pagrįsta. Šiuo metu BAROS skalė tapo visuotinai pripažinta ir plačiai naudojama Europos, JAV, Didžiosios Britanijos, Kanados, Meksikos ir kitų šalių specialistų. Austrijoje, Vokietijoje, Ispanijoje ir Brazilijoje ji patvirtinta kaip privalomas standartas vertinant bariatrinį procedūrų rezultatus. Operacijų rezultatus pagal šią sistemą rekomenduoja vertinti žymiausi bariatrinės chirurgijos specialistai. Pastaruoju metu nutukimo chirurginio gydymo rezultatų vertinimui vis dažniau naudojama Reinholdo klasifikacija, kuri nurodo, koks procentas operuotų pacientų pasiekė labai gerą kūno masės sumažėjimo rezultatą, t. y. pradinę (priešoperacinę) viršnorminę kūno masę (%IEWL) sumažėjo daugiau nei 50 % [2].

6. Konservatyvusis nutukimo gydymas

Nutukimo gydymui naudojami šie pagrindiniai gydymo metodai: mitybos korekcija (dietos), fizinio aktyvumo didinimas, elgsenos modifikacija, medikamentinis ir chirurginis gydymas. Pirmo pasirinkimo priemonės yra dieta, fiziniai pratimai ir elgsenos modifikavimas [69]. Gydant nutukimą vienu ar kitu būdu siekiama pakeisti organizmo energetinę pusiausvyrą – mažinti gaunamų ir didinti sunaudojamų kalorijų kieki.

Dieta

Su maistu gaunamo kalorijų kiekio mažinimas yra svarbiausias kūno masės mažėjimą įtakojantis veiksnys. Visiems nutukusiems ligoniams rekomenduojama dietologo konsultacija. Pirminis dietos tikslas yra sumažinti su maistu gaunamų kalorijų kiekį, o riebalų, baltymų ir angliavandenių santykis yra mažiau svarbus ir parenkamas kiekvienam ligoniui individualiai [70]. Taip pat siekiama, kad pacientas pasirinktų maksimaliai sveikatinantį maistą ir pakeistų mitybos įpročius.

Kūno masė negali būti koreguojama trumpais gydymo kursais, kai naudojamos mažo kaloringumo dietos ir aktyviai sportuojama. Po badavimo atsiranda vadinamas „lūštelinis alkis“, dėl to pacientas labai greitai priauga svorio ir šis net viršija pradinį. Toks reiškinys vadinamas „jo-jo“ sindromu. Dėl šios priežasties vis rečiau naudojamos labai mažo kaloringumo dietos ir nebegydoma badu, kadangi pacientas negali įgyti tinkamos mitybos įpročių. Be to, toks gydymas yra pavojingas: 1970 metais JAV maisto ir vaistų administracijos ir ligų kontrolės centro duomenimis, 58 nutukę ligoniai mirė dėl gydymo badu ir labai mažo kaloringumo dietomis.

Šiuo metu, klinikinėje praktikoje dažniausiai naudojamos mažo kaloringumo (dienos raciono energinė vertė 800–1600 kcal), labai mažo kaloringumo (< 800 kcal), mažo riebalų kiekio ir mažo angliavandenių kiekio dietos [71]. Dažniausiai dietos derinamos su fizinio aktyvumo didinimu ir elgsenos modifikacija. Toks gydymas trunka visą gyvenimą ir reikalauja iš paciento nesenkančių valios pastangų.

Mažo kaloringumo (800–1500 kcal) dietų 55–60 % energetinės vertės sudaro angliavandeniai, o energijos kiekis gaunamas iš riebalų sudaro mažiau nei 30 %. Dvidešimties randomizuotų tyrimų metaanalizės duomenimis, taikant šią dietą nuo 3 iki 12 mėnesių, kūno masė vidutiniškai sumažėja 8 % [72]. Įrodyta, kad mažo kaloringumo dietų efektas per vienerius metus yra tolygus, o mitybos sutrikimų rizika mažesnė nei labai mažo kaloringumo dietų [73].

Labai mažo kaloringumo (< 800 kcal) dietos pasižymi greitu kūno masės mažėjimu, tačiau klinikinėje praktikoje naudojamos rečiau dėl dažnų komplikacijų (raumenų masės netekimas, elektrolitų disbalansas, ketoacidozė ir kt.). Taikant šias dietas kūno masė per savaitę vidutiniškai sumažėja 1,5–2,5 kg. Šių dietų nerekomenduojama naudoti ilgiau nei 16 savaičių [71].

Metaanalizėje lyginusioje labai mažo ir mažo kaloringumo dietų efektyvumą, per pirmuosius metus labai mažo kaloringumo dietos pasižymėjo didesniu kūno masės netekimu, tačiau atokiu laikotarpiu, netekta kūno masė tarp grupių reikšmingai nesiskyrė [74].

Mažo riebalų kiekio dietoje iš riebalų gaunamas paros energijos kiekis sudaro 20–25 %. Metaanalizės nagrinėjusios 16 klinikinių tyrimų duomenimis, taikant šią dietą per 2–12 mėnesių tiriamųjų kūno masė vidutiniškai sumažėjo 3,2 kg [75].

Mažo angliavandenių kiekio dietos skirstomos į mažo angliavandenių kiekio (60–150 g angliavandenių per parą) ir labai mažo angliavandenių kiekio (0–60 g angliavandenių per parą). Metaanalizės nagrinėjusios 5 klinikinius tyrimus duomenimis, dietos efektyvumas yra panašus lyginant su mažo riebalų kiekio dieta [76].

Fizinis aktyvumas

Fizinio aktyvinimo tikslas – padidinti energijos (kalorijų) sunaudojimą. Fiziniai pratimai padidina energijos panaudojimą, mažina riebalinio audinio kiekį ir pagerina su nutukimu susijusių gretutinių ligų būklę. Normalios kūno masės suaugusiems individams rekomenduojami 30 min. trukmės aerobiniai pratimai bent penkias dienas per savaitę. Antsvorį turintiems asmenims rekomenduojami kasdieniai bent 45–60 min. trukmės vidutinio intensyvumo aerobiniai pratimai. Amerikos metabolinės ir bariatrinės chirurgijos draugijos 2013 m. klinikinės praktikos gairėse nutukusiems asmenims rekomenduojami vidutinio intensyvumo aerobiniai fiziniai pratimai trunkantys nuo 150 iki 300 min. per savaitę. Taip pat rekomenduojama bent du kartus per savaitę

atlikti raumenis stiprinančius pratimus [77]. Fizinė veikla gali būti paskirstyta į kelias sesijas dienos metu. Geriausi rezultatai pasiekiami kombinuojant fizinius pratimus su dieta ir elgesio modifikacija. Metaanalizėje, į kurią įtraukta 80 klinikinių tyrimų, lyginančių fizinio aktyvumo ir jo kombinacijų su dietomis efektyvumą, kombinuojant fizinius pratimus ir dietą per 6 mėnesius ligoniai vidutiniškai neteko 3–6 kg, o pacientų grupėje, kurioje taikytas tik fizinio aktyvumo didinimas, kūno masės mažėjimas buvo minimalus [78].

Elgesio modifikacija

Gyvensenos modifikavimu siekiama kontroliuoti kūno masę pritaikant technikas, kurios padeda pakeisti valgymo ir fizinio aktyvumo įpročius, atsisakyti žalingo elgesio modelių ir skatina sveikos gyvensenos įpročių formavimą. Gyvensenos modifikavimas remiasi socialine kognityvine teorija, kurioje žmogaus elgesį lemia nuolatinė kognityvinių, elgesio ir aplinkos faktorių tarpusavio sąveika, o žinant mokymosi principus, žmogaus elgesys gali būti modeliuojamas į daugybę skirtingų formų [79–81]. Terapija yra labai individuali. Technikos apima savikontrolę, streso mažinimą, socialinį palaikymą, alternatyvaus elgesio ir savivokos formavimą. Terapijos eigoje yra ieškoma tam tikro elgesio priežastinių faktorių ir siekiama juos modifikuoti, keičiant ligonio elgseną [80,81]. Terapijos esmė – psichoedukacija, savikontrolė, kognityvinė restruktūrizacija, alternatyvaus elgesio formavimas. Savikontrolė yra svarbi sudedamoji terapinės technikos dalis. Pacientas užrašuose fiksuoja kiekvieno valgymo trukmę, laiką, persivalgymo epizodus. Pirmasis etapas yra gebėjimo pažinti (kognicijos) vertinimas. Vėliau kognicija vertinama taikant sisteminių įvykių iškraipymo ir interpretavimo metodiką, atliekama paciento psichoedukacija ir kognityvinė restruktūrizacija, kuriai svarbūs fiziniai, socialiniai ir kultūriniai nutukimo aspektai ir padariniai. Atlikus lyginamuosius tyrimus paaiškėjo, kad kartu taikomi kognityvinis ir biheavioristinis metodai yra veiksmingesni už naudojamus pavieniui ir už savikontrolės bei palaikomosios terapijos derinį, nes pasiekama geresnė remisija. Nustatyta, kad vien elgsenos modifikavimo įtaka kūno masės sumažinimui yra menka. Kombinuotas gydymas dieta, fiziniams pratimais ir elgsenos modifikavimu yra efektyviausias ir yra rekomenduojamas kaip pirmo pasirinkimo gydymas antsvorio turintiems ar nutukusiems individams. Derinami su dieta ir fizinio aktyvumo didinimu minėti metodai ir šeimos ar grupių terapija gali būti naudojami formuojant alternatyvaus elgesio būdus ir po operacinio nutukimo gydymo, siekiant palengvinti reabilitaciją ar mažinti su persivalgymu susijusių vėmimų dažnį.

Taikant elgesio modifikaciją ligoniai per 4–6 mėnesius netenka nuo 5 % iki 10 % pradinės kūno masės [82]. Vis dėlto, šis gydymas praktiškai neveiksmingas žmonėms, sergantiems didelio laipsnio nutukimu, kai kūno masės indeksas didesnis nei 40 kg/m². Patirtis rodo, kad didelio laipsnio nutukimo gydymas konservatyviomis priemonėmis paprastai nėra sėkmingas – du trečdaliai sumažintos kūno masės vėl priaugama per vienerius ir visa – po penkerių metų [73].

Medikamentinis gydymas

Adjuvantinė farmakoterapija indikuotina ligoniams, kurių KMI >30 kg/m² ar kai KMI >27 kg/m² ir yra su nutukimu susijusių gretutinių ligų, kuomet dieta, fizinio aktyvumo ir elgesio modifikacija nebuvo veiksmingi [83,84]. JAV nacionaliniai sveikatos institutai (angl. *National Institutes of Health* – *NIH*) šiuos vaistus rekomenduoja vartoti tik kombinacijoje su dieta, fiziniiais pratimais ir elgsenos modifikavimo terapija. Vartojant vaistus būtina gydytojų priežiūra. Nei vienas iš šiuo metu nutukimo gydymui naudojamų vaistų neišgydo nutukimo. Dažniausiai pasiekus maksimalų terapinį efektą kūno masės mažėjimas sustoja, o nustojus vartoti vaistus, daugumai ligonių kūno masė grįžta į pradinį lygmenį [73].

Pagal JAV vaistų ir maisto kontrolės administracijos (angl. *FDA* – *Food and Drug Administration*) 2007 m. kriterijus, naujas nutukimo gydymui skirtas vaistas per vienerius gydymo metus turi patenkinti bent vieną iš dviejų sąlygų [85]:

1. Vaistu gydomų pacientų vidutinis kūno masės sumažėjimas turi būti bent 5 % didesnis nei placebo grupės pacientų ir šis skirtumas turi būti statistiškai reikšmingas;
2. Pacientai, kuriems kūno masė sumažėjo bent 5 %, turi sudaryti ne mažiau nei 35 % pradinės imties ir, lyginant su placebo grupės ligoniais, skirtumas turi būti statistiškai reikšmingas.

Nutukimo gydymui naudojamus vaistus galima suskirstyti į lipazės inhibitorius, serotoninino agonistus, simpatomimetikus, antidepresantus ir antiepileptikus [86]. Šiai dienai, JAV vaistų ir maisto kontrolės administracija, nutukimo gydymui yra patvirtinusi orlistato, lorkaserino, naltreksono/bupropiono ir fentermino/topiramato naudojimą.

Orlistatas (*Xenical*) – nutukimo gydymui skirtas vaistas, kurio naudojimą 1999 m. aprobavo JAV vaistų ir maisto kontrolės administracija [87]. Orlistatas yra ilgo veikimo,

sintetinis kasos ir skrandžio lipazės grįžtamasis inhibitorius, kuris mažina su maistu gaunamų riebalų absorbciją žarnyne.

Lipazės hidrolizuoja su maistu gaunamus trigliceridus iki laisvųjų riebalų rūgščių ir monogliceridų, todėl jie lengviau absorbuojami pro žarnos sienelę. Orlistato struktūra labai panaši į trigliceridų, todėl jis jungdamasis prie lipazės ir konkuruodamas su trigliceridais, mažina jų absorbciją žarnyne. Dėl šios priežasties apie 30 % riebalų lieka nesuskaidyti ir nėra absorbuojami. Veikdamas tik žarnyne orlistatas neturi sisteminio poveikio, nes praktiškai nepatenka į kraujotaką, todėl jis yra tinkamas ir vaikų nutukimo gydymui.

Orlistatas yra seniausiai rinkoje esantis vaistas, su kuriuo atlikta daugiausia kliniškinių tyrimų. Daugelio atsitiktinių imčių placebo kontroliuotų tyrimų metu nustatyta, kad, vartojant orlistatą, kūno masė per vienerius metus vidutiniškai sumažėja 5–10 %. Metaanalizės, į kurią įtraukta 16 randomizuotų studijų, apimančių 10631 ligonių, vartojusių orlistatą 1–4 metus, duomenis, pradinės kūno masės sumažėjimas lyginant su placebo grupe buvo 2,9 % didesnis orlistatą vartojusioje grupėje [88].

J.S. Torgerson ir kolegų 2004 m. randomizuotoje studijoje, nagrinėjusioje 3305 ligonių duomenis, per pirmuosius orlistato vartojimo metus buvo pasiektas 11 % pradinės kūno masės sumažėjimas lyginant su 6 % kontrolinėje grupėje, tačiau po ketverių metų buvo stebimas kūno masės prieaugis, o skirtumas tarp grupių sumažėjo (6,9 % ir 4,1 %) [89].

Lorkaserinas yra ilgalaikiam medikamentiniam nutukimo gydymui skirtas vaistas, kurio naudojimas JAV aprobuotas 2012 m. [87]. Lorkaserinas yra selektyvus 5-HT_{2C} serotonino receptorių agonistas pasižymintis anoreksiniu poveikiu. 5-HT_{2C} receptoriai randami išimtinai tik galvos smegenyse. Šių receptorių aktyvavimas pogumburyje aktyvina proopiomelanokortino neuronus, kurie išskiria α -melanocitus stimuliuojantį hormoną, taip didindami sotumo jausmą [87,90]. Anksčiau nutukimo gydymui naudoti neselektyvūs serotonino agonistai fenfluraminas ir dexfenfluraminas dėl pastebėto žalingo poveikio širdies vožtuvams buvo pašalinti iš prekybos. Lorkaserinas, priešingai nei jo pirmtakai, neveikia 5-HT_{2B} serotonino receptorių, todėl išvengiamas žalingas poveikis širdies vožtuvams. Lorkaserino efektyvumas ir saugumas buvo pademonstruotas BLOOM [91], BLOSSOM [92] ir BLOOM-DM [93] trečios fazės randomizuotose studijose, kuriose pasižymėjo geresne kūno masės kontrole lyginant su placebo grupės ligoniais. Vienerius metus vartojant lorkaseriną beveik pusė ligonių neteko daugiau nei 5 % pradinės kūno masės.

Naltreksonas ir bupropionas yra nutukimo gydymui skirta vaistų kombinacija, kurią 2010 m. aprobavo JAV vaistų ir maisto kontrolės administracija [87]. Naltreksonas yra opioidinių receptorių antagonistas vartojamas alkoholio ir opioidinių narkotikų priklausomybių gydymui. Bupropionas yra plačiai naudojamas antidepresantas slopinantis 5-HT, norepinefrino ir dopamino reabsorbiciją. Bupropionas taip pat aktyvuoja proopiomelanokortino neuronus pogumburyje, kurie išskiria α -melanocitus stimuliuojantį hormoną, kurio padidėjusi koncentracija didina sotumo jausmą, sunaudojamos energijos kiekį ir B-endorfiną, kuris atsakingas už autoinhibicinį grįžtamąjį ryšį. Naltreksonas blokuoja grįžtamąją šios reakcijos inhibiciją, taip sukeldamas ilgiau išliekančią proopiomelanokortino neuronų aktyvaciją. Šios vaistų kombinacijos efektyvumas ir saugumas buvo patvirtintas COR-1 [94], COR-2 [95] ir COR-BMOD [96] trečios fazės randomizuotuose klinikiniuose tyrimuose. Vienerius metus naudojant šią vaistų kombinaciją ligoniai vidutiniškai netenka 6,1 % pradinės kūno masės, lyginant su 1,3 % placebo grupėje [94].

Fenterminas ir topiramatas tai pirmoji JAV vaistų ir maisto kontrolės administracijos 2012 m. patvirtinta nutukimo gydymui skirta vaistų kombinacija [87]. Fenterminas yra simpatomimetiškai veikiantis preparatas, kuris skatina norepinefrino išsiskyrimą pogumburyje, taip sukeldamas ankstyvą sotumo jausmą ir sumažėjusį maisto poreikį. Topiramatas yra epilepsijos ir migrenos gydymui naudojamas vaistas. Topiramato sukeltas anoreksinis poveikis nėra visiškai ištirtas. Manoma, kad apetito slopinimas pasiekiamas dėl veikiamų γ – amino-sviesto rūgšties (GABA) receptorių. Šios vaistų kombinacijos efektyvumas ir saugumas buvo pademonstruotas EQUIP [97], SEQUEL [98] ir CONQUER [99] trečios fazės randomizuotose studijose. Dvejus metus naudojant šią vaistų kombinaciją ligoniai vidutiniškai neteko 10,5 % pradinės kūno masės, o didesnis nei 10 % pradinės kūno masės netenkimas nustatytas daugiau nei 50 % tiriamųjų [97].

Sibutraminas (*Reductil, Lindaxa, Sibutramine, Sibutril*) yra serotonino ir norepinefrino reabsorbicijos inhibitorius. Slopinamas noradrenalino ir serotonino reabsorbiciją, didina sotumo jausmą, mažina alkį ir palaiko stabilų energijos apykaitą sumažėjus svoriui. Vaisto efektyvumas patvirtintas eilėje klinikinių tyrimų. Sibutramino tyrimų metaanalizė rodo, kad svorio skirtumas vartojant šį preparatą ir jo nevartojant (skirtumas, palyginti su placebo vartojusiųjų svoriu) yra 4,3 kg [73]. Atliktuose iki vienerių metų trukmės tyrimuose, kai pacientai buvo gydomi mažo kaloringumo dieta ir sibutraminu, buvo konstatuotas 4,7–7,3 % kūno masės sumažėjimas [73]. Vertinant sibutramino po-

veikį svorio išlaikymui ir mažėjimui buvo atliktas STORM tyrimas [100], kurio rezultatai įrodė, kad po dvejų metų kūno masės sumažėjimas placebo grupėje buvo 4,7 kg, o sibutramino grupėje –10,2 kg. Nepaisant 10 metų sibutramino naudojimo klinikinės patirties, Europos vaistų agentūra (toliau – EMA) atliko vaistinių preparatų, kurių veiklioji medžiaga yra sibutraminas, saugumo duomenų apžvalgą ir EMA žmonėms skirtų vaistinių preparatų komitetas (toliau – CHMP), remdamasis Sibutramino poveikio širdies ir kraujagyslių sistemai tyrimo (angl. *Sibutramine Cardiovascular Outcome Trail* (SCOUT) rezultatais [101] nusprendė, kad lyginant sibutraminą su placebo, sibutramino vartojimo atveju padidėjo sunkių, nemirtinų širdies ir kraujagyslių sistemos sutrikimų rizika, tokių kaip insultas bei miokardo infarktas ir šių vaistinių preparatų keliama rizika yra didesnė už jų teikiamą naudą. Remiantis EMA vertinimo išvadomis, nuo 2010 m., šio vaisto rinkodaros teisė sustabdyta Europos Sąjungoje, JAV, Kanadoje, Australijoje, Jungtinėje karalystėje, Kinijoje, Indijoje ir kt. šalyse.

Rimonabantas (*Acomplia*) yra selektyvus pirmo tipo (CB1) kanaboidinių receptorių blokatorius. Rimonabantas yra pirmasis vaistais, koreguojantis organizmo metabolizmą per endokanabinoidinę sistemą. Šis vaistas skirtas visapusiškam daugybinių kardiometabolinės rizikos veiksnių valdymui: sumažina kūno svorį ir juosmens apimtį, pagerina diabeto kontrolę, padidina DTL koncentraciją, sumažina trigliceridų koncentraciją. Didžiausia gydymo rimonabantu nauda yra tikėtina pacientams, turintiems daugybinius kardiometabolinės rizikos faktorius, t.y. kai kartu yra pilvinis nutukimas ir II tipo cukrinis diabetas arba kai kartu su pilviniu nutukimu yra dislipidemija (maža DTL cholesterolio ir/ar didelė trigliceridų koncentracija).

Rimonabanto tyrimų metaanalizė rodo, kad svorio skirtumas vartojant šį preparatą ir jo nevartojant svyruoja nuo -4,1 iki -5,9 kg [102]. Rimonabantas tirtas Rio North America tyrime, kuriame, praėjus 2 metams, rimonabantą vartojusioje pacientų grupėje, kūno masė vidutiniškai sumažėjo 7,9 kg [103].

Dėl sunkių psichiatrinų sutrikimų (sunki depresija, savižudybės) vartojant rimonabantą, remiantis EMA vertinimo išvadomis, nuo 2009 m., prekyba šiuo vaistu Europos sąjungoje sustabdyta.

Remiantis 2015 m. nutukimo ir antsvorio gydymo gairėmis, dieta, fizinio aktyvumo didinimas ir elgesio modifikacija yra rekomenduojama visiems pacientams, kurių KMI > 25 kg/m² [104]. Papildomas medikamentinis gydymas indikuotinas ligoniams, kurių KMI >30 kg/m² ar kai KMI >27 kg/m² ir yra su nutukimu susijusių gretutinių ligų, kuomet dieta, fizinio aktyvumo ir elgesio modifikacija nebuvo veiksmingi [83,84].

2000 metais NIH paskelbė nutukimo gydymo rekomendacijas [73]. Jas sudarė 24 pripažinti ekspertai iš įvairių šalių, remdamiesi 394 klinikinių atsitiktinių imčių kontroliuojamų konservatyvaus nutukimo gydymo tyrimų rezultatais, todėl rekomendacijos atspindėjo naujausius ir autoritetingiausius, patirtimi besiremiančios medicinos (angl. *evidence based medicine*) požiūrius. Jos nustatytos atsižvelgiant į kūno masės dydį ir yra analogiškos dar dviejų organizacijų – „Lieknėk, Amerika!“ fondo (angl. *Shape Up America! Foundation*) ir Amerikos nutukimo asociacijos (angl. *American Obesity Association*) rekomendacijoms [73]. Chirurginis nutukimo gydymas yra indikuotinas ligoniams, kurių KMI > 40 kg/m² ar KMI esant didesniai nei 35 kg/m² ir esant su nutukimu susijusių gretutinių ligų. Nutukimo gydymo algoritmas pateikiamas 19 lentelėje.

19 lentelė. Nutukimo gydymo algoritmas

Gydymas	Kūno masės indeksas (kg/m ²)				
	25–26,9	27–29,9	30–34,9	35–39,9	≥ 40
Dieta, fizinis aktyvumas, elgsenos terapija	Esant gretutinėms ligoms	Esant gretutinėms ligoms	+	+	+
Farmakoterapija		Esant gretutinėms ligoms	+	+	+
Chirurgija				Esant gretutinėms ligoms	+

+ – gydymas indikuojamas ir nesergant gretutinėmis ligomis

Medikamentinis gydymas pradedamas, jei kūno masės indeksas didesnis nei 30 kg/m² arba viršija 27 kg/m² ir sergama gretutinėmis ligomis (II tipo cukriniu diabetu, arterine hipertenzija, širdies kraujagyslių liga, dislipidemija, miego apnėja, osteoartritu ir kt.). Chirurginis nutukimo gydymas indikuojamas, kai kūno masės indeksas viršija 40 kg/m² arba yra didesnis nei 35 kg/m² ir sergama gretutinėmis, su nutukimu susijusiomis ligomis.

7. Chirurginis nutukimo gydymas

Tinkama ligonių atranka operacijai yra svarbiausia sėkmingo gydymo prielaida. Pacientai turi būti labai detalai informuojami apie tyrimo prieš operaciją etapus, operacijos eigą, pooperacinio laikotarpio ypatumus, visas galimas komplikacijas, mirties riziką. Ligonio sutikimas būti operuojamam grindžiamas labai tvirta motyvacija – ne tik gydymo esmės žinojimu, bet ir suvokimu, kad jis būtinas. Ligonius turi būti išaiškinta ne tik galima operacijos rizika, bet ir neišvengiami gyvenimo ir mitybos įpročių pasikeitimai po jos, būtinybė ilgą laiką būti stebimam medikų. Ar ligonis tinkamas operuoti, galutinai sprendžia chirurgas. Dažniausiai jis vadovaujasi bendromis operacijos indikacijomis:

1. Maistinis konstitucinis nutukimas, kai $KMI > 40 \text{ kg/m}^2$.
2. Maistinis konstitucinis nutukimas, kai $KMI > 35 \text{ kg/m}^2$, ir su nutukimu susijusios ligos (hipertoninė liga, cukrinis diabetas, poliartritas, deformuojanti osteochondrozė, Pikviko sindromas, nevaisingumas ir kt.).
3. Neveiksmingas nutukimo ir su juo susijusių ligų tinkamas konservatyvus.
4. Socialinės ir šeimos problemos.

Chirurgas gali rekomenduoti operacinį gydymą ir tiems pacientams, kurių KMI yra 30–35 kg/m^2 , jei yra medicininių, psichologinių ar kitų priežasčių, dėl kurių reikia sumažinti svorį.

Dažniausiai nurodomos absoliučiosios chirurginio nutukimo gydymo kontraindikacijos yra šios:

1. Neuroendokrininės, genetinės nutukimo formos.
2. Pažengusios stadijos onkologinės ligos.
3. Didelė operacijos rizika, esant ryškiam širdies ir kraujagyslių, inkstų, kepenų, plaučių funkcijos nepakankamumui.
4. Išreikštos psichikos ligos, alkoholizmas, narkomanija.
5. Nėštumas.

Patologinio nutukimo išėties stadijomis, kai ligonio būklė ypač sunki dėl svarbiausių gyvybinių organų funkcijos dekomensacijos, operacija yra vienintelis galimas gydymo būdas, tačiau jei narkozės ar operacijos rizika per didelė, tenka jo atsisakyti.

Kiekvienu atveju chirurgas atsižvelgia ir į reliatyvias operacijos kontraindikacijas:

1. Pacientas jaunesnis nei 18 metų arba vyresnis kaip 65 metų amžius.
2. Nuolat vartoja nesteroidinius vaistus nuo uždegimo.
3. Serga stemplės, skrandžio ligomis (sunki gastroezofaginio reflukso liga, stemplės, skrandžio varikoziniai veniniai mazgai, opaligė, erozinis gastritas, skrandžio polipozė, didelė skrandžio išvarža, Krono liga).

Autoriai dažnai pateikia įvairių operacijos kontraindikacijų, specifinių tam tikram operacijos tipui, pavyzdžiui, geležies stokos anemija yra kontraindikacija atlikti skrandžio ir tuščiosios žarnos apylanką, kepenų cirozė – tuščiosios ir klubinės žarnos apylanką. Galutinis operacijos rezultatas priklauso nuo ligonių atrankos chirurginiam nutukimo gydymui, operaciją reikia individualizuoti atsižvelgiant į paciento mentalitetą, mitybos įpročius, socialinę padėtį. Kuo didesnė chirurgo patirtis gydant nutukimą, tuo geriau jis gali įvertinti visus už ir prieš. Tik labai patyrusiems chirurgams rekomenduojama daryti pakartotines (rekonstrukcines) operacijas po nepavykusio nutukimo ar kitų skrandžio ligų operacinio gydymo.

Esant nutukimo operacinio gydymo indikacijų, visi ligoniai prieš operaciją tiriami stacionare ar ambulatoriškai. Per apklausą išsiaiškinami ir ligos istorijoje fiksuojami visi ligonio skundai, susiję tiek su pačiu nutukimu, tiek su gretutinėmis ligomis. Tik žinant nutukimo priežastis ir detalią kūno masės didėjimo dinamiką įmanoma nustatyti nutukimo pobūdį. Svarbūs ir ligonio mitybos įpročiai: ar dažnai persivalgoma, ar ligonis labai mėgsta saldų maistą, ar yra nenumaldomas noras nuolat valgyti, ar vemiama persivalgius. Tai leidžia pasirinkti tinkamą operacinio gydymo būdą, skirti racionalią dietą po operacijos ir mitybos režimą, įtarti bulimiją. Apžiūros metu ypač kruopščiai tiriamos raukšlės po pilvu, šlaunyse, pažastyse, nes nutukusių ligonių oda šiose vietose išmirksta ir infekuojasi. Pilvo ertmės organų apčiuopa ypač sudėtinga dėl labai storo poodinio riebalų sluoksnio, tačiau ypač kreiptinas dėmesys į tai, ar padidėjusios kepenys, ar yra ascitas, išvaržos.

Prieš operaciją rekomenduojama atlikti laboratorinius tyrimus. Tyrimai skiriami individualiai, atsižvelgiant į gretutinių ligų pobūdį – nustatoma kraujo grupė ir Rh faktorius, daromas bendrasis kraujo tyrimas (eritrocitų, hemoglobino, hematokrito, retikulocitų, trombocitų, eritrocitų nusėdimo greičio, leukocitų), šlapimo tyrimas (tankio, pH, baltymo, tulžies pigmentų, uroblinogeno, gliukozės, acetono, šlapimo nuosėdų mikroskopijos), biocheminis kraujo tyrimas (bendro baltymo, albumino, kraujo serumo baltymų frakcijų, C reaktyviojo baltymo, šlapalo, kreatinino kraujo srume, aspartatamino transferazės, alaninamino transferazės, šarminės fosfatazės, gamagliutamino transferazės,

laktatdehidrogenazės, gliukozės kiekio kraujyje, bilirubino, jo frakcijų serume, bendro cholesterolio, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio, mažo tankio lipoproteinų cholesterolio, trigliceridų, β-lipoproteinų, kalio, natrio, kalcio, chloridų, geležies kraujo serume), kraujo krešėjimo rodiklių – fibrinogeno, fibrinogeno B, protombino aktyvumo, aktyvinto dalinio tromboplastino laiko. Kraujo šarmų ir rūgščių pusiausvyros ir šarmų rezervo tyrimas (kraujo pH, pCO₂, pO₂, standartinio bikarbonato, kraujo bazių stokos, bendro CO₂ kiekio) padeda įvertinti intubacinės nejaunos rizikos laipsnį ir optimizuoti jos atlikimą. Daugelis tyrimų reikalingi ne tik ligonio priešoperacinei būklei įvertinti ir paruošti operacijai, bet ir pooperacinio laikotarpio priežiūrai bei gydymui. Prieš operaciją atliekami instrumentiniai tyrimai: elektrokardiograma, ezofagogastroduodenoskopija, pilvo ertmės organų sonoskopija. Pagal individualias indikacijas daroma krūtinės ląstos rentgenograma, galvos šoninė rentgenograma turkiškojo balno projekcijoje, kvėpavimo funkcijos tyrimas. echokardioskopijos, endoskopinės (transrektalinės, transvaginalinės, transgastroduodeninės) sonoskopijos, kompiuterinės tomografijos, magnetinio branduolių rezonanso tyrimai. Tiriant ligonius, kurių kūno masė viršija 120 kg, rentgenologinis ir sonoskopinis tyrimai yra mažai informatyvūs. Tam reikia ir specialios aparatūros – sonoskopuojant naudojami 2–3 MHz dažnio arba endoskopiniai davikliai. Dažnai susiduriama su neįtikėtinomis problemomis (ligonis nepralenda pro kompiuterinio tomografo žiedą!). Dėl minėtų priežasčių gali būti rekomenduojamas pilvo vidaus organų, inkstų papildomas tyrimas operacijos metu intraoperacinės (laparotominės ar laparoskopinės) sonoskopijos būdu. Prieš operaciją dažnai reikalinga endokrinologo, neurologo, psichiatro, dietologo ar kitų specialistų konsultacija.

Ligonių paruošimas operacijai turi specifinių bruožų, susijusių su nutukimo sukeltomis problemomis – odos maceracija ir infekavimusi raukšlių srityse, lėtiniu, dažnai pūlingu, obstrukciniu bronchitu, bronchine astma, Pikviko sindromu, arterine hipertenzija, dekompensuotu cukriniu diabetu ir kitomis. Šių ligonių atsparumas infekcijai yra sumažėjęs, didelė pooperacinių pūlinių komplikacijų rizika, todėl būtina sanuoti visus infekcijos židinius (odos, burnos ertmės, nosiaryklės, žiočių, bronchų, kitos lokalizacijos) ir tik tada operuoti. Prieš operaciją tikslinga atlikti mikrobiologinius tyrimus – tepinėlių pasėlius mikrobu florai ir jautrumui antibiotikams nustatyti. Odos maceraciją, dermatitą tenka kruopščiai gydyti: 4–5 dienas prieš operaciją ligonis kasdien prausiamas (dažnai savarankiškai to nepajėgia) duše šiltu vandeniu su muilu, po to oda apdorojama antiseptiniu tirpalu. Sergant lėtiniu bronchitu indikuojami kvėpavimo pratimai, inhaliacijos, masažas, gydymosi bronchoskopijos, skiriama broncholitikų, mukolitikų, eufilino. Esant Pikviko sindromui, pasireiškiančiam nuolatiniu mieguistumu dieną, apnėjos epizodais

miegant, dusuliu ramybės metu, akrocianoze, svarbu prieš operaciją sumažinti ligo kūno masę konservatyviomis priemonėmis ir kompensuoti kvėpavimo acidozę, padidinti kraujo šarmų rezervą. Arterinės hipertenzijos, cukrinio diabeto gydymas – standartinis. Jei nėra indikacijų netikslinga prieš operaciją riboti maisto ir ypač skysčių kiekį, nes tai didina trombembolinių komplikacijų riziką ir gali išprovokuoti širdies ritmo sutrikimus dėl kraujo sutirštėjimo ir elektrolitų pusiausvyros sutrikimų.

Labai svarbus psichologinis paruošimas – kalbant su ligoniu ir jo artimaisiais, smulkiai išaiškinama nutukimo gydymo svarba, detalizuojami visi operacijos etapai, galimos pooperacinės komplikacijos, mirties rizika. Ligonis turi gerai suprasti nutukimo chirurginio gydymo reikšmę ir mitybos, gyvenimo režimo po operacijos pasikeitimus, iki galo išsiaiškinti visus jam rūpimus klausimus. Prieš operaciją atlikta pacientų mitybos įpročių analizė, psichikos, mentaliteto įvertinimas, stemplės judros, gretutinių metabolinių ligų ištyrimas turėtų padėti atsakyti į klausimą, koks operacijos būdas tinkamiausias konkrečiam pacientui.

Nutukimo chirurginio gydymo raida, prasidėjusi praėjusio šimtmečio šeštojo dešimtmečio pradžioje, buvo kupina ieškojimų, atradimų ir, deja, klaidų [2]. Norėdami suprasti ir vertinti dabar naudojamus nutukimo chirurginio gydymo metodus, jų perspektyvas, privalome gerai žinoti ir išanalizuoti praeities nesėkmes. Galima išskirti tris pagrindines bariatrinės chirurgijos raidos tendencijas:

1. Malabsorbcinės operacijos, po kurių maisto medžiagos iki galo nesuvirškina mos, sukuriant maldigestiją (malabsorbcijos sindromą).
2. Skrandžio turį mažinančios – restrikcinės operacijos, po kurių nedidelis suvalgyto maisto kiekis sukelia sotumo jausmą ir sumažėja sunaudotos energijos kiekis.
3. Mišraus (dvejopo) poveikio operacijos, kurioms naudojami malabsorbcijos ir restrikcijos būdai.

7.1. Malabsorbcinės operacijos

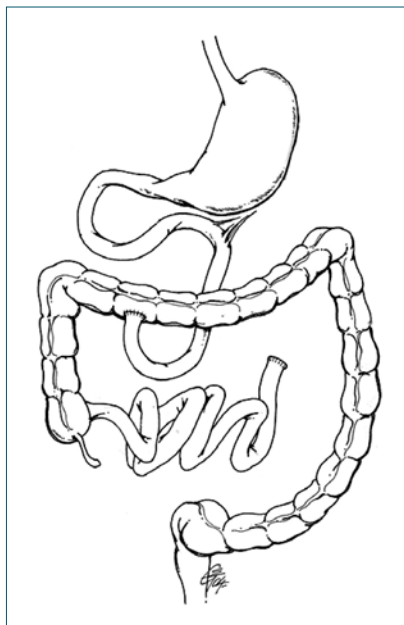
1952 metais švedų chirurgas V. Henrikssonas nutukimo chirurginio gydymo tikslu pirmasis rezekavo dalį plonosios žarnos. Operacija buvo įvertinta teigiamai, nes po jos kūno masė gerokai sumažėjo. 1953 metais Minesotos uiversitete R. Varco padarė pirmąją **tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos** (angl. *jejunoileal bypass – JIB*) operaciją, siekdamas išgydyti nutukimą. Šios operacijos metu tuščiosios ir klubinės žarnų anastomozė buvo atlikta „galas su galu“ būdu, o atskirtas nuo virškinimo plonosios žarnos segmentas sujungtas su akląja žarna. Chirurginiam nutukimo gydymui 1953 metais R. Varco ir A. Kre-

menas, o 1954 metais L.H. Linneris ir C.H. Nelsonas pasiūlė tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operaciją.

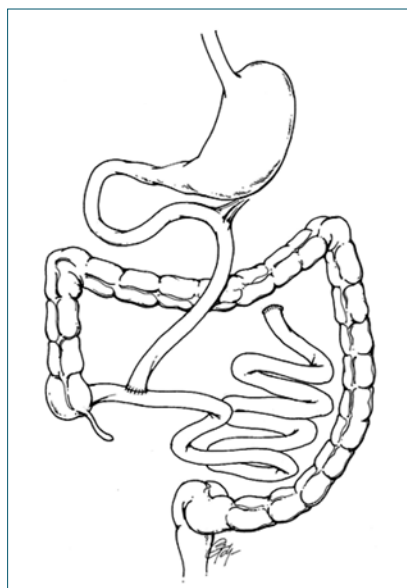
1956 metais J. Payneas inicijavo pirmąją chirurginio nutukimo gydymo programą ir dešimčiai moterų atliko vadinamąją **tuščiosios ir storosios žarnos apylanką** (angl. *jejunocolic bypass – JCB*). Šios operacijos metu iš virškinimo sistemos atskiriama didžioji dalis plonosios žarnos ir dešinioji storosios žarnos pusė, o paliktos tik 37,5 cm tuščiosios žarnos galas sujungiamas su skersine žarna „galas su šonu“ būdu (11 pav.).

Ši operacija greitai paplito, ją darė daug chirurgų, pacientams po jos ženkliai mažėjo kūno masė, o pirmieji rezultatai teikė daug vilčių. 1963 metais J. Payneas, L. de Windas, R. Commousas paskelbė dešimties pacientų gydymo rezultatus, kurie privertė operacijos autorius ir jų sekėjus visiškai atsisakyti šio metodo. Pagrindine priežastis – nekontroliuojamas viduriavimas, ryškūs elektrolitų pusiausvyros sutrikimai ir kepenų funkcijos nepakankamumas. Operacija labai sutrikdė normalų maisto slinkimą ir fiziologinius virškinimo mechanizmus – selektyvią svarbiausių maisto medžiagų, ypač baltymų ir riebaluose tirpių vitaminų, rezorbciją distalinėje plonosios žarnos dalyje, ileocekalinio vožtuvo užtvarinę funkciją, vandens ir elektrolitų pasisavinimą storjoje žarnoje. Visoms ligonėms teko daryti pakartotines rekonstrukcines operacijas, kurių metu buvo atkurtas žarnyno vientisumas, tačiau vėliau šių moterų kūno masė vėl padidėjo, nors jos ir laikėsi dietos.

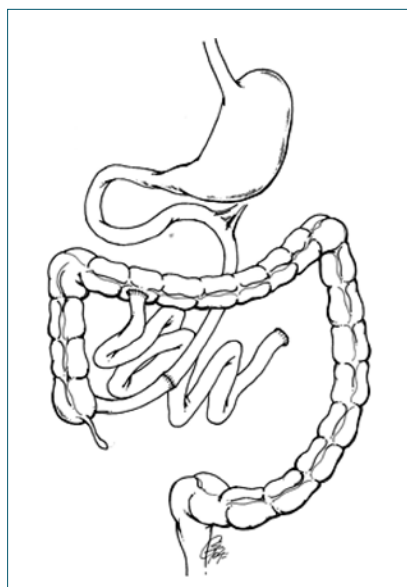
1965 metais C. Shermanas, siekdamas išvengti grėsmingų pooperacinių komplikacijų, taip pat atsisakė tuščiosios ir storosios žarnos apylankos operacijų ir pasiūlė palikti maisto slinkimo kelyje visą storąją žarną ir ileocekalinį vožtuvą. Jis pradėjo daryti tuščiosios ir klubinės žarnos apylanką, naudodamas anastomozę „galas su šonu“. Prasidėjo nauja bariatrinės chirurgijos era. Daugybė chirurgų siūlė įvairius paliekamus plonosios žarnos ilgius ir anastomazių būdus. 1969 metais J. Payne'as ir L. de Windas pranešė apie aštuoniasdešimt ligonių, kuriems buvo padaryta tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacija gydant pataloginį nutukimą. Operacijų metu buvo sujungiamos 35 cm (14 colių) proksimalinė ir 10 cm (4 coliai) distalinė plonosios žarnos dalys



11 pav. Tuščiosios ir storosios žarnos apylankos operacija



12 pav. Klasikinė („14+4“) tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacija



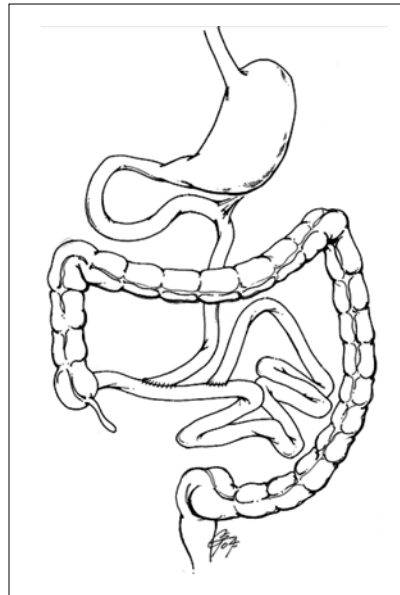
13 pav. Tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos „galas su galu“ operacija

„galas su šonu“ būdu. Ši operacija dar buvo vadinama „14 + 4“ ir Jungtinėse Amerikos Valstijose tapo populiariausiu tuo laiku nutukimo gydymo būdu, dažnai vadinamu klasikine tuščiosios ir klubinės žarnos apylanka (12 pav.).

E. Masono duomenimis, iki 1980 m. JAV buvo atlikta apie 100 tūkst. tokių operacijų. Plonosios žarnos segmento ilgį mėginta parinkti individualiai, atsižvelgiant į kūno masę, ir keisti paliekamų klubinės ir tuščiosios žarnų segmentų ilgio santykį, tačiau vienodos nuomonės nebuvo ir diskusijos truko visą laiką, kol buvo atliekamos tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos. 1971 metais H. Scottas pranešė apie 12 pacientų, kuriems buvo sujungti 30 cm ir 30 cm ilgio plonosios žarnos segmentai „galas su galu“, įsiuvant nefunkcionuojančią plonosios žarnos dalį į riestinę arba skersinę žarną. 1971 metais H. Salmonas siūlė jungti 25 cm ir 50 cm ilgio segmentus, o atskirtą žarnos dalį sujungti su skersine žarna. Nuo 1971 metų A. Buchwaldas ir R. Varco jungė 40 cm ir 4 cm plonosios žarnos segmentus, o atskirtą dalį sujungdavo su akląja žarna. Ši operacija buvo ypač veiksminga hiperlipidemijos korekcijai – per tris mėnesius cholesterolio sumažėdavo 90 %, o trigliceridų – 96 %.

Siekdami išvengti reflukso į atskirtą plonosios žarnos segmentą, autoriai siūlė labai įvairius plonosios žarnos dalių sujungimo būdus, iš jų veiksmingiausias – sujungimas „galas su galu“, nes šiuo atveju žarnyno turiniui nėra galimybių patekti į nefunkcionuojantį plonosios žarnos segmentą, tačiau prireikdavo daryti dar vieną distalinės atskirtos žarnos dalies ir kurios nors maisto pasaže dalį lyvaujančios žarnyno dalies anastomozę (13 pav.).

Niekada nebuvo atlikta lyginamųjų plonosios žarnos jungčių „galas su galu“ ir „galas su šonu“ tyrimų, todėl vertinti jų skirtumus ar pranašumus sudėtinga, nors 1976 metais M. Gasparas ir R. Baddeley teigė, kad ryškesnių klinikinių skirtumų nėra. Siūlyta daug įvairių jejunioileoanastomozės modifikacijų, kurios padėtų išvengti reflukso į atskirtą plonosios žarnos segmentą. P. Forestier, G. Starkloffas, J. Palmeris rekomendavo modifikuoti „T“ formos jejunioileoanastomozę į „Y“ pavidalo, o nefunkcionuojančią plonosios žarnos dalį drenuoti į plonąją žarną (14 pav.).



14 pav. Tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos su „Y“ pavidalo jungtimi operacija

Kokie buvo šių operacijų rezultatai? F. Quaade 1979 metais atliko 45 literatūros šaltinių, apimančių 1711 pacientų, operuotų nuo patologinio nutukimo, rezultatus, analizę. Praėjus 6 mėnesiams po operacijos kūno masė sumažėjo 20 %, o po vienerių metų – 33 %, palyginti su svoriu prieš operaciją. 1982 metais N. Stephenas pateikė 182 ligonių 10 metų stebėjimo duomenis. Kūno masės sumažėjimas po 5 metų vidutiniškai siekė 35 % priešoperacinio svorio, tačiau pastebėta, kad svoris didėjo 15 %, 20 % ir 22 % atitinkamai po 2, 3 ir 5 metų, palyginti su kūno masės sumažėjimu praėjus metams po operacijos. Tai aiškinama funkcionuojančios plonosios žarnos segmento prisitaikymu prie naujų virškinimo sąlygų. Įvairūs tyrimai (pakartotinės laparotomijos, rentgenokontrastiniai tyrimai) patvirtino, kad plonoji žarna išsiplėtė, pailgėjo ir svarbiausia – pasireiškė gleivinės hipertrofija. Paaiškėjo, kad viename kvadratiniam plonosios žarnos centimetre yra maždaug 150 tūkstančių gleivinės gaurelių. 1977 metais R. Barris ir J. Grenieris įrodė, kad ilgėja tuščiosios žarnos gleivinės gaureliai, gilėja klubinės žarnos kriptos, o šie procesai siejasi su kūno masės mažėjimo laipsniu. Svoris ypač greitai mažėdavo pirmaisiais metais po operacijos ir stabilizuodavosi praėjus 18 mėnesių. Daugelio autorių teigimu, ilgalaikis kūno masės sumažėjimas siekė 80 % viršnorminės kūno masės [2].

Tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijų komplikacijas sąlyginai galima suskirstyti į medžiagų apykaitos sutrikimus, nulemtus dirbtinai sukurto malabsorbcijos sindromo, ir žarnines, kurios dažniausiai susijusios su virškinime nedalyvaujančia plonosios žarnos dalimi. Pirmosios pasireiškia mikroelementų pusiausvyros sutrikimais

(natrio, kalio, chloro, kalcio, magnio, bikarbonatų sumažėjimu serume, acidoze, osteoporoze, osteomaliacija, artritu, tulžies pūslės akmenlige, hiperoksalurija, inkstų ligomis), baltymų ir vitaminų trūkumo padariniais (kepenų ligomis, ūminiu kepenų funkcijos nepakankamumu, dermatozėmis, Weberio–Christianseno liga, mazgine eritema, edema, perikarditu, pleuritu, nuplikimu, anemija, neutropenija, trombocitopenija, glomerulonefritu, inkstų funkcijos nepakankamumu, periferine neuropatija). Žarnines komplikacijas sudaro pilvo pūtimas, viduriavimas, enteritas, mechaninis žarnų nepraeinamumas, invaginacija, užsisukimas. Ypač sunkus enteritas pasireiškėdavo, kai atskirtos žarnos segmentas būdavo atveriamas į storąją žarną, nes dėl didelio slėgio storiojoje žarnoje vykdavo jos turinio refluksas į plonąją žarną. R.Gourlay ir I. Cleatoras atskirtą žarnos segmentą įsiūdavo į skrandį, t.y. darydavo ileogastroanastomozę. Autorių teigimu, tai leido išspręsti šią problemą, tačiau jų siūlomas operacijos būdas nepaplito.

1978 metų H. Friedmano duomenimis, tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacija sumažina plonosios žarnos rezorbcinį paviršių iki 8,5 %, bet jau po dvejų metų jis padidėja tris kartus. Kliniškai tai pasireiškia viduriavimu, kuris po operacijos kartojasi 8–20 kartų per parą ir sumažėja iki 2–3 kartų baigiantis pirmiesiems metams po operacijos. Nekontroliuojamas viduriavimas visada susijęs su elektrolitų pusiausvyros sutrikimais, dėl to prireikia rekonstrukcinės operacijos, kurios metu į maisto pasažą vėl įtraukiamas nefunkcionuojantis plonosios žarnos segmentas. Kepenų funkcijos nepakankamumas po operacijos pasireiškia 5 % ligonių, o 1 % suseraga kepenų ciroze. Nuo 60 % iki 80 % nutukusiųjų kepenys esti pažeistos dar iki operacijos. 1977 metais J. Campbellas, lyginęs kepenų biopsijos rezultatus prieš tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operaciją ir praėjus metams po jos, nustatė, kad 42 % ligonių būklė pagerėja, 35 % – ji nepakinta, o 23 % ligonių progresuoja kepenų steatozė. Ištyrus biopsijų, darytų praėjus 1–5 metams (vidutiniškai 2,5 metų) po operacijų, medžiagą paaiškėjo, kad steatozės laipsnis buvo mažesnis, tačiau didėjo periportinė fibrozė. Kepenų cirozė – absoliuti kontraindikacija atlikti plonosios žarnos apylankos operaciją. Su kepenų funkcijos nepakankamumu arba ciroze buvo susiję 36 % pakartotinių operacijų, o 0,5–2 % šių ligonių mirdavo. 1974 metais R. Moxley, J. O’Leary ir P. Powell-Jacksonas tvirtino, kad pagrindinės šių komplikacijų priežastys – nepakankamas pasisavinamų baltymų kiekis ir anaerobinių bakterijų toksinai, gaminami atskirtame plonosios žarnos segmente.

Mirštamumas po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos buvo nuo 1,2 % iki 25 %, vidutiniškai nuo 6 % iki 8 %, ankstyvųjų pooperacinių komplikacijų buvo 53 % ligonių, o vėlyvųjų – 70 %, pakartotinės operacijos atlikamos 11 % ligonių [2].

H. Buchwaldas teigė, kad tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos sėkmingos 85 % ligonių. Ilgalaikis stebėjimas po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijų parodė, kad kūno masės sumažėjimas siekia 33–36 % pradinės kūno masės, tačiau po 3–5 metų kūno masė padidėja 20–22 %. Ankstyvojo pooperacinio laikotarpio komplikacijos vidutiniškai sudaro 30 % ir svyruoja nuo 10 iki 53 %. Dažniausiai pasitaikančių ankstyvųjų pooperacinių komplikacijų dažnis teikiamas 20 lentelėje.

20 lentelė. Ankstyvosios komplikacijos po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos

Komplikacija	Dažnis (%)
Operacinės žarnos supūliavimas	25–30
Eventracija	3,5
Peritonitas	3
Trombembolija	4–20
Pneumonija	2,5–25
Šlapimo takų infekcija	12,5
Anastomozės siūlių nepakankamumas	1
Plonosios žarnos bigės nesandarumas	1
Žarnų nepraeinamumas	5,5
Elektrolitų pusiausvyros sutrikimai	2,8

Vėlyvųjų pooperacinių komplikacijų pasitaiko nuo 50 % iki 70 % ligonių, dažniausiai viduriavimas, kuris kamuoja 25 % pacientų, ir nors jo dažnis mažėja, po 2–3 metų išlieka 13 % operuotųjų. Dėl viduriavimo 50 % ligonių sutrinka elektrolitų pusiausvyra: hipokalemija siekia 25 %, hipokalcemija – 15 %. Po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos dėl nepakankamo vitamino D pasisavinimo žarnyne kaulų demineralizacija pasitaiko nuo 8 % iki 48 % pacientų. Tulžies pūslės akmenligė pasireiškia 6,7 % ligonių pirmaisiais metais po operacijos ir toliau kasmet didėja 5 %. Inkstų akmenligė diagnozuojama nuo 9 % iki 11 %, artritas – nuo 12 % iki 54 %, nuplikimas – nuo 4 % iki 33 %, pooperacinės pilvo išvaržos – 11,1 % ligonių. Sunkiausia ir pavojingiausia komplikacija – kepenų funkcijos nepakankamumas – pasireiškia 5 % pacientų, iš jų 10–71 % miršta. Kepenų steatozė nustatoma 90 % operuotųjų. Pakartotinės biopsijos, atliktos praėjus 12 mėnesių po operacijos, rodo pablogėjusią kepenų morfologinę būklę, tačiau po 30 mėnesių ji dažniausiai stabilizuojasi ar pagerėja. Pagrindinė kepenų cirozės, nuo kurios miršta 0,5–4,3 % operuotų ligonių, priežastis yra baltymų trūkumas. Kepenų morfologiniai tyrimai po operacijos rodo, kad 50 % ligonių kepenų nepakankamumas

didėja, iš jų 25 % per pirmuosius metus po operacijos pasireiškia cirozė. Ilgalaikio stebėjimo laikotarpiu 10 % ligonių pasireiškė difuzinė intersticinė oksalatų nefropatija. Ji buvo viena iš pagrindinių pakartotinių operacijų priežasčių. Kalcis ir oksalatai sveiko žmogaus žarnoje sudaro netirpų nesirezorbuojantį junginį – kalcio oksalatą, pašalinamą su išmatomis. Po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos kalcis jungiasi su nesirezorbavusiomis riebalų rūgštimis ir sudaro šių rūgščių druskas, todėl oksalatai lieka nesujungti ir rezorbuojasi storajoje žarnoje. Viduriavimo sukelta dehidracija suaktyvina šį procesą. Sutrikusi oksalatų rezorbcija sukelia oksalemiją, hiperoksaluriją ir inkstų akmenligę. Kalcis, reaguodamas su dideliu riebalų rūgščių kiekiu, sudaro riebalų rūgščių druskas, daugėja tirpaus kalcio oksalatų, dėl to didėja oksalatų rezorbcija storajoje žarnoje. Pakartotinai tenka operuoti 10–15 % ligonių, nes jiems pasireiškia kepenų funkcijos nepakankamumas, nekontroliuojamas viduriavimas, elektrolitų pusiausvyros sutrikimai arba nepakankamai mažėja kūno masė. Bendrasis mirštamumas po šių operacijų svyruoja nuo 3 % iki 11 %, o kai kurių autorių duomenimis – net 22 % [2].

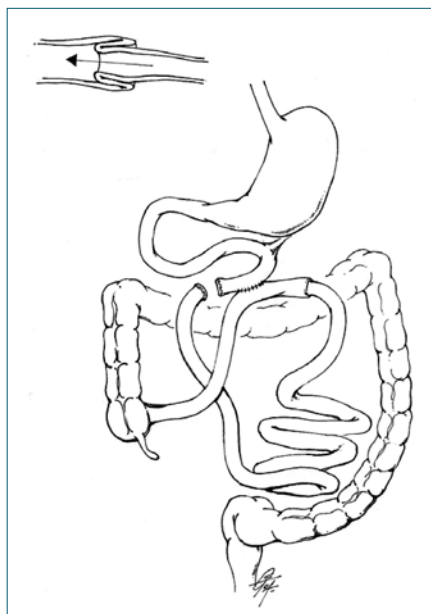
Iš vadinamųjų žarninių komplikacijų minėtinos atskirto plonosios žarnos segmento invaginacija, enteritas ir aklosios žarnos sindromas. Jų pasitaiko 12–54 % ligonių. Aklosios žarnos sindromas pasireiškia karščiavimu, viduriavimu, pilvo pūtimu ir siejamas su aktyviu bakterijų dauginimusi atskirtajame segmente, žarnos turinio šarmų ir rūgščių pusiausvyros pokyčiais, peristaltikos išnykimu. Didžiausią reikšmę šio sindromo raidai turi tulžis, labai svarbi virškinant riebalus. Trumpame žarnos segmente sutrinka riebalų ir riebaluose tirpių vitaminų rezorbcija, dėl to dideli kiekiai riebalų rūgščių, normaliai rezorbuojamų plonajame žarnyne, patenka į storąją žarną ir sukelia jos uždegimą bei viduriavimą. Netenkama daug vandens ir elektrolitų, ypač kalio ir natrio. Sutrikus tulžies reabsorbcijai plonojoje žarnoje, pakinta tulžies sudėtis – mažėja tulžies druskų, didėja cholesterolio koncentracija, tulžies pūslėje susidaro akmenų. Riebaluose tirpių vitaminų stoka ir hipokalcemija sukelia osteoporozę ir osteomaliaciją, kliniškai pasireiškiančią skausmais ir kaulų lūžimais. Atribojus dalį galinės klubinės žarnos, pradeda trūkti vitamino B₁₂. Šio vitamino stoka kliniškai pasireiškia periferinėmis neuropatijomis, o vitamino A trūkumas sukelia vištakumą. Vėlyvųjų komplikacijų pobūdis ir jų dažnis parodyti 21 lentelėje.

Dėl pooperaciniu laikotarpiu organizme vykstančių sudėtingų medžiagų apykaitos procesų persitvarkymo nėštumas draudžiamas 18 mėnesių po operacijos ir rekomenduojamas tik stabilizavus kūno masės mažėjimą. Naujagimiai sveria vidutiniškai 0,5 kg mažiau nei iki operacijos gimę jų broliai ar seserys.

21 lentelė. Vėlyvosios komplikacijos po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos

Komplikacija	Dažnis (%)
Elektrolitų pusiausvyros sutrikimai	20
Hipokalemija	15
Hipomagnezemia	6
Hipokalcemija	5
Kalcio oksalatų nefropatija	10
Poliartralgija	9
Enteritas	17
Išvaržos	8
Mechaninis žarnos nepraeinamumas	1
Proktitas	1
Kepenų veiklos nepakankamumas	5

Siekiant sumažinti pooperacinių komplikacijų skaičių, mėginta modifikuoti tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operaciją. 1981 metais H. Dortonas ir J. Karlas pasiūlė visiškai atskirti nuo maisto pasažo tuščiąją žarną, sujungiant dvylikapirštę žarną su distaline klubinės žarnos dalimi. Ši operacija buvo pavadinta **dvylikapirštės ir klubinės žarnos apylankos operacija** (angl. *duodenoileal bypass – DIB*). Maistas slinkdavo dvylikapirštė žarna ir 50 centimetrų galiniu klubinės žarnos segmentu. Atskirta plonoji žarna buvo sujungiama su klubine žarna, distalinis atskirtos žarnos galas buvo invaginuojamas į proksimalinę klubinės žarnos dalį, sudarant dirbtinį vožtuvą (15 pav.).



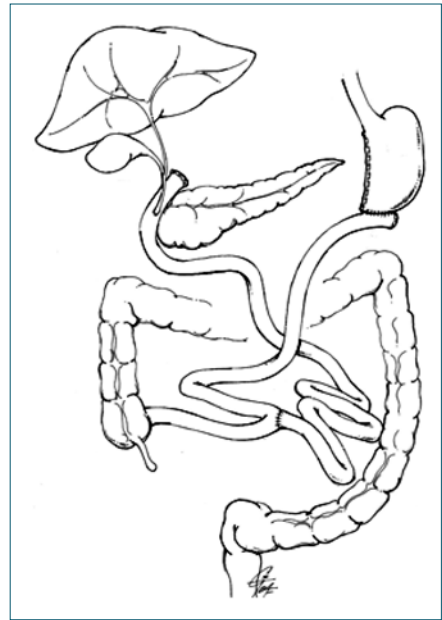
15 pav. Dvylikapirštės ir klubinės žarnos apylankos operacija

1978 metais F. Lavoratas, o vėliau F. Eriksonas ir D. Hallbergas, modifikavę Payne'o pasiūlytą tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operaciją, prijungdami atskirtos plonosios žarnos kilpos proksimalinį galą prie tulžies pūslės, pasiūlė **tulžies ir plonosios žarnos apylankos operaciją** (angl. *biliointestinal bypass – BIB*). Išanalizavus 160 ope-

racijų rezultatus paaiškėjo, kad pooperacinis viršnorminės moterų kūno masės sumažėjimas siekė 52 %, o vyrų – 66 %. Komplikacijų pobūdis ir dažnis buvo panašus kaip ir po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos. Inkstų, tulžies pūslės akmenligė, artritas ir enteritas pasitaikė kiek rečiau. Ilgesnis galinės klubinės žarnos segmentas (50 cm, palyginti su 12,5 cm) ir antirefliuksinio vožtuvo sudarymas buvo įvertintas teigiamai, tačiau metodas nepaplito ir buvo rekomenduotas tik pacientams po nesėkmingos bariatrinės restriktinės (skrandžio tūrio mažinimo) operacijos. F. Erikssonas jungė 30 cm ir 12,5 cm plonosios žarnos segmentus „galas su šonu“ būdu ir 167 ligonius stebėjo 11 metų. Po ketverių metų buvo konstatuota, kad viršnorminė kūno masė sumažėjo 84 %. Autorius teigia, kad po operacijos nebuvo tulžies pūslės akmenligės ir cholangito. Inkstų akmenligė diagnozuota septyniems pacientams per vienerius metus. Keturiems buvo atlikta pakartotinė rekonstrukcinė operacija. Mažesnis komplikacijų po tulžies ir plonosios žarnos apylankos operacijos dažnis aiškinamas tuo, kad tulžis, tekanti virškinime nedalyvaujančiu žarnos segmentu, slopina bakterijų augimą, mažina enterito ir viduriavimo galimybę, o tulžies rezorbcija padidėja 50 %. Autorius pabrėžia, kad nepasitaikė nė vieno kepenų funkcijos nepakankamumo atvejo. F. Erikssonas atliko cholecistojunostomiją ligoniams, operuotiems J. Payne'o pasiūlytu tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos būdu ir kenčiantiems nuo viduriavimo. Po cholecistojunostomijos tuštinimosi dažnis sumažėjo iki 2–8 kartų per dieną pirmus šešis mėnesius ir iki 1–5 kartų per dieną pirmaisiais metais po operacijos. Didžiausias plonosios žarnos apylankos operacijų pranašumas – labai geras kūno masės sumažėjimas, tačiau dėl daugybės grėsmingų komplikacijų šis metodas šiuo metu nenaudojamas.

1976 metais italas N. Scopinaro iš Genujos universiteto pasiūlė naują nutukimo gydymo būdą – **tulžies ir kasos apylankos operaciją** (angl. *biliopancreatic diversion – BPD*). 1979 metais N. Scopinaro pranešė pirmųjų 18 pacientų gydymo rezultatus. Autoriaus tikslas buvo sukurti malabsorbcijos sindromu pagrįstą procedūrą, neturinčią daugybės nepageidaujamų tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacijos komplikacijų. Kadangi daugelio jų priežastis buvo žarnyno turinio pasaže nedalyvaujanti plonosios žarnos dalis ir vertingų medžiagų, esančių tulžyje ir kasos sultyse, nepakankama rezorbcija, N. Scopinaro pasiūlė tokią operaciją, kad šios sultys tekėtų visomis plonosios žarnos dalimis. Kūno masės mažėjimo efektas buvo pasiekiamas dėl malabsorbcijos sindromo, nes maistas slinkdavo trumpu plonosios žarnos segmentu, o atskirta plonosios žarnos dalimi tekėdavo tulžis ir kasos sultys (16 pav.).

Ilgainiui operacija šiek tiek pakito, tačiau išsaugojo savo fiziologinį pagrindą: jei suvalgytas maistas nėra suvirškinamas, jis negali rezorbuotis plonojoje žarnoje. Didžioji dalis angliavandenių, riebalų ir baltymų lieka nesuskaidyti, nes tulžis ir kasos sultys susitinka su maisto medžiagomis labai trumpame plonosios žarnos segmente. Net praėjus dvejiems metams po operacijos, kai baigia susidaryti kompensaciniai mechanizmai, suvirškinama tik 30 % maisto. Skrandis rezekuojamas Billrotho II būdu ir retrokoliškai sujungiamas su ilgu plonosios žarnos segmentu pagal Roux metodiką. Enteroenteroanastomozė daroma „šonas su šonu“ būdu. Iš viso pašalinama 75 % skrandžio, paliekant 200 ml tūrio skrandžio bigę, todėl rezekcijos linija mažojoje kreivėje buvo 2–3 cm, o

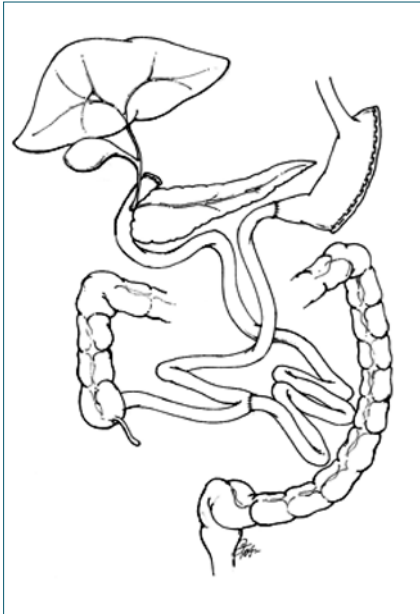


16 pav. Tulžies ir kasos apylankos operacija

didžiojoje – 15 cm žemiau gastroezofaginės jungties, perrišamos visos trumposios didžiosios skrandžio kreivės kraujagyslės, o mažojoje kreivėje išsaugoma viena kairiosios skrandžio arterijos (*a. gastrica sinistra*) šaka. Operacijos metu visada šalinama tulžies pūslė, nes 80 % pacientų pooperaciniu laikotarpiu susidaro cholesterolinių akmenų.

Pradžioje buvo rekomenduojama maisto slinkimui palikti pusę viso plonosios žarnos ilgio, tačiau vėliau, siekiant padidinti kūno masės sumažėjimą, ši atkarpa buvo sutrumpinta iki 250 cm. Išaiškėjo, kad toks sutrumpinimas nėra ypač svarbus – papildomai buvo pasiektas tik 3 % viršnorminės kūno masės sumažėjimas. Tapo akivaizdu, kad tulžies ir kasos apylankos operacijoje svarbiausias yra atstumas nuo ileocekalinio vožtuvo iki plonosios žarnos, kuria teka tulžis ir kasos sultys, anastomozės. Būtent šioje plonosios žarnos dalyje prasideda maisto virškinimas, o kartu ir jo rezorbcija. Iš pradžių siūlytas 50 cm ilgis rekomenduojamas ir dabar, nes plonosios žarnos dalies, kuria juda su tulžimi ir kasos sultimis susimaišęs maistas, trumpinimas sukėlė nepageidaujamų padarinių – nekontroliuojamą viduriavimą, baltymų trūkumą ir per didelį kūno masės sumažėjimą.

1988 metais D.W. Hesas ir D.S. Hesas, o nuo 1990 metų P. Marceau modifikavo tulžies ir kasos apylankos operaciją. Naujas būdas pavadintas **tulžies ir kasos apylanka su dvylikapirštės žarnos atskyrimu** (angl. *biliopancreatic diversion with duodenal switch – BPD–DS*). (17 pav.).



17 pav. Tulžies ir kasos apylankos su dvylikapirštės žarnos atskyrimu operacija

Ši operacija skyrėsi tuo, kad buvo daroma vertikali 2/3 skrandžio rezekcija pagal didžiąją kreivę, suformuojamas vamzdžio pavidalo skrandis mažosios kreivės srityje, išsaugant skrandžio prievartį, atskirta plonosios žarnos dalis sujungiama su proksimaline dvylikapirštės žarnos dalimi, o distalinė dvylikapirštės žarnos dalis persiuvama mechaniniu linijiniu siuvimo aparatu ir perpjaujama. Operacijos bendrojo žarnos kanalo ilgis buvo 100 cm. Svarbiausias šios procedūros pranašumas – išsaugotas skrandžio prievartis ir jo užtvarinė funkcija. Prireikęs žarnyno vientisumas galėjo būti atkurtas išsaugant fiziologinius antirefliukšinius mechanizmus.

H. Buchwaldas, atlikęs literatūros šaltinių metaanalizę konstatavo, kad pradinės viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas (%IEWL) po tulžies ir kasos apylankos operacijos vidutiniškai siekia 70,12 % (nuo 66,3 iki 73,9), priešoperacinio svorio – 39 % (nuo 37,9 iki 40), o absoliutus kūno masės sumažėjimas yra 46,4 kg (nuo 41,2 iki 51,6).

Tulžies ir kasos apylankos operacija iki šiol išlieka veiksmingiausiu metodu pagal kūno masės mažėjimo rezultatus – pasiekiamas net 70 % viršnorminės kūno masės sumažėjimas išlieka ilgą laiką. N. Scopinaro, turintis didžiausią pasaulyje tulžies ir kasos apylankos operacijų patirtį, publikavo 2316 operacijų analizės ir 23 metų pooperacinio stebėjimo rezultatus, kurie parodė, kad kūno masės mažėjimas vyksta vidutiniškai 2 metus po operacijos ir toliau išlieka stabilus 20 metų.

Mirštamumas po tulžies ir kasos apylankos operacijos svyruoja nuo 0 % iki 1,9 %, o komplikacijų dažnis – 20–25 %. Dažniausios komplikacijos – išvaržos (10–18 %), skrandžio ir plonosios žarnos anastomozės opos (iki 15 %), gastrostazė (6,1–9,1 %), dvylikapirštės žarnos bigės nesandarumas (1,1 %), skrandžio anastomozės nesandarumas (0,1–1,7 %), žarnų nepraeinamumas (1 %), žaizdų supūliavimas (0,8–5 %), eventracija (0,6 %), giliųjų venų trombozė (0,2–1,1 %), pneumonija ir plaučių trombembolija (0,4–3,6 %). Iš vėlyvųjų komplikacijų dažniausiai pasitaiko anemija (5–40 %), kaulų demineralizacija dėl hipokalcemijos (6 %) ir hipoproteinemija (7–12 %) [2]. Nekontroliuojamas viduriavimas

po tulžies ir kasos apylankos operacijos pasitaiko rečiau negu po tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos, todėl vandens ir elektrolitų pusiausvyros sutrikimai reti arba nesunkiai pašalinami vaistais. Kadangi nėra atskirtos žarnos dalies ir bakterijų augimo produktų toksinio poveikio, kepenų funkcijos nepakankamumas pasireiškia labia retai.

Po tulžies ir kasos apylankos operacijos ligoniai tiriami kas 6 mėnesius, jiems atliekami bendrieji klinikiniai ir biocheminiai kraujo tyrimai. Rekomenduojama nuolat vartoti multivitaminus, papildomai – vitaminų A, C, D, K, B₆, kalcio ir geležies preparatų. Pacientai po tulžies ir kasos apylankos operacijos stebimi visą likusį gyvenimą, dažnai juos tenka hospitalizuoti 2–3 savaitėms, kad būtų galima atlikti papildomą gydymą. M. Deitelio duomenimis, per septynerius stebėjimo metus tik 12 ligonių (3 %) prireikė atlikti pakartotinę operaciją. Pakartotinių operacijų metu buvo atkuriamas žarnyno vientisumas, sujungiant skrandį ir dvylikapirštę žarną.

H. Buchwaldas, atliktoje literatūros šaltinių metaanalizėje konstatavo, kad po tulžies ir kasos apylankos bei tulžies ir kasos apylankos su dvylikapirštės žarnos atskyrimu operacijų pradinės viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas (%IEWL) vidutiniškai siekia 70,1 % (nuo 66,3 iki 73,9), priešoperacinio svorio – 39,0 % (nuo 37,9 iki 40,0), o absoliutus kūno masės sumažėjimas yra 46,4 kg (nuo 41,2 iki 51,6). Iš 17 metaanalizei naudotų šaltinių tik vienas rėmėsi randomizuota, o 5 – nerandomizuotomis kontroliuojamomis studijomis, o stebėjimo laikotarpis buvo didesnis nei 2 metai tik trijose [2].

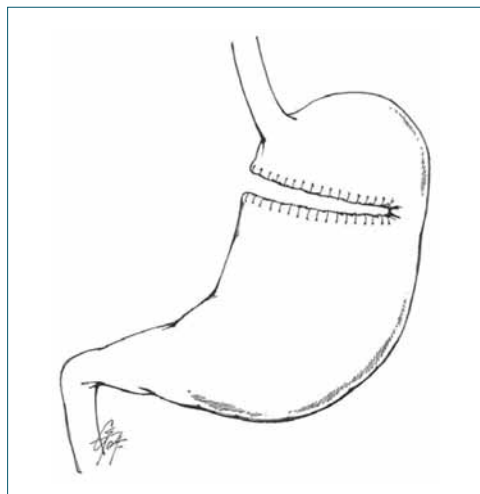
1999 metais M. Gagneris ir R. Rabkinas pirmieji pradėjo daryti dvylikapirštės žarnos atskyrimo operaciją laparoskopiniu būdu. 2000 metais literatūroje buvo aprašyta apie 40 tokių operacijų. 2004 metais R. Rabkino paskelbti šiuo metodu atliktų 589 operacijų rezultatai patvirtina ne tik puikų viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimą, kuris praėjus 24 mėnesiams siekė 91 %, bet ir mažą pooperacinių komplikacijų dažnį. Kadangi ši operacija ypač sudėtinga techniškai ir rekomenduojama labai didelį nutukimą turintiems ligoniams, įvairūs autoriai teigia, kad ją reikėtų daryti dviem etapais: iš pradžių atlikti skrandžio vertikaliąją rezekciją, o po kurio laiko – dvylikapirštės žarnos atskyrimą. Teigiama, kad dvietapė (angl. *two-stage*) operacija ypač sumažina pooperacinių komplikacijų dažnį ir mirštamumą ligoniams, kurių kūno masės indeksas viršija 60 kg/m² (angl. *super-super obesity*) ar net 70 kg/m² (angl. *megaobesity*).

Šiuo metu tulžies ir kasos apylankos operacija su dvylikapirštės žarnos atskyrimu yra veiksmingiausia kūno masės mažinimo operacija. Jos teigiamos savybės – išsaugomas skrandžio prievartis ir prievartčio urvas, *n. vagus* inervacija. Palyginti su skrandžio ir tuščiosios žarnos apylanka ji retai komplikuojasi dämpingo sindromu, anastomozės srities opomis, o lyginant su tulžies ir kasos apylankos operacija pasižymi mažesniu hipoproteinemijos, geležies, kalcio, hipovitaminozių, kepenų funkcijos sutrikimų dažniu.

7.2. Restrikinės operacijos

Skrandžio sienelės išsitempimas – vienas iš sotumo reguliavimo mechanizmų. Autopsijų duomenys rodo, kad skrandžio tūrio įvairavimas yra labai didelis. Didesniu nei normalų svorį turinčių žmonių skrandžio tūriu aiškinamas vėlesnis sotumo jausmo atsiradimas, taigi ir didesnis maisto kiekio suvartojimas. Pastebėta, kad nutukę žmonės valgo greičiau ir suvartoja daugiau maisto nei turintys normalią kūno masę. L. Granströmas matavo skrandžio tūrį šešiolikos nutukusių ir vienuolikos normalios kūno masės pacientų. Į skrandį buvo įkišamas latekso balionas ir pildomas vandeniu 50 ml per minutę greičiu. Pacientui pajutus sotumo jausmą buvo fiksuojamas „sotumo“ tūris. Baliono pildymas buvo nutraukiamas paciento prašymu dėl nepakeliamo spaudimo pojūčio, pykinimo, vėmimo ar skausmo. Tada buvo fiksuojamas maksimalus skrandžio tūris. Nutukusių ir nenutukusių žmonių maksimalaus (1763 ml ir 1000 ml) ir „sotumo“ (850 ml ir 541 ml) tūrių skirtumas buvo statistiškai patikimas, todėl autorius teigė, kad didesnis skrandžio tūris yra vienas iš nutukimo veiksnių. Šių tyrimų duomenys tapo etiopatogeneziniu restriktinių – skrandžio tūrį mažinančių – operacijų pagrindu.

Gastroplastikos tikslas buvo sukurti mažą proksimalinę skrandžio dalį, vadinamą mažuoju skrandžiu (angl. *pouch* – krepšelis, maišelis), kuris jungtųsi su likusia, distaline skrandžio dalimi siaura jungtimi. Operacija buvo grynai restriktinė – nedidelis maisto kiekis ilgiau užsilaikydavo viršutinėje skrandžio dalyje, sukeldamas sotumo pojūtį, ir



18 pav. E. Masono ir K. Printeno horizontalioji skrandžio plastika

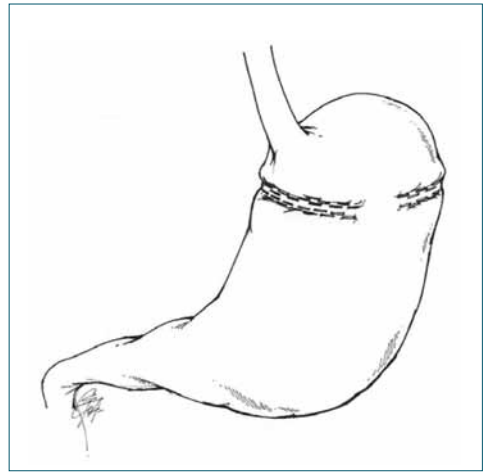
lėtai slinkdavo į likusią skrandžio bei kitas virškinimo trakto dalis. 1971 metais E. Masonas ir K. Printenas pirmieji padarė tokią operaciją – skrandis buvo perpjau-namas horizontaliai, didžiojoje kreivėje paliekant siaurą jungtį su likusia skran-džio dalimi. Ši operacija buvo pavadinta **horizontaliaja gastroplastika** (angl. *horizontal gastroplasty* – HG) (18 pav.).

Kūno masės sumažėjimas po šios ope-racijos buvo nedidelis. 1981 metais D. Fa-bito padarė gastroplastiką, horizontaliai persiūdamas skrandį mechaniniu linijiniu aparatu, o jungtį ties didžiąja kreive tarp

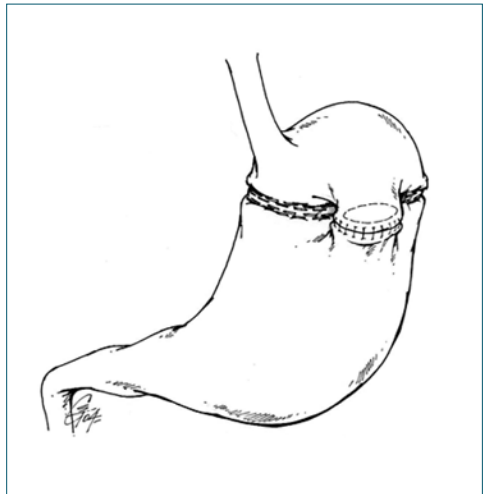
proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių sutvirtino apsiūdama išoriškai sero-raumeninėmis siūlėmis. Idėja atrodė labai patraukli, operacija nesudėtinga, tačiau ilgalaikiai kūno masės sumažėjimo rezultatai nuvylė ir šios operacijos atsisakyta. Pagrindinės nesėkmės priežastys buvo mažojo skrandžio tūrio padidėjimas ir jungties tarp jo ir distalinės dalies išplėtimas. W. Pace'as aprašė techniškai labai paprastą gastroplastikos būdą. Operacijos metu skrandis buvo persiuvamas dviem eilėmis kabučių mechaniniu siuvimo aparatu, o jungtis suformuojama išėmus tris centrinėje dalyje esančias kabutes – dvi iš viršutinės eilės ir viena iš apatinės. Proksimalinės skrandžio dalies tūris buvo mažesnis nei 50 ml, o jungtis su likusia skrandžio dalimi – 9 mm pločio (19 pav.).

Po tokios operacijos praėjus 16 mėnesių, kūno masė vidutiniškai sumažėdavo 20 %, o nepatenkinami rezultatai, kurie dažniausiai būdavo iširus mechaninei siūlei, konstatuoti net 71 % pacientų. J. La Fave ir J. Aldenas, W. Poriesas, L. Smithas, J. Buchwalteris ir C. Herbstas pradėjo daryti **priekinę gastrogastromiją**, persiūdami skrandį keturiomis kabučių eilėmis (20 pav.).

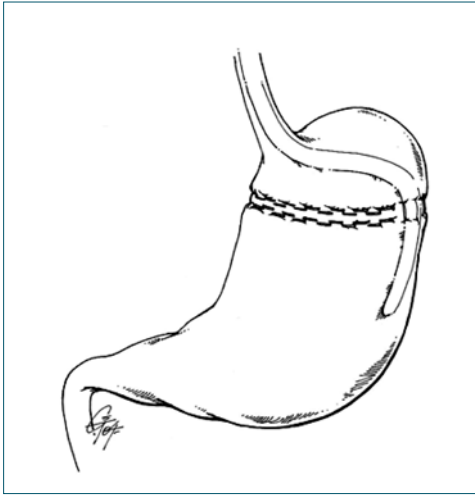
Operacijos metu padaromos anastomosės skersmuo buvo 12 milimetrų. Ankstyvuoju pooperaciniu laikotarpiu ji kiek susiaurėdavo, tačiau po 3–6 mėnesių išplatėdavo ir kūno masės mažėjimo rezultatai tapdavo nepatenkinami. Išorinis sutvirtinimas apsiuivant ištisine nesirezorbuojančia siūle ar teflono juostele buvo neveiksmingas. Viltės kibirkštį įžiebė C. Gomezo pasiūlytas **horizontaliosios gastroplastikos** būdas. Operacijos esmė ta, kad skrandis persiuvamas keturiomis eilėmis kabučių mechaniniais linijiniais siuvimo ir



19 pav. W. Pace'o horizontalioji skrandžio plastika



20 pav. J. La Fave ir J. Aldeno gastrogastromija

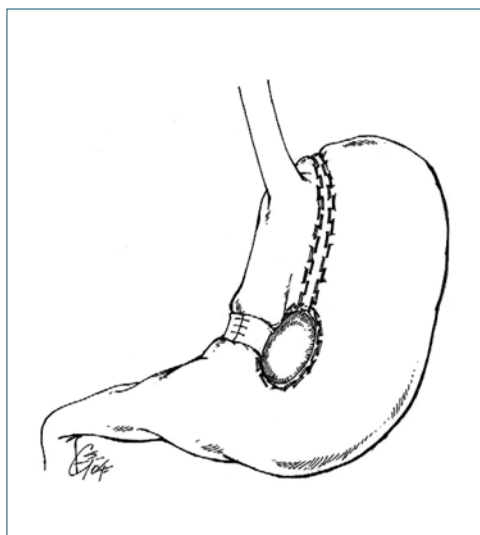


21 pav. C. Gomezo horizontalioji skrandžio plastika

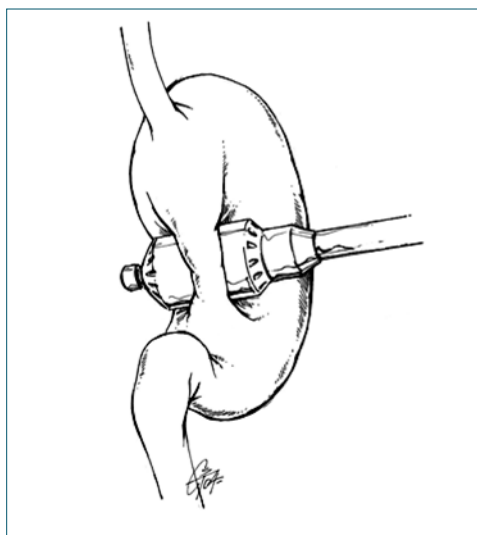
suformuojama jungtis tarp viršutinės ir apatinės skrandžio dalių ties didžiąja kreive, išėmus keturias galines kabutes (21 pav.).

Proksimalinės skrandžio dalies turi operacijos metu nustatydamo (kalibruodavo) specialiu balionu, darydami ją mažesnę nei 50 mililitrų. Išoriškai nesutvirtinta stoma išsiplėsdavo per keletą mėnesių, todėl C. Gomezas ją apsiūdavo ištisine seroraumenine (2/0) polipropileno siūle ant įkišto į skrandį 12 mm skersmens zondo. Techniškai nesudėtinga operacija, mažas komplikacijų skaičius greitai išpopuliarino C. Gomezo gastroplastikos būdą. Po vienerių ir dvejų metų C. Gomezas paskel-

bė optimistinius pooperacinius rezultatus: viršnorminė kūno masė vidutiniškai sumažėdavo 70 %. Didžiosios skrandžio kreivės gastroplastikos ir skrandžio bei tuščiosios žarnos apylankos operacijų lyginamieji tyrimai parodė, kad po pastarųjų kūno masė mažėjo labiau, tačiau horizontalioji gastroplastika buvo įvertinta kaip paprastesnė ir saugesnė. Deja, 5 metų pooperacinio stebėjimo rezultatai nuvylė visus: 40–70 % ligonių viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas buvo mažesnis nei 50 %. Nesėkmių priežastys – sutvirtinančios polipropileno siūlės ar marlekso juostos migracija į skrandžio spindį, stomos išplėtimasis, dalinis mechaninės siūlės iširimas, mažojo skrandžio išsiplėtimas. Kitos komplikacijos buvo retos, tačiau neadekvatus svarbiausias operacijos vertinimo rodiklis – nepakankamas kūno masės mažėjimas vėlyvuju pooperaciu laikotarpiu, privertė jos atsisakyti. Dauguma ligonių buvo operuoti pakartotinai. Dabar metodas visiškai užmirštas, tačiau jis suteikė neįkainojamos patirties. Pirma, tapo akivaizdu, kad bariatrinės operacijos efektyvumo negalima vertinti remiantis trumpalaikiais 1–2 metų stebėjimo rezultatais, o būtina stebėti ilgą laiką, bent 3–5 metus. Antra, dažnu atveju skrandį padalijusi mechaninė siūlė migruojant kabutėms išyra. Trečia, kad stoma tarp proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių neišsiplėstų, ją būtina sutvirtinti iš išorės apjuosiant nesirezorbuojančios medžiagos juosta. Ši patirtis leido E. Masonui pradėti naują bariatrinės chirurgijos etapą. 1980 metais jis pirmasis atliko **vertikaliąją gastroplastiką** su tinklelio (marlekso) juosta (angl. *vertical banded gastroplasty* – VBG). Operacijos schema pavaizduota 22 paveiksle.



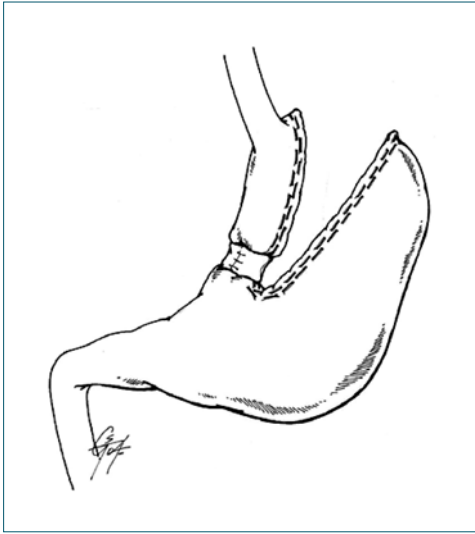
22 pav. E. Masono vertikaloji skrandžio plastika



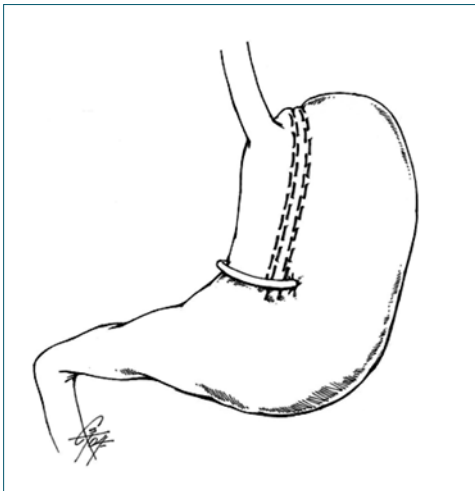
23 pav. Skrandžio sienų persiuvimas mechaniniu žiediniu aparatu langui išpjauti

Operacijos metu ties skrandžio mažąja kreive žiedinei anastomozei padaryti skirtu aparatu buvo išpjaujamas langas kiaurai per abi skrandžio sienas (23 pav.).

Kad susiuvimo aparatu metu būtų išsaugota jungtis tarp viršutinės ir likusios skrandžio dalies, į skrandį šalia mažosios kreivės buvo įkišamas 32 Fr zondas. Per langą prakišus mechaninį linijinį siuvimo aparatą, vertikaliai Hiso kampo link buvo persiuvamos abi skrandžio sienos iki didžiosios kreivės. Susidarydavo vertikalus vamzdelio pavidalo mažasis skrandis, o jo jungtis su distaline dalimi per langą apie mažąją kreivę buvo apjuosama 1,5 cm pločio ir 5 cm ilgio marlekso juoste. Mažoj skrandžio tūris siekė 25–50 ml. Operacija sparčiai populiarėjo, nes techniškai ji nebuvo labai sudėtinga, komplikacijų skaičius nedidelis, o vidutinis viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas siekė 54–70 % [2]. Po operacijos mirštamumas sudarė 0,29–0,4 %, reoperacijos – 1,9 %. Grėsmingiausios pooperacinės komplikacijos buvo mechaninės siūlės nepakankamumas – 0,8 % ir podiafragminiai abscesai – iki 0,5 %. Dažniausiai minimos vėlyvosios komplikacijos buvo kieto maisto netoleravimas, vėmimas, kuris komplikuodavosi elektrolitų pusiausvyros sutrikimais, neurologinės komplikacijos (polineuropatijos, Wernicke's encefalopatija), stomos stenozė, bezoarai, gastroezofaginis refluksas, opos, juostos penetracija į skrandžio spindį, žaizdų infekcija, pooperacinės išvaržos. Pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) daugiau nei 50 % po 3–5 metų



24 pav. L. MacLeano modifikuota vertikaloji skrandžio plastika



25 pav. Vertikaloji skrandžio plastika su silikono žiedu

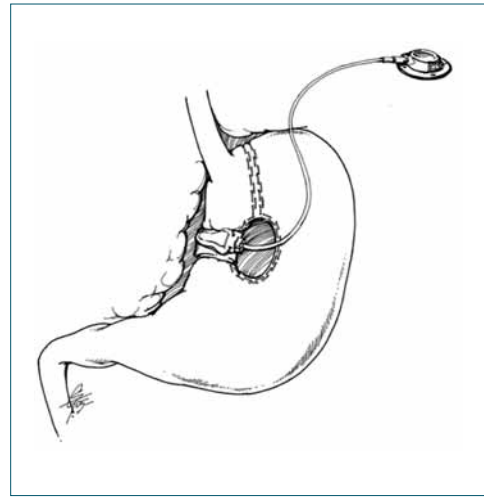
išliko tik 40 % pacientų, o vidutiniai rodikliai siekė 30–50 %. Ilgiau stebint šiuos ligonius paaiškėjo, kad jų kūno masė palaipsniui didėjo. S. Foxas paskelbė, kad 48 % pacientų po vertikaliųjų gastroplastikų kūno masė padidėjo. Ši tendencija nurodoma ir kituose šaltiniuose.

Kadangi operacijos techniką ypač sunkino apvalaus lango skrandžio sienose išpjovimas mechaniniu siuvimo aparatu, L. MacLeanas pasiūlė modifikuotą vertikaliųjų gastroplastikų būdą be šio lango (24 pav.).

Šio metodo rezultatai nebuvo geri: 20 % pacientų kūno masė nemažėdavo, tik pusei jų viršnorminė priešoperacinė kūno masė sumažėdavo daugiau nei 50 %. Kaupiantis patirčiai nusistovėjo pagrindiniai gastroplastinės operacijos reikalavimai. Mažojo skrandžio tūris neturi viršyti 30 mililitrų, proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių jungtis daroma 10–12 mm skersmens ir sutvirtinama apjuosiant iš išorės nesirezorbuojančios medžiagos žiedu, o skrandžio padalijimas į dvi dalis turi būti stabilus. H. Lawsas ir S. Piatadosi pirmieji panaudojo elastinį silikono žiedą, apsaugantį skrandžio dalių jungtį, kad neišsiplėstų. Kitaip nei marlekso tinklelis, silikonas nesukeldavo aplinkinių audinių uždegimo reakcijos, granuliacijų, o kartu

ir stomos obstrukcijos, nereikėjo daryti lango skrandžio sienose (25 pav.). Tokia operacija buvo pavadinta vertikaliąja gastroplastika su silikono žiedu (angl. *silicone ring vertical gastrectomy* – SRVG).

G. Eckhout ir O. Willbanksas paskelbė rezultatus 1114 pacientų, kuriems buvo padarytos vertikaliosios gastroplastikos naudojant silikono žiedus. Silikono žiedo (Heyer–Schulte, Silikone Elastomer) gafluose esantys siūlai Keitho adata buvo persiuvami kiaurai per abi skrandžio sienas ir surišami, į skrandį įkišus 30–32 Fr storio zondą. Grėsmingiausios pooperacinės komplikacijos buvo siūlės nepakankamumas (1 ligonis), *bursa omentalis* abscesai (3 ligoniams), stomos obstrukcija (1 ligoniui). Žiedo erozijų nebuvo. 14 ligonių buvo operuoti pakartotinai, iširus mechaninei siūlei (13 pacientų) ir susiaurėjus



26 pav. Laparoskopinė vertikalioji skrandžio plastika su reguliuojama juosta

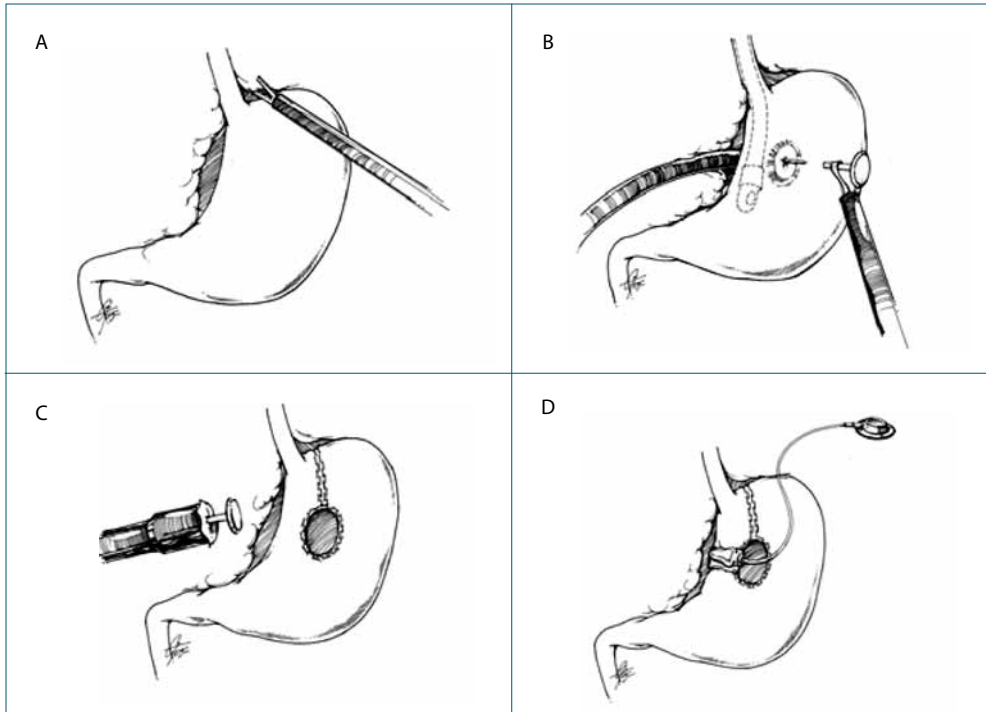
stomai (1 pacientas). Po operacijos mirė 2 (0,13 %) ligoniai – vienos mirties priežastis buvo plaučių arterijos embolija, o kitos – širdies aritmija. Nors 2004 metais T. Vishne, ištyręs 300 pacientų, pranešė labai gerus kūno masės sumažėjimo (67,4 % pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimą ir 81,3 % sėkmės (%IEWL > 50 %) dažnį), vertikalią gastroplastiką su silikono žiedu nėra populiaru.

Nepatenkinami pooperaciniai kūno masės mažėjimo rezultatai vertė ieškoti naujų E. Masono vertikaliosios gastroplastikos operacijos modifikacijų. Sukurtos reguliuojamos skrandį apjuosiančias juostas pradėtos naudoti ir (26 paveikslas). Jos padėjo išvengti stomos paplatėjimo komplikacijos, todėl pagerėjo kūno masės mažėjimo rodikliai.

1994 metais D.W. Hesas ir D.S. Hesas ir 1995 metais T. Chua ir R. Mendiola atliko E. Masono vertikaliąją gastroplastiką laparoskopiniu būdu. E. Nāslundas paskelbė 60 pacientų trejų metų gydymo rezultatus. Laparoskopiniu būdu daromos vertikaliosios gastroplastikos pasižymi mažesniu komplikacijų, ypač žaizdų, skaičiumi ir tokiu pat kaip ir po atvirųjų operacijų kūno masės sumažėjimu. W. Lee palygino laparoskopinių ir atvirųjų vertikalijų gastroplastikų rezultatus ir nenustatė jokių skirtumų, susijusių su kūno masės mažėjimu ir komplikacijų dažniu. Nors laparoskopinė procedūra truko ilgiau, tačiau po jos reikėjo mažiau analgetikų, trumpesnis buvo ir pooperacinės hospitalizacijos laikas. M. Morino atliko laparoskopinę vertikaliąją gastroplastiką 250 ligoniams ir stebėjo juos ketverius metus po operacijos. Ankstyvųjų komplikacijų buvo 4,4 %, o vėlyvųjų – 4 %, dar kartą buvo operuoti 2 % ligonių. Pooperacinis

mirštamumas – 0 %. Po ketverių metų viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) siekė 61 %, o sėkmės dažnis (procentas pacientų, kurių viršnorminė priešoperacinė kūno masė sumažėjo daugiau nei 50 % (%IEWL > 50 %), sudarė 76,9 %.

Darant laparoskopines vertikaliuosios gastroplastikos operacijas pradėtos naudoti reguliuojamos juostos. Tokios operacijos etapai parodyti 27 paveiksle.

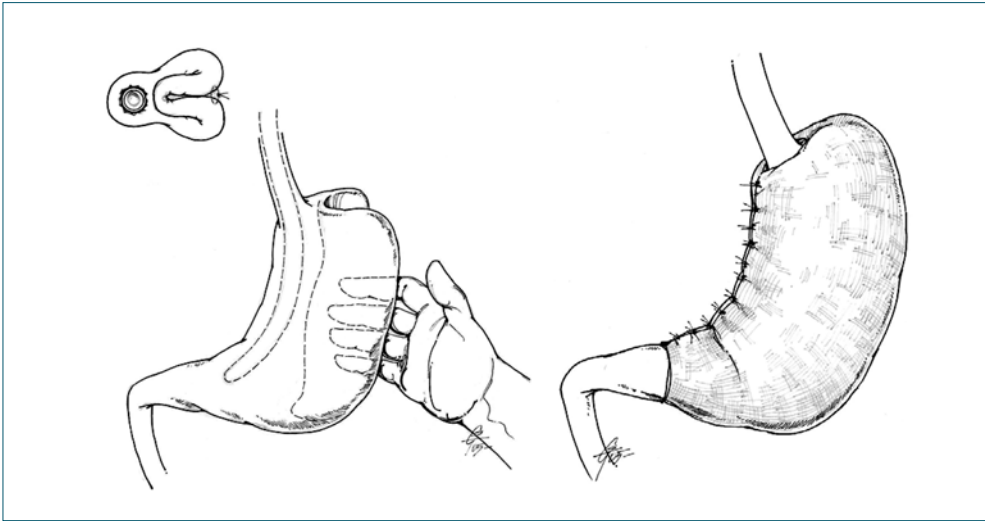


27 pav. Laparoskopinės vertikaliuosios skrandžio plastikos su reguliuojama juosta operacijos etapai:
A – skrandžio mažosios ir didžiosios kreivės preparavimas, B, C – apvalaus lango skrandžio sienose išpjovimas mechaninio siuvamuju aparatu, D – apjuosimas reguliuojama skrandžio juosta

Šiuo metu dauguma autorių atsisakė vertikaliuosios gastroplastikos patologiniam nutukimui gydyti dėl blogų kūno masės mažėjimo rezultatų vėlyvuju pooperaciniu laikotarpiu. Tai patvirtino ir 2004 metais A. Chapmano atlikta sisteminė literatūros šaltinių apžvalga [2].

Nutukusių žmonių skrandžio tūrio matavimai sudarė prielaidas naujai nutukimo chirurginio gydymo koncepcijai, kurios esmė – sumažinti skrandį ir taip pasiekti sotumo pojūtį mažesniu, vadinasi, ir mažiau kalorijų turinčiu maisto kiekiu. 1976 me-

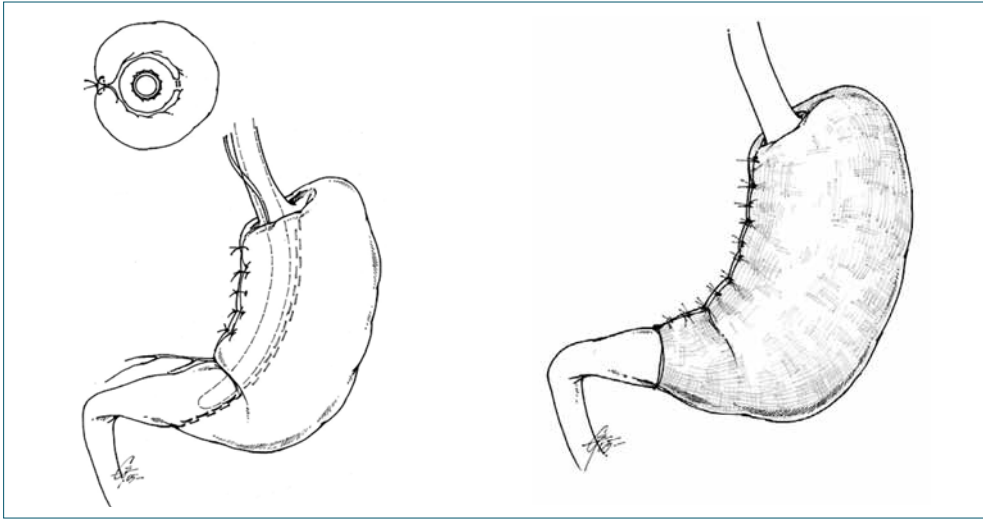
tais L. Wilkinsonas ir O. Peloso padarė pirmąją **skrandžio įvyniojimu** (angl. *gastric wrapping* – GW) operaciją. Operacijos metu, įkišus į skrandį 36 Fr storio zondą, didžioji kreivė buvo panardinta (invaguota), o skrandis apvyniotas marlekso tinkleliu, paliekant laisvą tik 1 cm jo prievartį (28 pav.). Didžioji taukinė buvo užversta ant skrandžio ir fiksuota prie dešinėsios diafragmos kojytės, siekiant atriboti svetimkūnį nuo likusios pilvaplėvės ertmės.



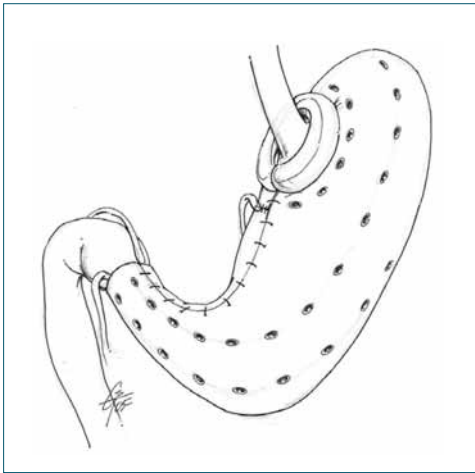
28 pav. Skrandžio įvyniojimas panardinant didžiąją kreivę

Po pirmosios tokios pat operacijos buvo atliktos dar septyniems ligoniams. Aštuntasis pacientas, be nutukimo, turėjo ir didelę hiatinę skrandžio išvaržą, sirgo gastroezofaginio reflukso liga, todėl jam operacijos metu buvo padaryta Nisseno fundoplikacija, pratęsiant ją žemyn palei mažąją kreivę. Skrandžio tūris sumažėjo, nes įgavo vamzdžio formą dėl mažosios kreivės sienos panardinimo, ir tada buvo apvilktas marlekso tinkleliu (29 pav.).

Iki 1981 metų buvo padarytos įvairių modifikacijų operacijos, iš kurių 126 – naudojant polipropileno (marlekso) tinklelį ir Nisseno fundoplikaciją. Penkiolikai ligonių operacija komplikavosi skrandžio sienos perforacija. Autoriai tai aiškino nepakankama skrandžio sienos mityba po skrandžio trumpųjų arterijų (*a.a. gastricae breves*) perrišimo darant Nisseno fundoplikaciją. Tačiau septyniems pacientams, kuriems skrandis įvyniotas į polipropileno tinklą panardinus didžiąją kreivę, perforacijų nebuvo. Tai paskatino mažinti skrandžio tūrį, panardinant didžiąją kreivę ir atsisakant Nisseno



29 pav. Skrandžio įvyniojimas panardinant mažąją kreivę



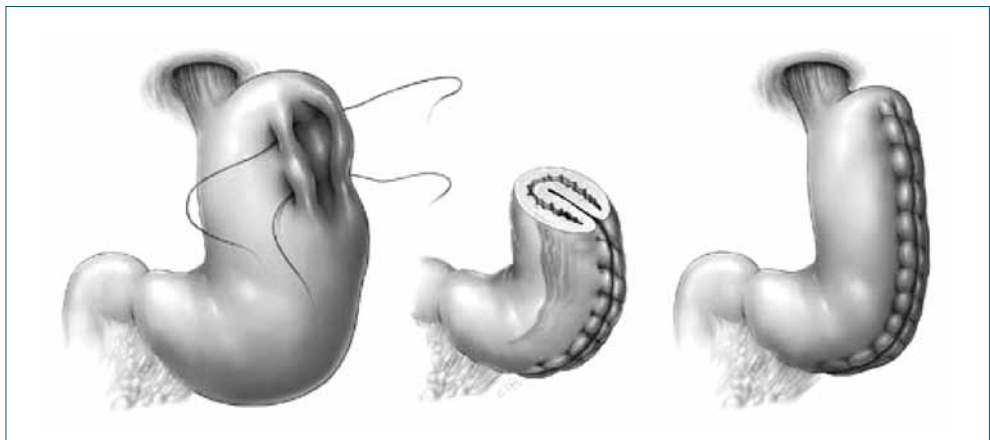
30 pav. Skrandžio įvyniojimo operacijai naudojamas vyturas

fundoplikacijos metodo. L. Wilkinsonas ir O. Peloso, siekdami pagerinti pooperacinius rezultatus ir palengvinti operacijos techninį atlikimą, tyrė įvairių medžiagų bei formų vyturus ir nustatė, kad geriausi yra teflono medžiagos vyturai, impregnuoti silikonu. Kadangi silikonas nesuauja su aplinkiniais audiniais, jame buvo daromos 3 mm skersmens skylutės, pro kurias skrandžio siena priaugdama fiksuodavosi prie aplinkinių audinių ir neišslysdavo iš vyturo ertmės (30 pav.). Tokio tipo vyturtas buvo panaudotas operuojant 27 pacientus 1982–1983 metais. Po operacijos nė vienas ligonis nemirė. Stebėjimo rezultatai parodė labai gerą svorio kitimo rezultatą – viršnorminė kūno masė po 4 metų sumažėjo vidutiniškai 71,8 % [2].

Apibendrinami savo daugiamečių tyrimų rezultatus, O. Peloso ir L. Wilkinsonas pateikė daugiau nei 500 įvairiose klinikose atliktų skrandžio įvyniojimo operacijų re-

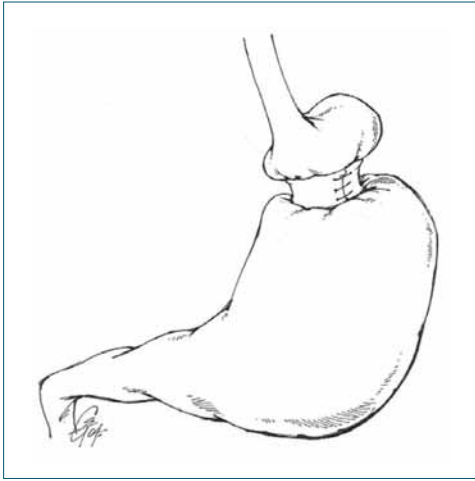
zultatus. Autoriai siūlė naudoti silikono vyturą, o skrandžio tūrį mažinti panardinant didžiąją kreivę. Sumažintas iki 60–90 cm³ skrandžio tūris išlikdavo stabilus. Vyturas nesunkiai pašalinamas, tiesa, tik operacijos būdu. Esant skrandžio išvaržai, buvo siūloma susiūti diafragmos kojytes, o Nisseno fundoplikacijos nedaryti. 285 ligoniams, stebėtiems 4–11 metų, vidutinis viršnorminis pradinės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) buvo 69,4 % ir tik 6,3 % pacientų jis buvo mažesnis nei 40 %. 1993 metais S. Hoekstra publikavo 53 ligonių gydymo įvyniojant skrandį teflono (politetrafluoretileno) tinkleliu rezultatus ir nustatė, kad viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas išlieka stabilus ir po 5 metų siekė 66 %. Nors buvo skelbiami geri rezultatai, skrandžio įvyniojimo operacija nesulaukė platesnio pripažinimo, o šiuo metu, vyraujant laparoskopinėms procedūroms, iš viso neatliekama.

Pirmasis skrandžio klostymo operaciją (angl. *Gastric plication – GP*) 1976 metais aprašė Tretbar [105], o Talebpour ir Amoli šią operaciją (31 pav.) pirmieji atliko laparoskopu [106].



31 pav. Skrandžio klostymo operacija

2012 metais publikuotoje literatūros apžvalgoje atrinktose analizei septyniose publikacijose teikiami 307 pacientų gydymo rezultatai. Tik penkiose publikacijose nurodyti pooperaciniai %IEWL rezultatai. Po 6 mėnesių %IEWL buvo 54–28,4 %, po 12 mėnesių – 67,1–23,3 %. Dviejose publikacijose teikiami ilgesnio stebėjimo rezultatai – po 2 metų %IEWL buvo 61–65,2 %, o po 3 metų (viena publikacija) – 57 %. Apžvalgoje nurodomas vidutinis pooperacinių komplikacijų dažnis – 8 %, kuris svyravo nuo 7 iki 15,3 %. Dažniausia pooperacinė komplikacija – skrandžio obstrukcija, tačiau pasitai-



32 pav. Skrandžio apjuosimo nereguliuojama juosta operacija

kė ir skrandžio perforacijų, kraujavimo atvejų. Dėl komplikacijų pakartotinai hospitalizuoti 6,5 %, o pakartotinai operuoti 4,6 % pacientų [107]. Skrandžio klostymo operacijos šiuo metu išlieka eksperimentinė, nes ilgalaikio kūno masės mažėjimo rezultatai šiuo metu nėra žinomi, operacijos technika nestandartizuota, todėl reikalingos perspektyvios randomizuotos studijos jos efektyvumui vertinti.

Skrandžio apjuosimo nereguliuojama juosta operacijos (angl. *Non-adjustable gastric banding – NGB*) prielaidas sudarė L. Tretbaro fundoplikacija ir skrandžio įvyniojimo operacija. 1976 metais O. Pe-

loso ir L. Wilkinsonas pirmieji atliko skrandžio apjuosimo operaciją. Jos metu dviejų centimetrų pločio polipropileno (marlekso) juosta buvo apjuosama tik viršutinė skrandžio dalis, o jos galai susiuvami įkišus į skrandį 36 Fr zondą (32 pav.).

Ši operacija, palyginti su kitomis gastroplastikų rūšimis, pasižymi daugeliu teigiamų savybių. Apjuosus skrandį sintetinės medžiagos juosta, virš jos sudaromas mažasis skrandis, kuriam prisipildžius mažu maisto kiekiu kyla sotumo jausmas. Jungtis tarp proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių išoriškai sutvirtinama sintetinės medžiagos žiedu, todėl jos skersmuo pooperaciniu laikotarpiu išlieka stabilus, neišplatėja. Skrandžio sienelės neperjaunamos ir nepersiuvamos mechaniniu siuvimo aparatu, nedaromos anastomozės, neatveriami tuščiavidurių organų spindžiai. Svarbiausias operacijos pranašumas – išsaugomas natūralus maisto slinkimas virškinimo traktu ir normali virškinimo fiziologija. Operacija buvo daroma atviruoju būdu, pooperaciniu laikotarpiu negalima keisti juosiančio skrandį žiedo skersmens, todėl ši procedūra vadinama **atvira skrandžio apjuosimu nereguliuojama juosta operacija** (angl. *open non-adjustable gastric banding – ONGB*). Po operacijos autoriai nesulaukė tikėtino kūno masės sumažėjimo rezultato, todėl šios idėjos atsisakė. Nesėkmės priežastis galėjo būti didelis proksimalinės skrandžio dalies tūris ir plati jos jungtis su likusia (distaline) skrandžio dalimi. 1980–1981 metais K. Kollė, M. Molina ir H. Orija vis dėlto pradėjo gydyti nutukimą šiuo būdu ir pasiekė gerų rezultatų. Pirmieji pranešimai spaudoje pasirodė

1982 metais ir priklausė K. Kolle ir jo kolegų plunksnai. Skrandžio apjuosimas ypač išpopuliarėjo Skandinavijoje ir Australijoje, buvo pradėtas JAV, Lenkijoje, Čekijoje ir kitose šalyse. Viena iš specifinių skrandžio apjuosimo operacijos komplikacijų buvo sintetinės juostos įsmukimas į skrandžio spindį, dar vadinama juostos erozija. Chirurgai skrandžio apjuosimui naudojo įvairias medžiagas: iš pradžių nailono juosta, vėliau dakrono arterinį protezą. Nuo 1983 metų Švedijoje I. Nāslundas atliko 55 operacijas, kurioms naudojo politetrafluoretileną (PTFE, Gore-Tex, Impira). L. Kuzmakas tyrė galimybes naudoti silikoną. Pirmąją operaciją su tokia juosta jis atliko 1983 metais. 240 pacientų buvo stebėti 4,5 metų. Silikono juosta neįsmukdavo, todėl autoriai teigė, kad ji yra tinkamiausia skrandžio apjuosimo operacijai. Histologiniais tyrimais nustatyta, kad silikonas nesukelia audinių uždegimo reakcijos, o naudojant dakrono ir marlekso juostas, skrandžio sienoje prasideda ryškūs morfologiniai uždegiminiai pakyciai. Juostos penetracijos mechanizmas nėra aiškus, tačiau naudojamos medžiagos cheminė sandara vertinama kaip vienas iš svarbiausių veiksnių.

Tobulėjant laparoskopinei technikai ir atsižvelgus į mažai invazyvios chirurgijos pranašumus gydant nutukusius ligonius, skrandžio apjuosimo nereguliuojama juosta operacijos buvo pradėtos daryti laparoskopiniu būdu. 1992–1993 metais A. Catonas, R. Broadbentas pirmieji atliko skrandžio apjuosimo operaciją laparoskopiniu būdu.

Skrandžio apjuosimo nereguliuojama juosta operacija kūno masės sumažėjimo rodikliais prilygsta kitų tipų bariatrinėms procedūroms, o pooperacinių komplikacijų dažniu ir jų pobūdžiu ji yra saugesnė. Mažojo skrandžio operacija techniškai paprasta, netrauminė, nenaudojami mechaniniai siuvimo aparatai, neatveriami tuščiavidurių organų spindžiai. Proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių jungtis sutvirtinama juosta, todėl pasiekiamas ženklus ir ilgalaikis kūno masės sumažėjimas. Po operacijos išsaugomas natūralus maisto slinkimas virškinimo traktu, o tai atitinka fiziologinius chirurginio gydymo reikalavimus. Skrandžio apjuosimo juosta operacija ypač tinkama nutukimui gydyti laparoskopiniu metodu, o galimybė taikyti mažai invazyvius chirurginio gydymo būdus suteikia jai neabejotiną pirmumą kitų bariatrinų operacijų atžvilgiu.

Deja, ilgalaikis pooperacinis (daugiau nei 5 metų) pacientų stebėjimas parodė ženklų kūno masės augimą, kurio priežastimi buvo jungties tarp proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių didėjimas. Iškilio neišvengiama pakartotinių operacijų grėsmė, nes žiedo skersmens korekcija buvo galima tik operaciniu būdu. Būtinybę sukurti keičiamo pooperaciniu laikotarpiu skersmens skrandį juosiantį žiedą klinikinėje praktikoje realizavo L. Kuzmakas. 1985 metais jis sukūrė reguliuojamą silikoningą juosta, kurios vidi-

niame paviršiuje pritvirtinto balionėlio tūrį galima keisti per poodyje esantį rezervuarą, į jį suleidžiant ar iš jo ištraukiant skystį per specialią rezervuaro membraną įdūrus adatą. Kintant balionėlio tūriui, keičiamas proksimalinės ir distalinės skrandžio dalių sąsmaukos skersmuo. L. Kuzmako reguliuojama juosta tapo visų šiuo metu naudojamų reguliojamų skrandį apjuosiančių sistemų prototipu. Tokios operacijos pacientams pradėtos daryti 1986 metais ir buvo pavadintos skrandžio apjuosimu reguliuojama juosta (angl. *adjustable gastric banding* – AGB). Pirmieji rezultatai buvo labai geri. Praėjus 10 mėnesių po operacijos, viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) siekė $80 \pm 22,8$ %. Mirčių po operacijos nebuvo.

1993 metais M. Belachewas ir P. Forsellis atliko **laparoskopinę skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operaciją** (angl. *Laparoscopic adjustable gastric banding* – LAGB), o 1999 metais G. Cadiere paskelbė apie pirmąjį pasaulyje nuotolinį laparoskopinį skrandžio apjuosimą, padarytą roboto technika. Laparoskopinė skrandžio apjuosimo operacija išpopuliarėjo po M. Belachewo ir kitų autorių paskelbtų pranešimų. Šie darbai parodė, kad viršnorminės pradinės kūno masės (%IEWL) sumažėjimas po 3–5 metų siekė 40–60 %. Ligoniai stacionare po operacijos teišbūdavo dvi paras, greitai sveikdavo ir pradėdavo dirbti. Atlikus didelės imties (per 700 pacientų) tyrimus Belgijoje, Italijoje ir Australijoje paaiškėjo, kad pooperacinis mirštamumas buvo labai mažas ir svyravo nuo 0 % iki 0,1 %. Italų daugiacentrio 1265 ligonių pooperacinių rezultatų tyrimo duomenimis pagrindinės komplikacijos buvo mažojo skrandžio tūrio padidėjimas (5,2 %), žiedo penetracija į skrandį (1,9 %) ir su poodyje įsiūtu rezervuaru susijusios problemos (4,2 %). Dėl šių komplikacijų dažnai reikia pakartotinės operacijos.

Skrandžio apjuosimas dabar daromas tik laparoskopiniu būdu (laparoskopinės skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos (LAGB) metodika aprašyta 1 priede). 2001 m. birželio 5 d. JAV Maisto ir vaistų administracija oficialiai leido naudoti skrandį apjuosiančias reguliuojamas juostas chirurginiam nutukimo gydymui. Skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija ilgą laiką dominavo Europoje, Australijoje ir Lotynų Amerikoje. Pasaulyje paplitę įvairių gamintojų reguliuojamos skrandžio juostos. Populiariausios – SAGB (Swedish Adjustable Gastric Band, Obtech Medical AG, Baar, Switzerland) sistema ir LAP-BAND juosta (LAP-BAND, ALLERGAN, Inc. Irvine, California).

2004 metais paskelbti Italijos jungtinės studijos (angl. *Italian Collaborative Study Group for LAP-BAND System* – GILB) penkerių metų duomenys. Autoriai tyrė pooperacinius rezultatus ligonių, kurių kūno masės indeksas prieš operaciją neviršijo

35 kg/m². Po trejų metų vidutinis kūno masės indeksas (KMI) sumažėjo iki 26,7 kg/m², o po 5 metų buvo 28,2 kg/m². Gretutinės ligos visiškai išnyko 89,1 % pacientų. Pooperacinis mirštamumas – 0,4 %, konversijų skaičius – 0 %, pooperacinių komplikacijų buvo 8,1 % ligonių.

L. Angrisani pateikia 27 Italijos centrų 1893 ligonių gydymo duomenis. Didelis ligonių skaičius, daugiacentris tyrimo pobūdis, šešerių metų stebėjimo laikotarpis daro šio tyrimo rezultatus labai svarbius. Operacijoms naudota LAP-BAND juosta. Kūno masės dinamika po operacijos parodyta 22 lentelėje.

22 lentelė. Kūno masės kitimas po skrandžio apjuosimo LAP-BAND juosta (n = 1893)

KMI (kg/m ²)	Laikotarpis po operacijos (mėn.)						
	6	12	24	36	48	60	72
	37,9	33,7	34,8	34,1	32,7	34,8	32

KMI – kūno masės indeksas

Pooperacinių komplikacijų buvo 193 pacientams (10,2 %). Komplikacijų pobūdis ir jų dažnis parodyti 23 lentelėje.

23 lentelė. Komplikacijos po skrandžio apjuosimo LAP-BAND juosta (n = 1893)

Komplikacijų pobūdis	Ligonių skaičius (n)	Dažnis (%)
Rezervuaro ir jungiamojo vamzdelio pažeidimai	79	4,2
Mažajo skrandžio išsiplėtimas	93	4,9
Juostos penetracija	21	1,1
Iš viso	193	10,2

Konversijų buvo 3,1 % (59 iš 1893 ligonių), o pooperacinis mirštamumas siekė 0,53 % (10 ligonių). Autoriai teigiamai vertina operacijų rezultatus, pabrėždami mažą mirštamumą ir komplikacijų skaičių, gerą pooperacinį kūno masės sumažėjimą. Ta pati italų chirurgų grupė pristato ir supernutukimu (KMI > 50 kg/m²) sergančių 239 ligonių, gydymo rezultatus. Tiesa, stebėjimo laikotarpis šiuo atveju trumpesnis – ketveri metai. Vidutinis pacientų kūno masės indeksas (KMI) prieš operaciją buvo 54,6 kg/m² (50,1–83,6 kg/m²). Konversijų buvo 5,4 % (44 iš 239 ligonių), pooperacinių komplikacijų – 9 % (24 iš 239 ligonių). Kūno masės indekso kitimas po operacijos parodytas 24 lentelėje.

24 lentelė. Supernutukimu sergančių ligonių kūno masės kitimas (n = 239)

Rodikliai	Laikotarpis po operacijos (mėn.)					
	0	6	12	24	36	48
Ligonių skaičius (n)	239	218	198	121	75	30
KMI kg/m ²	54,6	46,7	43,9	42,2	41,9	39,3
%IEWL (%)	0	24,1	34,1	38,8	38,9	52,9

KMI – kūno masės indeksas, %IEWL – pradinės viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas

Nors supernutukusiems pacientams nepavyko atsikratyti nutukimo praėjus ketveriems metams po operacijos (jų KMI > 30 kg/m²), tačiau po vienerių metų gretutinės ligos visiškai išnyko 74 (59,6 %) iš 124 jomis sergančių ligonių.

H. Buchwaldo [108] paskelbtoje literatūros šaltinių metaanalizėje nurodoma, kad pradinės viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas (%IEWL) po skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos vidutiniškai siekia 47,5 % (nuo 40,7 iki 54,3), o absoliutus kūno masės sumažėjimas yra 28,6 kg (nuo 24,5 iki 32,8).

Didžiausią patirtį Prancūzijoje turintis F. Zinzindohoue pateikė 500 pacientų (438 moterų ir 62 vyrų) gydymo rezultatus. Vertindami kūno masės sumažėjimą autoriai pažymėjo, kad net 80 % pacientų %IEWL buvo didesnis nei 60 % ir tik 9 % šis rodiklis buvo mažesnis nei 20 %. Gretutinės ligos išnyko ar labai pagerėjo jų klinikinė eiga 71,7 % pacientų, sveikatos būklė nepakito 24 %, pablogėjo 4 %. Autoriai vertino operacijos rezultatus pagal BAROS skalę. Vidutinis balų skaičius, praėjus 6 mėnesiams po operacijos, buvo 3,64, po 12 mėnesių – 3,79, po 18 – 4,38, o po 24 mėnesių – 5,2 balo. Gyvenimo kokybė 6 % ligonių nepakito, 18 % buvo patenkinama, 49 % – gera ir 27 % – puiki. Autoriai teigia, kad nuo to laiko, kai retrogastrinis tunelis buvo pradėtas daryti *pars flacida* būdu, juostos nuslinkimo atvejų nebuvo. Pabrėžiama, kad gerai techniškai įvaldžius operaciją, labai sumažėja komplikacijų skaičius.

Juostos nuslinkimo ir mažojo skrandžio išsiplėtimo priežastys nėra aiškios. Tai dažniausiai atsitinka antrais trečiais metais po operacijos. Dažniausiai teigiama, kad pakilus juostą už skrandžio retroperitoniškai virš mažosios taukinės ertmės šios komplikacijos galima išvengti. Teigiama, kad juostos panardinimas gastrogastrinėmis siūlėmis priekinėje skrandžio sienoje neturi reikšmės juostos nuslinkimui ir mažojo skrandžio išsiplėtimui – stebint ketverius metus po operacijos nekonstatuota komplikacijų dažnio skirtumo. Priešingai, eilė autorių teigia, kad panardinamosios siūlės, tempdamos priekinę skrandžio sieną, skatina juostos dislokaciją ir mažojo skrandžio išsiplėtimą. Komplikacija koreguojama dviem būdais: grąžinant juostą į reikiamą padėtį arba darant skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją.

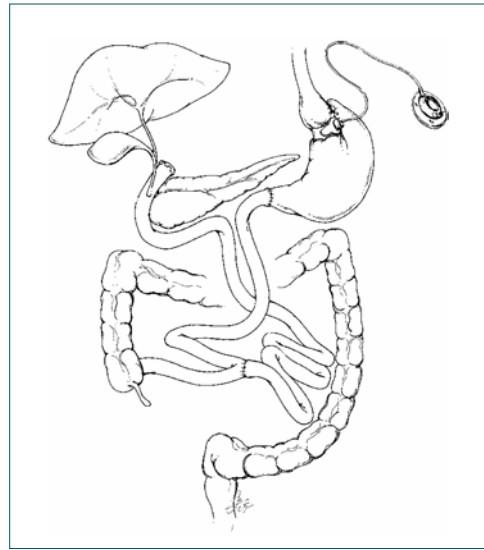
Įvykus poodyje išiuo rezervuaro su-pūliavimui, rezervuaras yra šalinamas, o jungiamasis vamzdelis nupjaunamas ir paliekamas pilvaplėvės ertmėje. Žaizdai sugijus, poodyje buvo išiuvamas naujas rezervuaras, prie kurio prijungiamas pilvaplėvės ertmėje paliktas vamzdelis.

Skrandžio žiedo penetracijos priežas-tys taip pat nėra visiškai aiškios. P. Forsel-lis tvirtina, kad penetracija įvyksta dėl žie-do spaudimo į skrandžio sienelės, perpil-džius juostos rezervuarą. Didelė reikšmė teikiama žiedo vidinio paviršiaus plotui ir skersmeniui. R. Steffenas teigia, kad jo tyrimas šito nepatvirtino, nes išmukusių juostų rezervuarai nebuvo perpildyti. Jo nuomone, didžiausią reikšmę turi mi-

kroskopiniai užpakalinės skrandžio sienos sužalojimai darant retrogastrinį tunelį, to-dėl autorius nenaudojo elektrokoaguliacijos ir ultragarsinės disekcijos. Bakterinės ar grybelinės infekcijos įtaka taip pat minima literatūroje. Nors R. Steffenas ir siūlo būdų, kaip išvengti juostos penetracijos, ši komplikacija pasitaikė 1,6 % jo operuotų ligonių. Juostos penetracija į skrandžio spindį dažniausiai pasireiškė praėjus 11–42 mėnesiams po operacijos ir nesukelia grėsmingų padarinių. Dažniausiai komplikacija koreguojama ištraukiant juostą endoskopiškai, rečiau – laparoskopinės operacijos metu.

Įvykus pooperacinei komplikacijai, dėl kurios reikia pakartotinės operacijos, reko-menduojama kito tipo bariatrinė procedūra. Po laparoskopinės skrandžio apjuosimo operacijos paprastai daroma skrandžio ir tuščiosios ar tulžies ir kasos apylankos opera-cija [2]. Esant nepakankamam kūno masės sumažėjimui siūloma restrikcinę operaciją papildyti malabsorbciniu komponentu – kasos ir tulžies apylanka su dvylikapirštės žar-nos atskyrimu (33 pav.).

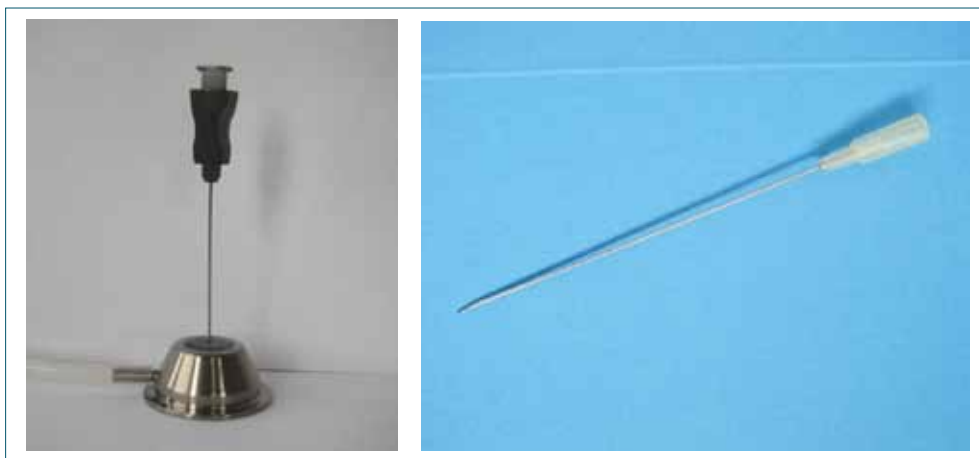
Ligonių mityba po skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos yra ypač svar-bi komplikacijų prevencijai. Pirmą pooperacinę parą ligoniui duodama gerti vandens, ar-batos (galima saldintos). Gerti pradama neskubant, mažais gurkšneliais, tarp jų darant 10 minučių pertraukas. Draudžiama išgerti daugiau nei 100 mililitrų vienu kartu. Pajutus pilnumo skrandyje jausmą, pykinimą, skausmą kairiajame petyje – negeriama, kol minėti reiškiniai išnyksta. Jei pykinimas išlieka, skrandžio turinys išsiurbiamas pro zondą. Per



33 pav. Dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacija naudojant reguliuojamą skrandžio juostą

pirmą parą galima išgerti 2,0–2,5 litro vandens. Antrą pooperacinę parą duodama skysto maisto – be vandens ir arbatos, leidžiama gerti vaisvandenių (apelsinų, pomidorų, morkų sulčių), pieno, sultinio. Geriama lėtai, mažais gurkšneliais, tarp jų darant 1–2 minučių pertraukas. Vienu kartu galima išgerti ne daugiau kaip 200 mililitrų skysčio. Ligonis pats reguliuoja gėrimo tempą pagal savo pojūčius. Pirmąją parą papildomai į veną lašinama kristaloidų tirpalų. Ligonis neturi jausti troškulio – tik tada jis gali vykdyti gydytojo nurodymus, gerti mažais kiekiais ir lėtai. Ligonis išrašomas gydyti ambulatoriškai, kai gali maitintis skystu maistu. Tokios mitybos rekomendacijos išlieka visą pirmą pooperacinę savaitę, papildomai leidžiama valgyti skysto jogurto, per smulkų sietelį pertrintos tirštos sriubos. Antrą pooperacinę savaitę valgomos virtos daržovės, mėsa, susmulkintos smulkintuvu. Nerekomenduojami daug ląstelienos turintys vaisiai ir daržovės, sukeltys pilvo pūtimą. Geriau valgyti veršieną, kiaulieną, paukštieną, nes ją lengviau sukramtyti nei jautieną ar žvėrieną. Geriama 5–15 minučių prieš valgant ir valandą po jo. Tuo pačiu metu valgyti ir gerti draudžiama. Beje, sausas maistas greičiau sukelia sotumo ir pilnumo jausmą. Trečią ir ketvirtą savaitę po operacijos valgomas švelnus, mažai skaidulų turintis maistas. Jis turi būti kruopščiai ir lėtai sukramtomas, ryjama mažais kąsneliais. Valgant patariama nedaryti kitų darbų. Mėsa ir toliau smulkinama smulkintuvu, žuvį užtenka tik gerai sukramtyti, tačiau kitus jūrų produktus – kalmarus, vėžiagyvius – reikia smulkinti. Rūkytus mėsos gaminius (kumpį, paukštieną) reikia smulkinti. Kadangi maistas turi būti švelnus, daržoves reikia gerai išvirti, negalima vartoti bulvių traškučių. Valgoma mažomis porcijomis ir dažnai, šitaip išvengiama greito prisivalgymo blogai sukramtytu maistu išalkus. Geriama tik per pertraukas tarp valgymų, taip išvengiama mažojo skrandžio persipildymo ir vėmimo. Gerti reikia lėtai, mažais gurkšneliais, su 1–2 minučių pertraukomis. Vienu metu negalima išgerti daugiau nei 200 mililitrų. Per parą išgeriama ne mažiau kaip 2 litrai nesaldyto skysčio. Skysto maisto dietos pacientas turi laikytis keturias savaites, draudžiant vartoti kietą maistą. Po keturių savaičių pradedama valgyti įprastą (kietą) maistą. Jį reikia gerai ir lėtai kramtyti, valgyti 2–3 kartus per dieną, gerti tik per pertraukas tarp valgymų, per parą išgerti 2–3 litrus nekaloringo skysčio.

Reguliuojamos juostos kalibravimas pradedamas tik praėjus keturioms savaitėms po operacijos. Tuo tikslu pacientas privalo atvykti chirurgo konsultacijos. Jei kūno masė mažėja (rekomenduojamas svorio sumažėjimas 0,5 kg/sav., o maksimalus – 1 kg/sav.), juostos skersmuo nekeičiamas. Jei kūno masė nemažėja ar net didėja, į poodžio rezervuarą suleidžiama sterilaus izotoninio tirpalo arba kontrastinė medžiaga. Rekomenduojama rezervuarą punktuoti (34 pav.) specialia plona Huberio adata (20–22 G, Obtech Medical AG). Po kalibravimo procedūros pacientui duodama gerti skysčių ir įsitikinama, kad jis toleruoja susiaurintą žiedo skersmenį.



34 pav. Rezervuaro punkcija Huberio adata

Tolesnis juostos balionėlio pildymas kalibruojant sąsmauką priklauso nuo kūno masės kitimo rodiklių, tačiau vienos procedūros metu nerekomenduojama sušvirškinti daugiau nei 1,5 ml tirpalo. Draudžiama perpildyti balionėlį, nes tai gali paskatinti juostos penetraciją į skrandžio spindį. Prireikus po kalibravimo procedūros daromas rentgenokontrastinis skrandžio tyrimas. Individualiai rekomenduojama vartoti vitaminų, maisto papildų. Nėštumo metu ar susirgus, kai reikia gausesnės mitybos, skystis iš rezervuaro išsiurbiamas. Pooperacinio ligonių stebėjimo duomenims registruoti naudojamas specialus protokolas (1 priedas).

Analizuojant gausius literatūros šaltinius [2], galima daryti keletą svarbių išvadų, lemiančių skrandžio apjuosimo operacijos sėkmę:

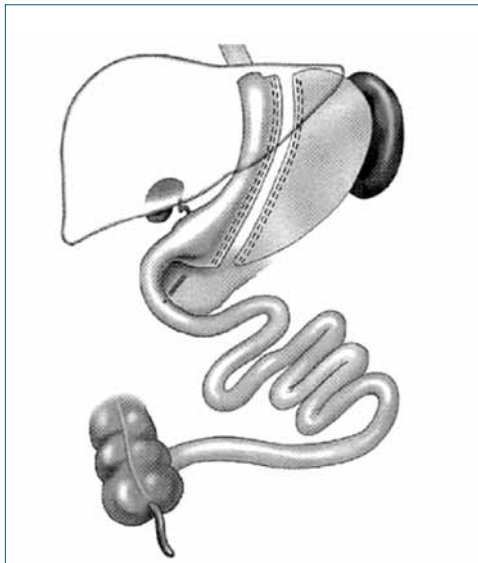
1. Juosta būtinai pakišama už skrandžio aukščiau mažosios taukinės ertmės (*bursa omentalis*).
2. Operacijos metu padaromo mažojo skrandžio tūris turi būti ne didesnis kaip 15 mililitrų.
3. Operacijos metu juostos žiedo skersmuo paliekamas maksimalaus dydžio, o jo siaurinimas pradedamas ne anksčiau kaip praėjus keturioms savaitėms po operacijos.

Laparoskopinis skrandžio apjuosimas reguliuojama juosta – mažiausiai traumuojanti ir fiziologiškiausia iš visų bariatrinų operacijų. Ji yra grynai restriktinė, nes pacientai liesėja dėl mažesnio suvalgomo maisto kiekio. Operacijos metu skrandis neperpjaujamas ir nepersiuvamas mechaniniais siuvimo aparatais, nėra anastomozijų, išsau-

gomas natūralus maisto slinkimas virškinimo traktu. Skrandį apjuosiančią silikoninę juostą nesunku pašalinti, tokiu būdu operacija yra visiškai grįžtama. Tai gali būti ypač vertinga ateityje, atradus efektyvius konservatyvaus nutukimo gydymo būdus.

Vertikaloji skrandžio rezekcija (angl. *Vertical sleeve gastrectomy* – VSG) yra sparčiai populiarėjanti restrikcinio pobūdžio nutukimo operacija, pirmą kartą aprašyta D. Hess ir P. Marceau 1988 metais. Iš pradžių ji naudota kaip tulžies ir kasos apylankos su dvylikapirštės atskyrimu operacijos dalis (17 pav.). Vėliau, siekiant sumažinti pooperacinį mirštamumą ir komplikacijų skaičių, vertikaloji skrandžio rezekcija pradėta naudoti kaip pirmas iš dviejų tulžies ir kasos apylankos su dvylikapirštės atskyrimu operacijos etapas didelės rizikos grupei priskirtiems ligoniams, kurių KMI didesnis nei 60 kg/m^2 . Kadangi po pirmo etapo operacijos buvo pastebėtas akivaizdus kūno masės sumažėjimas ir buvo pasiekama gera gretutinių ligų kontrolė, antras etapas buvo atliekamas tik apie ketvirtadaliui ligonių. Šie rezultatai paskatino atsisakyti antro etapo operacijos, ypač jei pradinės perteklinės kūno masės netekimas buvo patenkinamas. Dėl savo paprastumo ir gerų ankstyvųjų rezultatų ši operacija tapo patrauklia alternatyva kitoms nutukimo gydymo operacijoms.

Lyginant su kitomis bariatrinėmis operacijomis vertikaloji skrandžio rezekcija pasižymi santykinai nesudėtinga technika ir trumpa mokymosi kreive. Operacijos metu neatliekamos anastomozės, išsaugoma skrandžio prievartčio funkcija ir žarnyno vien-



35 pav. Vertikaliosios skrandžio rezekcijos schema

tisumas, nėra pooperacinio dempingo sindromo, vidinių išvaržų ar marginalinio išopėjimo rizikos, pasiekama gera kūno masės ir gretutinių ligų kontrolė.

Šios operacijos metu devaskuliarizuojama skrandžio didžioji kreivė, pradedant 3–5 cm nuo prievartčio rauko ir tęsiant iki kairės diafragmos kojytės. Mobilizuojamas skrandžio dugnas, kūnas ir prievartis. Į skrandį išilgai mažosios kreivės įkišamas kalibracinis zondas ir išilgai mažosios kreivės atliekama skrandžio rezekcija naudojant linijinį siuvimo aparatą. Tokiu būdu suformuojamas apie 50 ml talpos skrandžio vamzdelis. Operacijos metu

pašalinama apie 80 % skrandžio (35 pav.). Skrandžio ir prievartės rauko inervacija ir funkcija išlieka nepakitusios. Iki šiol nėra vienos operacinės metodikos. Literatūroje nurodomi skirtingi naudojamų kalibracinių zonduų dydžiai (nuo 26 Fr iki 50 Fr), skirtingas atstumas nuo skrandžio prievartės, kur dedamas linijinis siuvimo aparatas, naudojamų kasečių kabučių aukštis. Taip pat nėra vienodos nuomonės dėl mechaninės siūlės persiuvimo ar invaginavimo tikslingumo. M. Parikh metaanalizėje, tyrusioje 9991 ligonių, kuriems buvo atlikta VSR, duomenis, buvo nagrinėjama šių veiksmų įtaka pooperaciniams rezultatams. Nustatyta, kad didesnio nei 40 Fr kalibracinio zondo naudojimas yra susijęs su mažesniu siūlės nesandarumo dažniu, lyginant su plonesnio kalibracinio zondo naudojimu. Atstumas nuo skrandžio prievartės neturėjo įtakos siūlės nesandarumui ar perteklinės kūno masės mažėjimui. Šioje studijoje taip pat nenustatyta mechaninės siūlės persiuvimo ar invaginavimo nauda. M. E. Ellatif ir bendraautorijų studijos duomenimis, plonesnio nei 36 Fr kalibracinio zondo naudojimas yra nepriklausomas ilgalaikio kūno masės mažėjimo prognozinis veiksnys.

Pooperacinių svorio kritimą lemia du pagrindiniai mechanizmai. Pirma, dėl sumažėjusio skrandžio tūrio mažesnis maisto kiekis pripildydamas skrandį veikia sienele esančius mechanoreceptorius, kurie perduoda sotumo signalus į CNS. Antrasis svorio kritimą lemiantis mechanizmas yra humoralinis. Vienintelis žinomas periferinis alkio pojūtį indukuojantis hormonas yra daugiausia skrandžio dugno ląstelėse gaminamas grelinas. Šis hormonas skatina alkio pojūtį, slopina metabolizmą ir katabolinius procesus riebaliniame audinyje. Grelinas jungiasi prie augimo hormono receptorių pagumburio arkiniame branduolyje ir atlieka svarbų vaidmenį reguliuojant kūno masę. Kadangi VSR metu pašalinama beveik visa greliną gaminanti skrandžio sritis, sumažėjusi pooperacinė grelino koncentracija lemia sumažėjusį alkio pojūtį. Alkio pojūtį taip pat slopina sumažėjusi riebalinio audinio gaminamo leptino, kasos amilino ir padidėjusi kasos peptido YY (PYY) ir žarnyno L ląstelėse gaminamo GLP-1 koncentracijos.

2016 metais mūsų atliktoje sisteminėje literatūros apžvalgoje [109] analizuotos visos iki 2015 m. birželio mėnesio „Medline“ ir „Cochrane Library“ duomenų bazėse paskelbtos publikacijos, kuriose pateikiami 5 metų ir ankstesni VSG rezultatai gydant suaugusiųjų morbidinį nutukimą. Apžvalgoje nagrinėjama 20 studijų, kurių charakteristikos pateikiamos 25 lentelėje.

25 lentelė. Į sisteminę apžvalgą įtrauktų studijų charakteristika

Autorius, metai	Ligonių imtis	≥5 metus stebėti ligoniai (%)	Priešop. KMI (kg/m ²)	Stebėjimo trukmė mėn.
Arman, 2016	110	63 (57,2)	38,5	>132
Alexandrou, 2015	30	25 (83,3)	55,5	60
Liu, 2015	140	37 (84,6)	41	60
Musella, 2014	175	102 (58,1)	47,9	60
Lemanu, 2014	96	55 (57,2)	50,7	60
Zhang, 2014	32	27 (84,3)	38,5	60
Ellatif, 2014	1395	859 (62)	46	96
Prevot, 2013	84	52 (61,9)	47,7	60
Sieber, 2013	41	37 (91)	43	60
Catheline, 2013	45	45 (100)	49,1	60
Brethauer, 2013	23	23 (79)	50,7	60
Eid, 2012	74	69 (93)	66	96
Saif, 2012	82	30 (36,5)	52,2	60
Rawlins, 2012	55	49 (89)	65	60
Abbatini, 2012	33	13 (39,3)	52,1	60
Strain, 2011	77	23 (29,8)	56,1	60
Sarela, 2011	20	13 (65)	45,9	> 96
D'Hondt, 2011	102	27 (26,5)	39,3	72
Himpens, 2010	53	30 (78)	39	72
Bohdjalian, 2010	26	21 (80,7)	48,2	60
Iš viso / vidurkis:	2713	1626	46,9	

Iš lentelėje pateiktų duomenų matoma, kad 19 studijų buvo retrospektyvios ir tik viena – perspektyvioji randomizuota. Įtrauktose studijose tirta 2713 ligonių, iš kurių 1626 buvo stebimi 5 metus ir ilgiau. Praėjus 5 metams, pakartotinai ištirta nuo 58 % iki 100 %, vidutiniškai 68 % ligonių. Iš 5 metus stebėtų ligonių 28,7 % sudarė vyrai, tiriamųjų amžiaus vidurkis buvo 37,9 metų. Vidutinis ligonių KMI prieš operaciją buvo 46,9 kg/m². Ligonių stebėjimo trukmė svyravo nuo 5 iki 11 metų: 18 studijų pateikė 5 metų, 4 studijos – 6 metų, 2 studijos – 7 metų ir 8 metų ir viena studija – 11 metų pooperacinio stebėjimo duomenis. Kūno masės pokytis vertintas ir nurodytas visose studijose (26 lentelė).

Vidutinis procentinis pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) po 5, 6, 7, 8 ir 11 metų buvo atitinkamai 58,4 %, 59,4 %, 56,6 %, 56,4 % ir 62,5 %. Praėjus aštuoniems metams po operacijos, kūno masės pokyčiai įvertinti tik dvejose studijose, o praėjus 11 metų – tik vienoje. Komplikacijas pateikė 11 studijų, 30 dienų mirštamumą – 13 studijų (27 lentelė).

26 lentelė. Pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) skirtingais laikotarpiais

Autorius, metai	%IEWL				
	5 metų	6 metų	7 metų	8 metų	11 metų
Arman, 2016	–	75,9 (47)	–	–	62,5 (47)
Alexandrou, 2015	56,4 (25)	–	–	–	–
Liu, 2015	57,2 (44)	–	–	–	–
Musella, 2014	68,1 (102)	–	–	–	–
Lemanu, 2014	40 (55)	–	–	–	–
Zhang, 2014	63,2 (27)	–	–	–	–
Ellatif, 2014	61 (859)	59 (731)	57 (519)	–	–
Prevot, 2013	43 (52)	–	–	–	–
Sieber, 2013	57,4 (37)	–	–	–	–
Catheline, 2013	50,7 (45)	–	–	–	–
Brethauer, 2013	49,5 (23)	–	–	–	–
Eid, 2012	51 (69)	52 (19)	43 (13)	46 (21)	–
Saif, 2012	48 (30)	–	–	–	–
Rawlins, 2012	86 (49)	–	–	–	–
Abbatini, 2012	56 (13)	–	–	–	–
Strain, 2011	48 (23)	–	–	–	–
Sarela, 2011	–	–	–	69 (13)	–
D'Hondt, 2011	71,3 (27)	55,9 (23)	–	–	–
Himpens, 2010	–	53,3 (30)	–	–	–
Bohdjalian, 2010	55 (21)	–	–	–	–
Vidurkis:	58,4 (1501)	59,4 (850)	56,6 (532)	56,4 (34)	62,5 (47)

%PKMS – procentinis perteklinės kūno masės sumažėjimas, N – ligonių skaičius

27 lentelė. Komplikacijos ir mirštamumas

Autorius, metai	Komplikacijos (%)	Mirštamumas 30 d. (%)
Alexandrou, 2015	0	0
Musella, 2014	14,6	0,19
Zhang, 2014	9,34	0
Ellatif, 2014	5,1	0
Prevot, 2013	N	0
Sieber, 2013	4,4	0
Catheline, 2013	5,7	0
Brethauer, 2013	N	0
Eid, 2012	15	0
Rawlins, 2012	1,9	0
Sarela, 2011	5	0
D'Hondt, 2011	4,8	0
Himpens, 2010	12,2	0
Vidurkis:	6,35	0,01

N – duomenys nepateikti

Komplikacijos sudarė siūlės nesandarumas, skrandžio striktūra ir nepakankamas kūno masės mažėjimas. Iš lentelėje pateiktų duomenų matoma, kad bendras komplikacijų dažnis svyravo nuo 0 % iki 14,6 %, vidutiniškai – 6,35 %, o vidutinis trisdešimties dienų mirštamumas buvo 0,01 %. Skrandžio striktūros dažnis svyravo nuo 0,1 % iki 6,2 %, siūlės nesandarumo dažnis – nuo 0 % iki 4,9 %. Gretutinių ligų pokyčiai vertinti dvylikoje studijų (28 lentelė).

28 lentelė. Gretutinių ligų dinamika praėjus 5 metams po VSR

Autorius , metai	CD II % (N)	AH % (N)	DIS % (N)	MA % (N)	GERL % (N)	DSL % (N)
Arman 2016	–	28,6 (7)	40 (10)	66 (3)	0 (7)	–
Alexandrou 2015	66 (3)	63 (11)	80 (21)	80 (7)	–	–
Liu 2015	70,6 (19)	49,3 (75)	45,8 (48)	70 (75)	–	40 (70)
Musella 2014	65,3 (26)	90 (37)	–	–	–	92 (22)
Lemanu 2014	79 (14)	61 (31)	–	73 (15)	–	–
Zhang 2014	88,9 (9)	60 (5)	84,6 (13)	100 (7)	–	100 (2)
Sieber 2013	85 (16)	–	–	–	–	–
Catheline 2013	61,5 (13)	55,5 (18)	58,3 (12)	75 (24)	0 (5)	–
Brethauer 2013	83 (23)	–	–	–	–	–
Eid 2012	77,1 (35)	74,4 (43)	–	71,7 (53)	31,5 (35)	60,4 (48)
Rawlins 2012	100 (19)	95 (43)	100 (23)	100 (23)	53 (15)	–
Abbatini 2012	76,9 (13)	–	–	–	–	–
Iš viso / vidurkis:	77,8 (190)	68,0 (270)	65,9 (127)	75,8 (207)	30,6 (62)	55,7 (142)

CD – cukrinis diabetas, AH – arterinė hipertenzija, DIS – dislipidemija, MA – miego apnėja, GERL – gastroezofaginio reflukso liga, DSL – degeneracinės sąnarių ligos

Gretutinių ligų dinamika vertinta 12 studijų (11 – CD, 9 – arterinė hipertenzija, 8 – miego apnėja, 6 – dislipidemija, 4 – GERL ir DSL). Tik 10 iš 12 studijų nurodė ligų pagerėjimo ir remisijos kriterijus. Daugumoje studijų ligos remisija buvo apibrėžiama kaip kliniškai normalūs rodikliai nevarojant vaistų, o pagerėjimas – sumažėjus vartojamų vaistų dozei. Po 5 metų buvo nustatyta remisija ar pagerėjimas: cukrinio diabeto – 77,8 %, arterinės hipertenzijos – 68 %, dislipidemijos – 65,9 %, miego apnėjos – 75,8 % ir degeneracinių sąnarių ligų – 55,7 %. Tik dviejose į sisteminę apžvalgą įtrauktose studijose nurodytas GERL simptomų pagerėjimas ar išnykimas, kitose studijose pateikiamas pooperacinis GERL simptomų atsiradimas svyravo nuo 10 % iki 23 %.

Penkiose į sisteminę apžvalgą įtrauktose studijose buvo pateikti gyvenimo kokybės vertinimo rezultatai. Tik dviejose studijose gyvenimo kokybė vertinta prieš gydymą ir po operacijos. M. D’Hondt studijoje BAROS skalės vidutinis surinktų balų įvertis po VSR buvo 6,5, J. Himpens studijoje – 5, o D. P. Lemanu – 3,13, tai atitinka gerus ir labai

gerus rezultatus. Y. Zhang studijoje vidutinis antrojo Moorhead ir Ardelt klausimyno gyvenimo kokybės balas buvo 1,33 ir jis atitinka gerą rezultatą. G.W. Strain studijoje gyvenimo kokybės vertinimui naudotas SF-36 (angl. *Medical Outcome Study Short Form-36*) klausimynas. Šioje studijoje nustatyta statistiškai reikšmingai geresnė gyvenimo kokybė vertinant energingumą, fizinį aktyvumą, fizinį skausmą, bendrą sveikatos suvokimą ir socialinį gyvenimą.

Vertinant chirurginio nutukimo gydymo ilgalaikius rezultatus rekomenduojama pakartotinai ištirti ne mažiau nei 75 % ligonių. Mūsų nagrinėtose studijose po 5 metų pakartotinai ištirta vidutiniškai 68 % (58–100 %) ligonių, o 14 studijų nurodytas didesnis nei 75 % pacientų pakartotinis ištyrimas. Aštuoniolikoje studijų nurodyta pacientų pakartotinio ištyrimo taktika, dviejose studijose duomenų rinkimo tvarka nenurodyta.

Ankstyvuosius VSG rezultatus gerai iliustruoja JAV chirurgų kolegijos bariatrinės chirurgijos akreditacijos programos perspektyviosios duomenų bazės analizė, į kurią 2012 m. įtraukti 28 616 ligonių duomenys. Palyginus pooperacinį kūno masės sumažėjimą, gretutinių ligų kontrolę ir komplikacijų skaičių, VSG rezultatų reikšmės pasiskirstė tarp skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta LAGB) ir laparoskopinė Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos (LRGB) operacijų, o mirštamumas tarp grupių reikšmingai nesiskyrė. Komplikacijos, dėl kurių reikėjo pakartotinės hospitalizacijos po VSG, LAGB ir LRGB, atitinkamai sudarė 5,4 %, 1,7 % ir 6,47 %. Trisdešimties dienų mirštamumas buvo 0,11 %, vienerių metų – 0,21 %. Per metus po VSG, LAGB ir LRGB ligoniai vidutiniškai neteko atitinkamai 11,87 kg/m², 7,05 kg/m² ir 15,34 kg/m². Po vienerių metų cukrinio diabeto išnykimas ar pagerėjimas po VSG, LAGB ir LRGB nustatytas atitinkamai 55 %, 44 % ir 83 %, arterinės hipertenzijos – 68 %, 44 % ir 79 %, dislipidemijos išnykimas – 35 %, 33 % ir 66 %, miego apnėjos – 62 %, 38 % ir 66 %, GERL simptomų išnykimas – 50 %, 64 % ir 70 % ligonių. Konversijos į atvirą operaciją dažnis VSG, LAGB ir LRGB grupėse buvo atitinkamai 0,96 %, 0,25 % ir 1,4 %

J. F. Li 2014 m. metaanalizėje pateikti 6526 ligonių, kuriems buvo atliktos VSG ir LRGB, rezultatai. Po vienerių metų %IEWL lyginant VSG ir LRGB statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Šioje studijoje LRGB pasižymėjo geresne gretutinių ligų kontrole, tačiau pooperacinių komplikacijų statistiškai reikšmingai mažiau buvo VSG grupėje (9,67 % ir 19,86 %).

Trečiasis tarptautinis vertikaliosios skrandžio rezekcijos suvažiavimas įvyko 2010 m. Siekiant priimti bendras VSG rekomendacijas buvo sukurtas specialus klausimynas, kurį užpildė 88 bariatrijos chirurgai turintys ne mažesnę nei vienerių metų VSG atli-

kimo patirtį. Vertinant 19 605 VSG duomenis, %IEWL praėjus 1, 2, 3, 4 ir 5 metams atitinkamai sudarė 62,7 %, 64,7 %, 64,0 %, 57,3 % ir 60,0 %. J. Himpens 2010 m. tyrime vidutinis %IEWL po 6 metų buvo 53,3 %, tačiau buvo pastebėtas ryškus tiriamųjų kūno masės prieaugis trečiaisiais ir šeštaisiais metais. Stebinančius rezultatus 2012 m. pateikė L. Rawlins: praėjus penkeriems metams po VSG, pasiektas 86 % vidutinis %IEWL. Toks kūno masės sumažėjimas retai pasiekiamas net ir po tulžies ir kasos apylankos operacijos atskiriant dvylikapirštę žarną (BPD–DS).

Literatūros duomenimis, diabeto pagerėjimas ar remisija po bariatrinės operacijos būdinga iki 80 % ligonių ir yra susiję su ligos trukme, glikemijos kontrole prieš operaciją, operacijos tipu, insulino vartojimu ir ligonių stebėjimo trukme. Nurodomas diabeto remisijos dažnis po VSG svyruoja tarp 47 % ir 98 %. Mūsų analizėje cukrinio diabeto pagerėjimas ar remisija nustatyta 77,8 % ligonių, tačiau tik 9 iš 11 cukrinio diabeto dinamiką vertinusiose studijose nurodyti vertinimo kriterijai. Tik keturiose studijose cukrinio diabeto vertinimas atliktas naudojant Amerikos diabeto asociacijos 2009 m. pasiūlytus kriterijus, likusiose studijose naudoti nestandartizuoti kriterijai. K. Sarkhosh sisteminėje apžvalgoje arterinės hipertenzijos pagerėjimas ar remisija po VSG sudarė 75,7 % ir 58 %, tačiau daugumoje į apžvalgą įtrauktų studijų ligoniai buvo stebėti mažiau nei 5 metus. Mūsų studijoje vidutinis remisijos ar pagerėjimo dažnis sudarė 68 % (28–95 %). K. Sarkhosh metaanalizėje nagrinėta 13 900 ligonių po VSG, LRGB ir LAGB. Obstrukcinės miego apnėjos klinikiniai simptomai išnyko ar pagerėjo atitinkamai 86 %, 79 % ir 77 % ligonių. Mūsų analizėje praėjus 5 metams po VSG vidutinis ligos išnykimo ar pagerėjimo dažnis buvo beveik identiškas – 75,8 %.

Diskusijos klausimu išlieka VSG vaidmuo GERL dinamikai. Vienų autorių teigimu, GERL eiga pagerėja, kiti nurodo, kad didžiąjai daliai ligonių po VSG išsivysto GERL simptomai. Manoma, kad pooperacinį GERL skatina operacijos metu diafragminio stemplės raiščio pažeidimas, kuris lemia apatinio stemplės rauko spaudimo sumažėjimą. Kita vertus, pagreitėjęs skrandžio turinio išsituštinimas, sumažėjusi rūgšties gamyba ir sumažėjęs intraabdominalinis spaudimas galėtų palengvinti GERL simptomus. J. E. Oor 2015 metų metaanalizėje, kurioje vertinta GERL dinamika po VSG, naujai atsiradę GER simptomai nustatyti nuo 0 % to 34,9 % ligonių. Mūsų nagrinėtose studijose tik du autoriai nurodė pooperacinį GERL simptomų pagerėjimą, o kitose studijose naujai atsiradusių GERL simptomų dažnis kito nuo 10 % iki 23 %.

Nurodomas bendras komplikacijų dažnis po VSR svyruoja nuo 3,2 % iki 14,3 %. Dažniausiai nurodomos komplikacijos yra kraujavimas, siūlės nesandarumas ir skrandžio

striktūra. Trisdešimties dienų mirtingumas svyruoja nuo 0 % iki 3,3 %. H. Buchwald metaanalizėje 30 dienų mirštamumas po SARJO, STŽAO ir TKAO sudarė atitinkamai 0,1 %, 0,2 % ir 0,7 %. Mūsų nagrinėtose studijose vidutinis 30 dienų mirštamumas sudarė 0,01 %, ir tai yra geresnis rezultatas, palyginti su pirmiau pateiktomis reikšmėmis.

A. M. Carlin 2013 m. tyrime, lyginusiam VSR, STŽAO ir SARJO rezultatus, komplikacijų dažnis buvo atitinkamai 6,3 %, 10 % ir 2,4 %, o sunkių komplikacijų – 2,4 %, 2,5 % ir 1 %.

Nurodomas kraujavimo iš mechaninės siūlės dažnis svyruoja tarp 0–8,7 %. Dažniausiai kraujavimo šaltinis būna skrandžio taikinės ar trumposios skrandžio kraujagyslės, kurios pažeidžiamos devaskuliarizuojant didžiąją skrandžio kreivę.

Pateikiamas skrandžio striktūros dažnis yra nuo 0 % iki 20 %. Striktūra dažniausiai nustatoma ties skrandžio kampire įlanka ir gastroezofagine jungtimi. Nurodomos galimos striktūros priežastys yra mažesnio nei 32 F kalibracinio zondo naudojimas ir papildomas linijinio siuvimo aparato siuvimas ar invaginavimas. Į mūsų analizę įtrauktose studijose nurodomas skrandžio striktūros dažnis svyravo tarp 0,1–6,2 %.

Nurodomas siūlės nesandarumo dažnis yra nuo 0 % iki 5,7 %. Dažniausiai nustatomas siūlės nesandarumas *incisura angularis* srityje, rečiau – skrandžio antraliniėje dalyje. Manoma, kad siūlės nesandarumui atsirasti įtakos turi lokali audinių išemija, terminis skrandžio sienos pažeidimas ar linijinio siuvimo aparato gedimas. Nurodomi galimi nesandarumo rizikos veiksniai yra KMI > 50 kg/m² ir plonesnio nei 40 F skersmens kalibracinio zondo naudojimas. Mūsų nagrinėtose studijose siūlės nesandarumo dažnis svyravo nuo 0 % to 4,9 %. S. A. Shikora 2015 m. atliktos metaanalizės duomenimis, siūlės persiuvimas yra susijęs su mažesniu nesandarumo dažniu (1,28 % lyginant su 2,75 %).

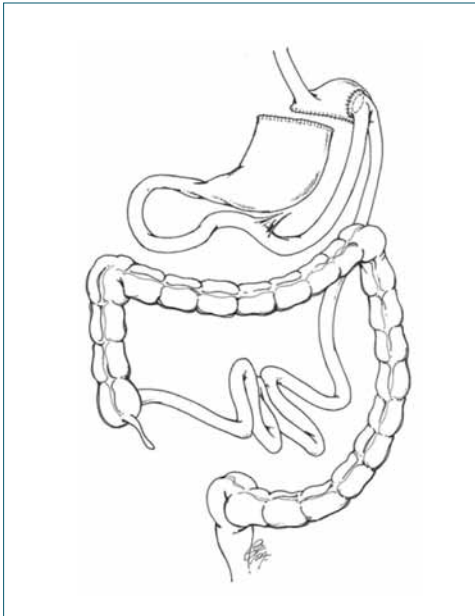
Remiantis mūsų atliktos sisteminės apžvalgos duomenimis VSG pasižymi stabiliu kūno masės sumažėjimu ir gera gretutinių ligų kontrole, tačiau dėl atsitiktinių imčių klinikinių tyrimų stygiaus, nepakankamo pakartotinai ištirtų ligonių skaičiaus ir trūkumų pateikiant gretutinių ligų, komplikacijų ir gyvenimo kokybės rezultatus ilgalaikiai šios operacijos rezultatai turėtų būti vertinami atsargiai

7.3. Mišraus poveikio operacijos

Skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija (angl. *gastric bypass– GB*) – tai malabsorbcinė ir kartu skrandžio tūrį mažinanti, t.y. restrikcinė, operacija. Jos metu padaromas mažasis skrandis turintis siaurą anastomozę su likusia virškinimo trakto dalimi, o plonoji žarna sujungiama su skrandžiu taip, kad proksimaline jos dalimi nevyksta maisto slinkimas, vadinasi, priklausomai nuo atskirtos žarnos ilgio sukuriama didesnio ar mažesnio laipsnio malabsorbcija. Minimalų atskirto žarnyno ilgį sudaro distalinė skrandžio dalis, visa dvylikapirštė žarna ir pirmoji tuščiosios žarnos kilpa. Siekiant padidinti malabsorbcijos įtaką, ilginama virškinime nedalyvaujanti plonosios žarnos dalis.

Pirmąją skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją 1966 metais padarė E. Masonas ir C. Ito. Tai buvo bariatrinės chirurgijos naujovė. Skrandis buvo perpjau-namas horizontaliai į dvi dalis, sudarančias 10 % ir 90 % viso jo tūrio. Proksimalinė dalis, kurios tūris 100–500 ml, buvo sujungta su trumpa tuščiosios žarnos kilpa retrokoliškai, padarant 12 mm anastomozę (36 pav.).

Vėliau E. Masonas ir K. Printenas sumažino proksimalinės skrandžio dalies tūrį, darydami ją mažesnę nei 50 ml. Toks mažas proksimalinės skrandžio dalies tūris ir



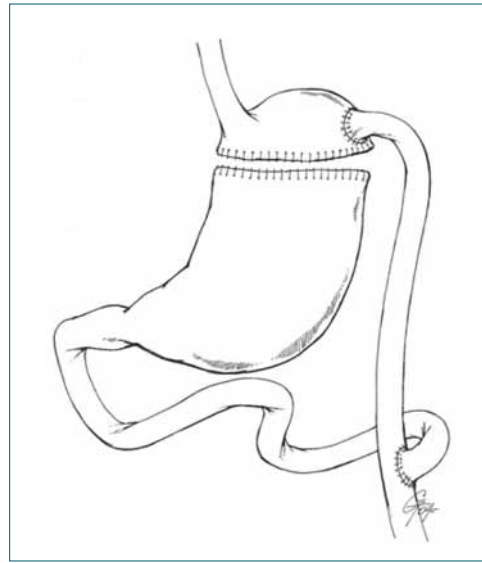
36 pav. E. Masono ir C. Ito skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija

siaura anastomozės anga sukurdavo greitą sotumo jausmą suvalgius nedidelį kiekį maisto. Persivalgius ir dėl to persitempus mažojo skrandžio sienoms kildavo skausmas ir vėmimas. Šie veiksniai skatino naujus mitybos įpročius. Iš pradžių chirurgai skeptiškai vertino skrandžio ir tuščiosios žarnos apylanką, dauguma buvo tuščiosios ir klubinės žarnos operacijos šalininkai. Tačiau E. Masonas tęsė savo tyrimus. Galutinis operacijos variantas skyrėsi nuo pradinio. Mažojo skrandžio tūris tapo 30–50 ml, dėl to pavyko dar labiau sumažinti kūno masę po operacijos ir išvengti anastomozės opų. 1977 metais J. Aldenas skrandžio dalijimui į dvi dalis panaudojo linijinį mechaninį siuvimo aparatą, o skrandžio neperpjaudavo. Tokia paprasta

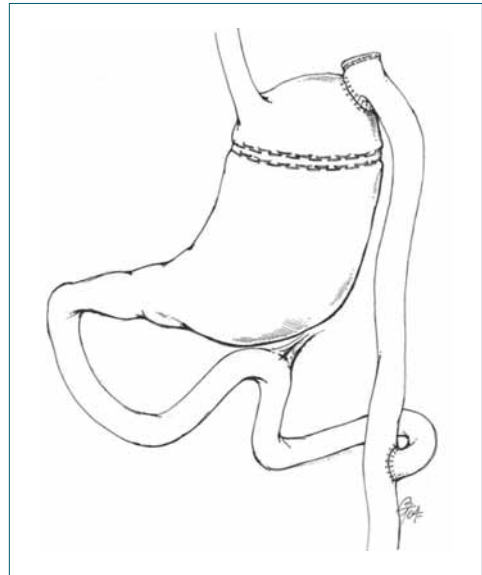
modifikacija labai palengvino skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją, ir šis būdas greitai tapo vyraujančiu gydant nutukimą. Tuščiosios žarnos kilpa buvo prijungiama antekoliškai. W. Griffenas taip pat modifikavo E. Masono operaciją. Vietoj tuščiosios žarnos kilpos jis panaudojo „Y“ pavidalo gastrojejunoanastomozę retrokoliškai (37 pav.). Lliteratūroje ji vadinama Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija (angl. *Roux-en-Y gastric bypass*– RGB).

W. Griffenas siekė, kad tulžis ir kasos sultys nepatektų į mažąjį skrandį ir nesukeltų reflukso, ezofagito ir gastrito. Be to, tai labai palengvino situaciją, kai operacija komplikuodavosi gastrojejunoanastomozės nesandarumu. J. Aldeno ir W. Griffeno modifikacija sujungė abiejų autorių idėjas – skrandis ne perpjaunamas, o tik persiuvamas linijiniu mechaniniu siuvimo aparatu, gastrojejunoanastomozė daroma retrokoliškai „Y“ pavidalo pagal Roux (38 pav.).

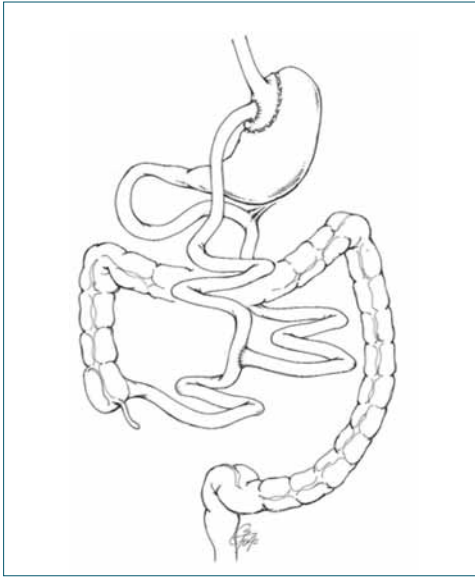
Po skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų mirštamumas buvo mažesnis nei 1 %, o vidutinis komplikacijų skaičius siekė 4 %. Per trejus metus po operacijos 90 % pacientų pradinė viršnorminė kūno masė sumažėjo daugiau nei 50 %. W. Griffeno ir J. Buckwalterio skelbtų randomizuotų tyrimų rezultatai parodė, kad Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija kūno masės sumažinimo rezultatais nenusileido tuščiosios ir klubinės žarnos apylankai [2].



37 pav. E. Masono ir W. Griffeno skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija



38 pav. J. Aldeno ir W. Griffeno skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija



39 pav. J. Torreso ir C. Oca distalinė Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija

nis anastomozės aukštas sutvirtinamas dar dviem išoriniais, siuvant pavienėmis nesirezorbuojančiomis siūlėmis. Tokia trijų aukštų anastomozė, autoriaus nuomone, apsaugo nuo jungties išsiplėtimo (dilatacijos) po operacijos, kartu užtikrina gerą ilgalaikį kūno masės sumažėjimą. Plonoji žarna perpjaunama 20 cm atstumu nuo dvylikapirštės ir tuščiosios žarnos linkio (*flexura duodenojejunalis*). Prie proksimalinės skrandžio dalies prijungiamas 60 cm plonosios žarnos segmentas, kurio distalinis galas sujungiamas su tuščiosios žarnos pirmąja kilpa „šonas su šonu“ arba „galas su šonu“. Plonosios žarnos segmentas prakišamas retrokoliškai – tuo išvengiama pooperacinių vidinių išvaržų.

Analizuojant operacijos rezultatus pastebėta, kad po 4–5 metų daliai ligonių kūno masė pradeda didėti. Manoma, kad priežastis – gastrojejunoanastomozės paplatėjimas, vis dėlto pakartotinės operacijos, kurių metu buvo siaurinama (apsiuvant iš išorės) išsiplėtusi anastomozė, buvo neveiksmingos. Tai vertė modifikuoti operaciją, suvienijant plonosios žarnos, tulžies ir kasos bei skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankų idėjas. Nuo 1987 metų J. Torresas ir C. Oca pradėjo daryti vertikaliają skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją su ilga „Y“ pavidalo kilpa. Operacija buvo pavadinta distaline Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija (angl. *distal Roux-en-Y gastric bypass – DRGB*). Ši modifikacija padidino malabsorbcijos efektą ir naudota pakartotinai operuojant po nesėkmingų skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų (39 pav.).

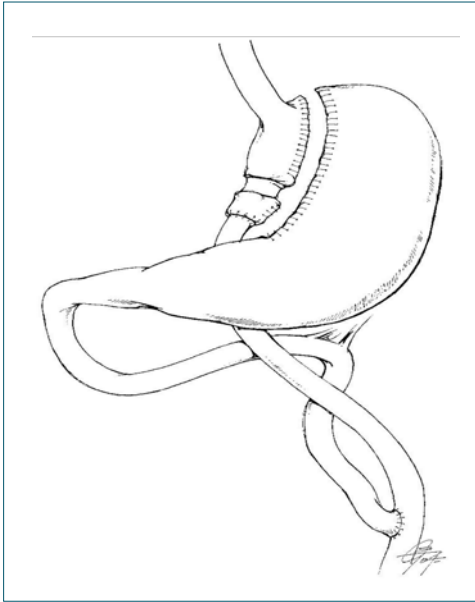
M. Deitelis, 1979 metais pradėjęs daryti Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją, sukūrė klasikinę atvirosios (laparotominės) operacijos techniką. Skrandį jis persiūdavo mechaniniais siuvimo aparatais ir perpjaudavo. Mažoje kreivėje išsaugoma kylačioji *a. gastrica sinistra* šaka ir *n. vagus* (*n. Latarjet*). Didžiojoje kreivėje siūlė eina virš trumpųjų skrandžio kraujagyslių. Tokiu būdu abi skrandžio dalys gerai aprūpinamos krauju, užtikrinamas anastomozės ir abiejų skrandžio bigių susiuvimo vietų gijimas. Proksimalinės skrandžio dalies talpa siekė 30–50 ml, gastrojejunoanastomozės skersmuo – 12 mm, operacijos metu ji kalibruojama zonda (36 Fr). Vidi-

Nuo gastrojejunoanastomozės iki ileocekalinio vožtuvo buvo paliekama 250–300 cm plonosios žarnos. Pacientams, kurie labai mėgsta saldų maistą (smalžiams), rekomenduojamas 100 cm segmentas nuo gastrojejunoanastomozės iki jejunojejunoanastomozės ir 150 cm – nuo pastarosios iki ileocekalinio vožtuvo. Tiems, kurie valgo daug (ėdrūnams), buvo suformuojami atitinkamai 120 cm ir 180 cm žarnos segmentai. Anastomozė iš išorės buvo sutvirtinama pavienėmis siūlėmis, paliekant 12–15 mm skersmens vidinę angą, įkišus į skrandį 28 Fr zondą. Po operacijos tulžis ir kasos sultys virškino maistą 150–180 cm bendrajame plonosios žarnos segmente. Pacientai po operacijos tuštinosi vidutiniškai 3–5 kartus per dieną, kartais netoleruodavo pieno produktų, būtinai turėdavo vartoti multivitaminų, geležies preparatų, vitamino B₁₂ injekcijas. Siekiant išvengti anastomozės opų, visada daroma kamieninė vagotomija, tačiau opų vis tiek atsirasdavo 4 % ligonių, o 7,5 % pasireikšdavo dampingo sindromas.

1992 metais R. Brolinas distalinę Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją pasiūlė kaip geriausią metodą gydyti ligoniams, kurių kūno masės indeksas didesnis nei 50 kg/m², t. y. sergantiems supernutukimu. Vietoj įprastinio 75 cm tuščiosios žarnos segmento jis naudojo dvigubai ilgesnį – 150 cm. Stebėjęs 45 pacientus ilgiau nei 7 metus, jis konstatavo, kad po 24 mėnesių distalinės Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos grupės pacientų pradinės viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) siekė 64 %, o grupės ligonių, kuriems buvo padaryta standartinė skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija – tik 50 %. Komplikacijų skaičius ir pobūdis nesiskyrė. Ir šiuo metu yra chirurgų, naudojančių distalinę Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operaciją supernutukimo atveju, tačiau akivaizdu, kad kūno masės mažėjimas skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos atveju priklauso ne tiek nuo atskirtos žarnos, kiek nuo bendrojo plonosios žarnos segmento, kuriame maistas susimaišo su kasos sultimis ir tulžimi, ilgio.

Kad skrandžio ir plonosios žarnos anastomozė neišsiplėstų, ir vėlyvuojų pooperaciniu laikotarpiu nedidėtų kūno masė, J. Linneris ir R. Drew iš pradžių sutvirtindavo anastomozę iš išorės apsiūdami ištisine rauktine polipropileno siūle, vėliau uždėdavo silikono („Silastic“) žiedą. Abiem atvejais buvo pastebėta dažna šių medžiagų penetracija į skrandį. Siekdami išvengti dirbtinių medžiagų autoriai pradėjo naudoti 9 × 1 cm baltosios pilvo linijos fascijos juostelę, susiūdavo jos galus 3/0 šilko siūle, sudarydavo 11 mm skersmens anastomozę tarp skrandžio ir plonosios žarnos ir prisiūdavo ją keliomis šilko siūlėmis prie tuščiosios žarnos, kartu apsaugodavo ją nuo dislokacijos.

1989 metais M. Fobi vertikaliajai skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijai pradėjo naudoti įvairias medžiagas, apjuosdamas jomis proksimalinę (mažąją) skran-



38 pav. M. Fobi vertikaloji skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija

džio dalį aukščiau gastrojejunostomozės. Buvo naudojamos silikono, marlekso, dakrono, fascijų juostos, kurių ilgis siekė 6–6,5 cm, silikono žiedas. Operacijos metu maža vertikali skrandžio dalis buvo atpjauama nuo distalinės skrandžio dalies ir padaroma „Y“ pavidalo gastrojejunostomozė (40 pav.).

Mažojo skrandžio apjuosimas virš gastrojejunostomozės apsaugodavo nuo kūno masės didėjimo, susijusio su gastrojejunostomozės išplatėjimu. Kadangi ši komplikacija dažna, pasireiškia trečiaisiais metais po operacijos ar dar vėliau, J. Talieho duomenimis, 1996 metais 25 % chirurgų naudojo juostas skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijai.

1994 metais A. Wittgrove'as, G. Klarkas ir L. Tremblay pranešė pirmuosius laparoskopinės Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos (angl. *laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass – LRGB*) rezultatus. Gastroenterostomozėi siuvimo aparato padaryti priekalą jie įkišdavo į skrandį endoskopiškai. De la Torre ir J. Scottas tai darė intraabdominaliu būdu. 1999 metais K. Higa, norėdamas sumažinti gastrojejunostomozės komplikacijas, pasiūlė laparoskopinių operacijų metu šią anastomozę siūti ranka. N. Nguyen [110] atliko literatūros šaltinių apžvalgą, kurioje lygino atvirų ir laparoskopinių Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų rezultatus. 29 lentelėje teikiami 2771 paciento gydymo atvira skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija rezultatai.

Dažniausia ankstyva atvirų operacijų komplikacija buvo žaizdos supūliavimas (6,63 %), o vėlyvoji – poopracinė išvarža (8,58 %). Iš 2771 ligonių 24 (0,87 %) po operacijos mirė. Mirties priežastys buvo plaučių arterijos embolija (50 %), anastomozės nepakankamumas (12,5 %), kvėpavimo nepakankamumas (12,5 %), sepsis (12,5 %), kraujavimas iš viršutinės virškinimo trakto dalies (8,3 %), širdies ritmo sutrikimai (4,1 %). 30 lentelėje parodytos laparoskopinių skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų komplikacijos.

29 lentelė. Komplikacijos po atvirosios skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos

Autorius (metai)	Ligonių skaičius (n)	AN (%)	ŽN (%)	K (%)	PE (%)	ŽS (%)	AS (%)	I (%)	BP (%)	P (%)	M (%)
C. Ohas (1997)	194	0,0	0,5	–	–	1,0	3,1	8,2	0,0	0,5	0,0
M. Fobi (1998)	705	1,3	0,4	–	0,6	–	0,6	4,5	0,4	–	0,4
J. Kirkpatrickas (1998)	212	6,1	–	–	1,4	–	–	–	–	–	1,9
L. MacLeanas (2000)	274	–	2,2	–	0,7	–	–	14,6	–	–	0,4
B. Balsigeris (2000)	191	0,5	4,2	0,5	0,5	5,8	1,1	16,8	0,5	1,6	0,5
N. Nguyenas (2001)	76	2,6	0,0	0,0	1,3	10,5	2,6	7,9	–	–	0,0
E. Livingstonas (2002)	1067	1,4	0,9	0,7	0,8	–	0,1	–	–	–	1,3
C. See (2002)	52	3,9	–	–	1,9	25	–	3,9	1,9	1,9	1,9
Iš viso	2771	1,7	2,1	0,6	0,8	6,6	0,7	8,6	0,4	0,3	0,9

AN – jungties nepakankamumas, ŽN – žarnų nepraeinamumas, K – kraujavimas iš virškinimo trakto, PE – plaučių arterijos embolija, ŽS – žaizdos supūliavimas, AS – jungties stenozė, I – išvarža, BP – blužnies pažeidimas, P – pneumonija, M – mirštamumas.

30 lentelė. Komplikacijos po laparoskopinės skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos

Autorius (metai)	Ligonių skaičius (n)	AN (%)	ŽN (%)	K (%)	PE (%)	ŽS (%)	AS (%)	I (%)	BP (%)	P (%)	M (%)
P. Schaueris (2000)	275	4,4	1,1	1,1	0,7	8,7	4,7	0,7	–	0,4	0,4
A. Wittgrove (2000)	500	2,2	0,6	–	–	5,6	1,6	0,0	–	–	0,0
N. Nguyenas (2001)	79	1,3	3,8	3,8	0,0	1,3	11,4	0,0	–	–	0,0
K. Higa (2001)	1500	0,9	3,5	–	0,2	0,1	4,9	0,3	–	0,1	0,2
A. Dreselis (2002)	100	3,0	5,0	3,0	0,0	2,0	3,0	1,0	–	–	0,0
E. DeMaria (2002)	281	5,0	1,8	–	1,1	1,1	6,4	1,8	–	–	0,0
E. Abdel-Galilas (2002)	90	5,6	10,0	–	–	–	20,0	–	–	–	0,0
P. Papisavas (2002)	116	2,6	10,3	1,7	0,9	–	3,5	–	–	–	0,9
D. Oliakas (2002)	300	1,3	1,7	–	0,7	6,7	2,0	–	–	0,3	1,0
J. Gouldas (2002)	223	1,8	1,8	–	–	7,6	5,4	0,9	–	–	0,0
Iš viso	3464	2,1	2,9	1,9	0,4	3,0	4,7	0,5	–	0,2	0,2

AN – jungties nepakankamumas, ŽN – žarnų nepraeinamumas, K – kraujavimas iš virškinimo trakto, PE – plaučių arterijos embolija, ŽS – žaizdos supūliavimas, AS – jungties stenozė, I – išvarža, BP – blužnies pažeidimas, P – pneumonija, M – mirštamumas.

Dažniausia ankstyva laparoskopinių operacijų komplikacija buvo žaizdos supūliavimas (2,98 %), o vėlyvoji – anastomozės stenozė (4,73 %). Konversijų dažnis siekė 2,2 %. Lyginant laparoskopinių ir atvirų skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų rezultatus konstatuojama, kad po laparoskopinių yra didesnis anastomozės nesandarumo, kraujavimo iš virškinimo trakto ir žarnų nepraeinamumo dažnis, tačiau mažesnis jatrogeninių blužnies sužalojimų, žaidų infekcijos ir pooperacinių išvaržų dažnis, trumpesnis hospitalizacijos laikas, pacientai greičiau sveiksta. Dažniausios mirties priežastys buvo plaučių arterijos embolija (50 %), anastomozės nepakankamumas (37,5 %), Roux žarnos segmento nekrozė (12,5 %). Pooperacinis mirštamumas po laparoskopinių Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų mažesnis – 0,23 % (mirė 8 iš 3464), lyginant su atviromis, o tai siejama su rečiau pasitaikančiomis trombombolinėmis komplikacijomis.

A. Bohdjalian atliko tyrimą, lygindamas laparoskopinių operacijų metu aparatais padarytas cirkuliarias ir linijines gastrojejunooanastomozes. Autorius nustatė, kad svorio sumažėjimo efektas po operacijų nesiskyrė, o gastrojejunooanastomozė stenozė ir žaizdų supūliavimo daugiau stebėta po cirkuliarių anastomozė. K. Higa pateikia 1500 operuotų ligonių trejų metų stebėjimo rezultatus. Didelis mechaniniais siuvimo aparatais daromų anastomozė nepakankamumo procentas privertė jį siūti gastrojejunooanastomozę tik ranka. Autoriai teigia, kad nepasitaikė nė vieno tokios anastomozės nesandarumo atvejo, o iš viso komplikacijų buvo 14,8 % ligonių. Operacijos laikas neviršija 60 minučių. Po dvejų metų viršnorminės kūno masės sumažėjimas (%IEWL) buvo 69 %, o po trejų – 62 %. Pooperacinis mirštamumas siekė 0,2 %.

Kai kurie autoriai teigia, kad anastomozės sritys opų nebūna, jei proksimalinės skrandžio dalies tūris yra mažesnis nei 50 ml, ir šios komplikacijos galima išvengti arba veiksmingai išgydyti vaistais. Nedidelio laipsnio gastrojejunooanastomozės susiaurėjimą galima koreguoti endoskopine balionine dilatacija.

Po operacijos 95 % pacientų kūno masė gerokai sumažėja ir išlieka stabili, labai pagerėja bendra sveikatos būklė. H. Buchwaldas [108] atliko išsamią literatūros šaltinių metaanalizę ir konstatavo, kad pradinės viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas (%IEWL) vidutiniškai siekia 61,6 % (nuo 56,7 iki 66,5), priešoperacinio svorio – 34,9 % (nuo 34,3 iki 35,6), o absoliutus kūno masės sumažėjimas yra 43,5 kg (nuo 38,8 iki 48,1). Reikia pažymėti, kad iš 44 metaanalizei naudotų šaltinių tik vienas rėmėsi randomizuota, o 14 – nerandomizuota kontroliuojama studija, o stebėjimo laikotarpis buvo didesnis nei 2 metai tik septyniuose. W. Poriesas konstatavo 65 % viršnorminės pradinės kūno masės sumažėjimą po 2 metų ir 15 % svorio padidėjimą per 14 metų

pooperacinio stebėjimo laikotarpį. Jo nuomone, po 14 metų kūno masė visiškai stabilizuojasi. Ilgalaikis (5–14 metų) svorio dinamikos stebėjimas parodė, kad po Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos viršnorminės kūno masės procentinis sumažėjimas (%IEWL) siekia 49–62 %. Ženklus ir stabilus kūno masės sumažėjimas po skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos daugeliui autorių leidžia teigti, kad ji yra pasirinkimo metodas gydant pataloginį nutukimą, nepaisant rimtų pooperacinių komplikacijų – damingo sindromo, geležies stokos anemijos, vitamino B₁₂ trūkumo. Vitamino B₁₂ trūkumas, geležies stokos anemija – dažni mitybos sutrikimų padariniai, tačiau jų galima išvengti papildomu gydymu. Baltymų pasisavinimo sutrikimas, nesant kitų sveikatos problemų (infekcijos, žarnų nepraeinamumo), pasitaiko retai.

Dar vienas operacijos trūkumas tas, kad po jos negalima atlikti endoskopinio distalinės skrandžio dalies tyrimo. J. Linneris ir R. Drew netgi sukūrė skrandžio distalinės dalies perkutaninės rentgenografijos metodą, kai kontrastinė medžiaga į distalinę skrandžio dalį įšvirksčiama pradūrus priekinę pilvo sieną. Prieš šią procedūrą daroma įprastinė endoskopinė gastrokopija, kurios metu per privedamąjį plonosios žarnos segmentą pripučiama oro į distalinę skrandžio dalį.

8. Nauji nutukimo gydymo būdai

Per pastaruosius 30 metų ryškiausias chirurgijos pažangos įrodymas – sparti minimaliai invazinės chirurgijos plėtra. Laparoskopinės chirurgijos eros pradžioje nutukimas dažnai buvo laikomas kontraindikacija atlikti tokias operacijas, tačiau tobulėjant technikai ir chirurgų įgūdžiams laparoskopis metodas tapo auksiniu standartu būtent nutukusiems ligoniams. Šiuo metu bariatrinėje chirurgijoje visos operacijos daromos laparoskopiniu būdu – šis metodas paplito dėl mažesnės operacinės traumos, pooperacinių žaizdų komplikacijų sumažėjimo, gero kosmetinio efekto.

Lyginant bariatrinės chirurgijos metodus su kitais nutukimo gydymo būdais – dieta, fiziniu aktyvumu, elgsenos modifikacija, medikamentais – reikia pripažinti, kad jis vis tiek išlieka invazyvus, prireikia bendrosios anestezijos, išlieka pooperacinių komplikacijų ir mirties rizika, pacientas keletą parų turi praleisti gydymo įstaigoje. Siekiant išvengti minėtų trūkumų, sumažinti gydymo išlaidas, kartu padaryti bariatrinę chirurgiją labiau prieinamą pacientui, ieškoma efektyvių, dar mažiau invazyvių metodų, kuriuos būtų galima taikyti net ir ambulatoriškai. Šiuo metu pagrindinė minimaliai invazinės chirurgijos kryptis – natūralių angų chirurgija (angl. NOTES – *Natural orifice trans-luminal endoscopic surgery*). Ji skverbiasi ir į nutukimo gydymą – aktyviai kuriamos ir tobulinamos naujos techninės priemonės, leidžiančios endoskopiniu būdu atkartoti laparoskopinėje chirurgijoje naudojamus pagrindinius bariatrinio gydymo principus – restrikciją ir malabsorbciją. Kai kurie iš šių metodų jau dabar naudojami klinikinėje praktikoje, kiti dar yra mokslinių klinikinių ar eksperimentinių tyrimų objektas, nėra žinomi jų ilgalaikio poveikio gydant nutukimą ir su juo susijusias ligas rezultatai, tačiau prognozuojama, kad netolimoje ateityje jie gali tapti neatsiejama nutukimo daugiadisciplinio gydymo dalimi [111].

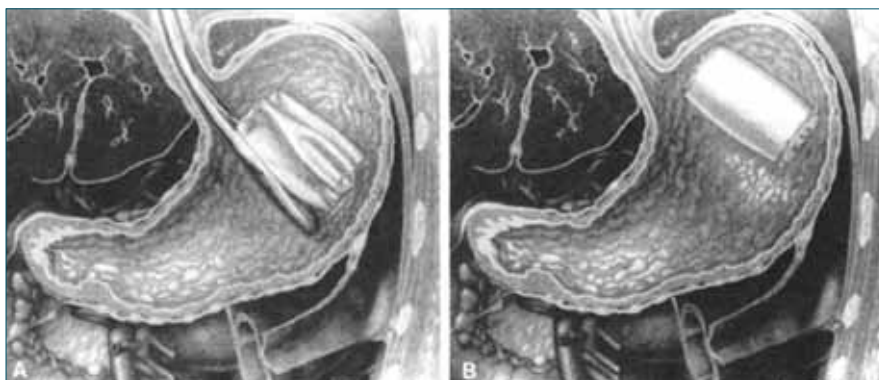
Diegiamus naujus nutukimo gydymo būdus sudaro skrandžio tūrį mažinančių intra-gastrinių įtaisų naudojimas, endoskopinis skrandžio tūrio mažinimas (restrikcija), endoskopinis malabsorbcijos sudarymas, skrandžio motorinės funkcijos korekcija, aspiracinė terapija, skrandžio arterijų embolizacija ir kiti.

8.1. Skrandžio tūrį mažinantys įtaisai

Intragastrinis balionas (IGB)

Intragastrinis balionas (angl. *Intragastric balloon* – IGB) – tai tuščiaviduris apvalios formos įtaisas, įstumiamas į skrandį ir pripildomas fiziologinio tirpalo ar oro. Balionas užima dalį skrandžio ir taip sumažina jo laisvą tūrį, lėtina išsituštinimą, todėl reikia mažesnio maisto kiekio tam, kad prisipildžiusio skrandžio sienelės išsitemptų ir jose esantys receptorių signalai per klajoklius nervus (*n. vagus*) perduodami sotumo centrums, juos aktyvuotų ir žmogus pajustų fiziologinį sotumo jausmą [112]. Taigi, IGB leidžia pajusti sotumą suvalgius daug mažesnę maisto kiekį, suvartojama mažiau kalorijų ir mažinama kūno masė [113, 114]. Manoma, kad IGB daro įtaką ir neurohumoraliniams alkio ir skrandžio motorikos (išsituštinimo greičio) mechanizms, skatindamas žarnyno hormonų, greliino, leptino, cholecistokinino ir kasos polipeptidų išsiskyrimą [115, 116].

1985 metais JAV buvo pradėtas naudoti pirmasis intragastrinis įtaisas – GEGB (Garren–Edwards skrandžio balionas, angl. *Garren–Edwards Gastric Burble*) [117]. Jis buvo pagamintas iš poliuretano, cilindro formos, pripildomas 200–220 ml oro (41 pav.).



41 pav. Garren-Edwards skrandžio balionas

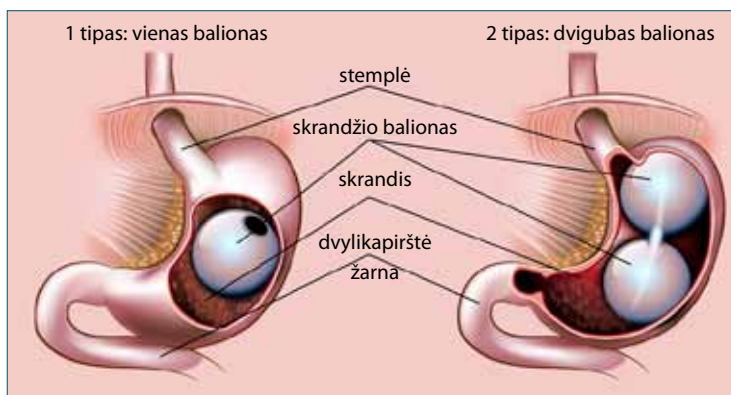
1988 metais paskelbti dvigubai aklo kontroliuojamo tyrimo, kuris lygino dietos ir elgsenos modifikacijos bei intragastrinio baliono efektyvumą gydant nutukimą, rezultatai parodė, kad po 12 ir 24 savaičių statistiškai patikimo skirtumo lyginant kūno masės rodiklių sumažėjimą nekonstatuota. 26 % pacientų nustatytos skrandžio erozijos, 4 % – skrandžio opos, 2 % plonųjų žarnų obstrukcija, 11 % Mallory–Weiss sindromas, 1 % stemplės sužalojimas [118].

Kadangi šis nutukimo gydymo būdas buvo susijęs su skrandžio gleivinės sužalojimais ir virškinimo trakto obstrukcija dėl baliono savaiminio nesandarumo ir migracijos į plonąją žarną, jo nebuvo galima ilgai naudoti, todėl GEGB pakeitė saugesni intragastriniai balionai. Tačiau ir dabar rekomenduojama intragastrinį balioną laikyti skrandyje ne ilgiau kaip 6 mėnesius.

Dažniausiai šiandienėje praktikoje naudojami intragastriniai balionai iš silikono elastomero. Vienas ar keli balionai (42 pav.), sukėlus minimalią sedaciją, įkišami į skrandį endoskopijos metu ir per ploną vamzdelį pripučiami oro arba pripildomi izotoninio natrio chlorido tirpalo su metileno mėlynuoju, kad plyšus balionui metileno mėlynasis nuspalvintų šlapimą žalia spalva.

Intragastrinis balionas šalinamas po šešių mėnesių, nes vėlesniu laikotarpiu labai padidėja savaiminės baliono defliacijos rizika. Balionas ištraukiamas endoskopijos būdu, naudojant sedaciją: baliono turinys punktuojamas ir tuščias balionas pašalinamas naudojant endoskopines žnyples arba polipektominę kilpą.

Intragastrinis balionas naudojamas nutukimui gydyti, kai KMI $> 35 \text{ kg/m}^2$ ir nepavyksta pasiekti ilgalaikio efekto dieta, fiziniu aktyvumu ir elgsenos keitimu. Šis gydymo metodas taip pat naudojamas esant KMI $30\text{--}35 \text{ kg/m}^2$ ir su nutukimu susijusioms gretutinėms ligoms (hiperlipidemija, 2 tipo cukrinis diabetas, arterinė hipertenzija), kai pagrindinis tikslas yra būtent šių ligų gydymas [119,120]. Neretai gydymo indikacijos išplečiamos žmonėms, kurių KMI $< 30 \text{ kg/m}^2$, tačiau norintiems sumažinti kūno masę ir negalintiems to padaryti neinvaziniais nutukimo gydymo būdais [121]. Vis dėlto dabar IGB dažniausiai naudojamas pacientams, kurių KMI $\geq 40 \text{ kg/m}^2$ ir indikuojamas priešoperacinis kūno masės sumažinimas esant didelei operacijos rizikai.



42 pav. Intragastrinis balionas

Nurodomos ir IGB naudojimo kontraindikacijos – didelė (> 5 cm) hiatinė išvarža, gastroduodeninė opa, aktyvus gastrointestininis kraujavimas, krešėjimo sutrikimai, stemplės ir skrandžio varikozė, alkoholizmas, narkomanija, psichikos ligos, nėštumas, nesteroidinių vaistų nuo uždegimo, antikoagulantų vartojimas, širdies ir kraujagyslių, plaučių ir smegenų kraujotakos sutrikimai, būklė po skrandžio rezekcijos [122].

Nors intragastriniai balionai naudojami jau daug metų, šioje srityje įvyko daug pokyčių keičiant jų konstrukciją ir naudojimo galimybes. JAV Maisto ir vaistų kontrolės administracija (angl. *Food and Drug Administration* – FDA) pastaraisiais metais patvirtino keletą naujų IGB naudojimą. Trumpai apžvelgsime dažniausiai naudojamų IGB savybes.

„Orbera“ intragastrinis balionas

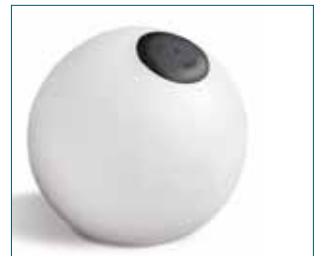
Tai dažniausiai naudojamas ir geriausiai ištirtas IGB (Orbera Intragastric Balloon (Apollo Endosurgery, Austin, TX, JAV), kuris anksčiau buvo žinomas kaip BIB (BioEnterics Intragastric Balloon). Tai elastingas silikoninis balionas, pripildomas 450–700 ml fiziologinio tirpalo (43 pav.). Naudojant šį balioną pasiekiamas $16,9 \pm 0,9$ kg kūno masės sumažėjimas per 6 mėnesius [123]. JAV Maisto ir vaistų administracijos patvirtintas 2015 m. rugpjūčio 5 d.



43 pav. „Orbera“ intragastrinis balionas

„Heliosphere bag“ intragastrinis balionas

„Heliosphere Bag“ (Helioscopie, Vienne, Prancūzija) gaminamas iš dvisluoksnio polimero, išoriškai padento silikonu (44 pav.). Įkišamas į skrandį endoskopu ir lėtai pripildomas 960 ml oro, galutinai paliekant 700 ml [124, 125]. Baliono svoris yra mažesnis nei 30 gramų. Naudojant šį balioną pasiekiamas 16 ± 7 kg kūno masės sumažėjimas per 6 mėnesius [126, 127].



44 pav. „Heliosphere“ intragastrinis balionas

„Silimed“ intragastrinis balionas

„Silimed Gastric Balloon“ (45 pav.) yra sferinis silikoninis balionas ploname silikoniniame apvalkale [128]. Šis apvalkalas pritvirtinamas prie dastroskopo ir nustumiamas į skrandžio dugną. Balionas pripildomas per jungiamąjį vamzdelį 650 ml fiziologinio tirpalo, kuriame yra skystos kontrastinės medžiagos ir 10 ml metileno mėlynojo tirpalo, pasakui jungiamasis vamzdelis ištraukiamas.



45 pav. „Silimed“ intragastrinis balionas

„ReShape duo“ intragastrinis balionas

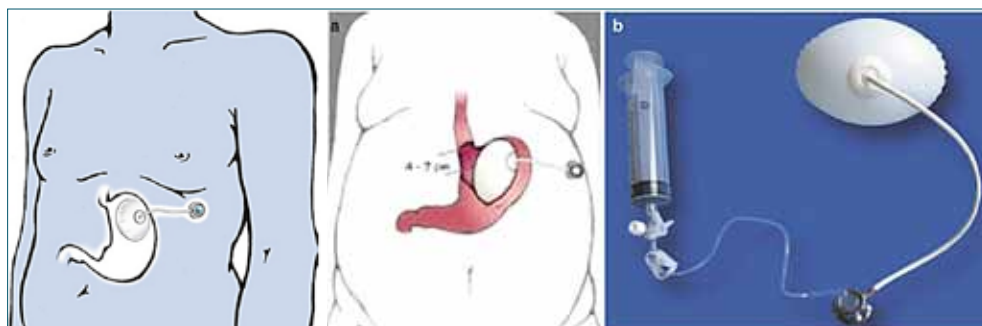
„ReShape Duo“ (ReShape Medical, San Clemente, CA, JAV) įtaisu siekiama pagerinti nutukimo gydymo rezultatą, dar labiau sumažinant laisvą skrandžio tūrį. Balionui įstumti naudojamas endoskopas. Balionas pripildomas 900 ml fiziologinio tirpalo, kuris tolygiai pasiskirsto dviejuose tarpusavyje sujungtuose balionuose (46 pav.). Ši konstrukcija sumažina su baliono nesandarumu susijusių komplikacijų galimybę – jei vienas balionas plyšta, kitas išlieka prisipildęs ir neleidžia nuslinkti įtaisui į plonąją žarną. Naudojant šį balioną pasiekiamas $25,1 \pm 1,6$ %EWL sumažėjimas per 6 mėnesius [129]. JAV Maisto ir vaistų administracijos patvirtintas 2015 m. liepos 29 d.



46 pav. „ReShape duo“ intragastrinis balionas

Reguliuojamas implantuojamas intragastrinis protezas

Šis protezas (angl. *Adjustable totally implantable intragastric prosthesis* – ATIIP) yra iš poliuretano pagamintas intragastrinis balionas, savo forma primenantis regbio kamuolį (47 pav.). Dvylikos centimetrų ilgio įtaisas pripildomas 300 ml oro [130]. Baliono įstatomo technika panaši į perkutaninę endoskopinę gastrostomiją, kuri papildoma chirurginės operacijos metu implantuojant poodyje specialų rezervuarą. Šis būdas apsaugo nuo baliono dislokacijos iš skrandžio ir leidžia reguliuoti baliono dydį nesudėtinga perkutanine procedūra punktuojant poodyje esantį rezervuarą (47 pav.).



47 pav. Reguliuojamas implantuojamas intragastrinis balionas

„Spatz“ reguliuojamas intragastrinis balionas

Šis balionas (Spatz Adjustable Balloon System, Spatz Medical, Great Neck, NY, JAV) yra pagamintas iš silikono. Balionas įstumiamas naudojant endoskopą ir pripildomas 400–800 ml fiziologinio tirpalo. Išskirtinė įtaiso savybė yra ta, kad jo baliono tūris gali būti didinamas arba mažinamas atsižvelgiant į paciento kūno masės mažėjimo rodiklius ir įtaiso toleravimą (48 pav.).

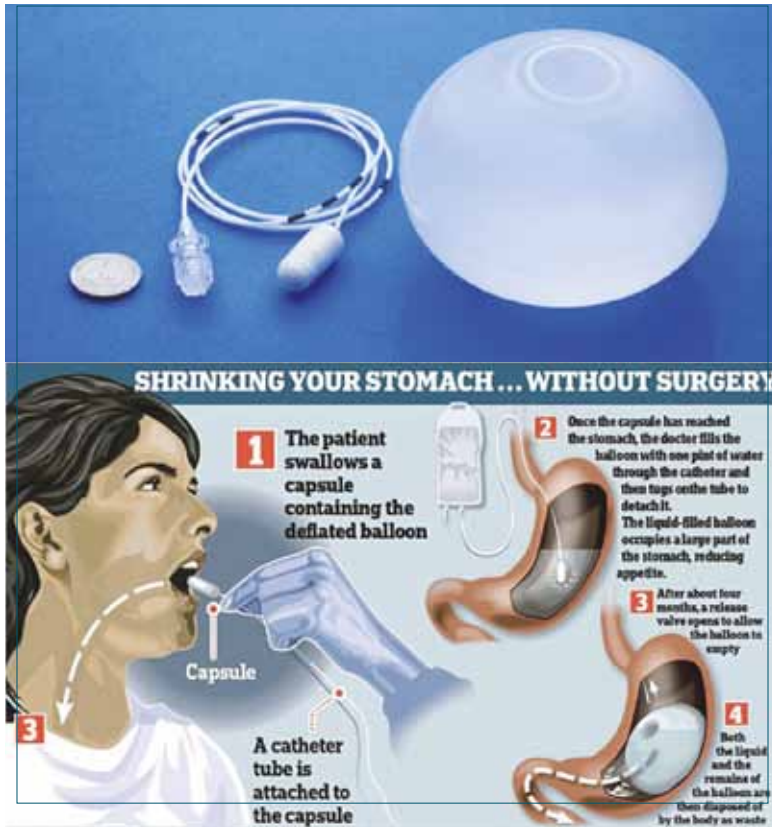
Endoskopinio tyrimo metu galima ištraukti išorėn skrandyje esančio baliono vamzdelį su reguliavimo vožtuvu, balioną papildyti ar sumažinti, paskui vamzdelis grąžinamas į skrandį. Europos Sąjungos šalyse leidžiama šį baliono implantuoti net iki 12 mėnesių, nors įtaiso naudojimas, patvirtintas JAV Maisto ir vaistų administracijos 2015 m. liepos 28 d., numato ne ilgesnį kaip 6 mėnesių laikotarpį. Nurodoma, kad per 12 mėnesių pasiekiamas 24 kg kūno masės sumažėjimas [131].



48 pav. „Spatz“ reguliuojamas intragastrinis balionas

„Elipse“ intragastrinis balionas

Intragastrinis balionas „Elipse“™ (Allurion Technologies, Wellesley, MA, United States) – pirmasis IGB, kurio implantavimui ir pašalinimui nereikia endoskopijos (49 pav.). Pacientas įtaisą tiesiog nuryja kartu su plonu jungiamuoju vamzdeliu, per



49 pav. „Elipse“ intragastrinis balionas

kurį jau skrandyje esantis įtaisas pripildomas 550 ml skysčio ir tampa balionu, o vamzdelis pašalinamas pro burną. Skrandyje balionas laikomas 4 mėnesius – paskui savaime suyra ir pasišalina per žarnyną natūraliu būdu. Literatūros duomenimis, per 6 savaites pasiekiamas 2,4 kg kūno masės sumažėjimas [132]. „Elipse“ intragastrinis balionas nuo 2015 metų leidžiamas naudoti Europos Sąjungos šalyse (turi CE sertifikata), tačiau dar neapbruotas JAV.

Obalon intragastrinis balionas

„Obalon Gastric Balloon“ (Obalon Therapeutics Inc, Carlsbad, CA, JAV) yra pripildomas 250 ml oro. Šis balionas yra želatininėje kapsulėje, prie kurios yra prijungtas ilgas jungiamasis vamzdelis (50 pav.). Kapsulė kartu su vamzdeliu yra nuryjama, todėl nereikalinga endoskopija. Intragastrinio baliono patekimas į skrandį dokumentuoja-



50 pav. „Obalon“ intragastrinis balionas

mas rentgeniniu tyrimu. Skrandyje želatinos kapsulė suyra, balionas per jungiamąjį vamzdelį pripučiamas oro tam naudojant specialų dujų pripildytą konteinerį, paskui vamzdelis atjungiamas nuo baliono ištraukiant. Atsižvelgiant į rezultatus per vieną 6 mėnesių gydymo laikotarpį, galima nuryti antrą ir trečią balioną. Nurodoma, kad per 12 savaičių pasiekiamas 5 kg kūno masės sumažėjimas [133]. JAV Maisto ir vaistų administracija įtaisą patvirtino naudoti 2016 m. rugsėjo 8 d.

Esant didelei IGB įvairovei, sunku tiksliai nurodyti gydymo metodo efektyvumą – kūno masės mažėjimo rodikliai gali skirtis priklauso nuo baliono tūrio, medžiagos, kurios jis pripildomas, ar kitų savybių. Didžiausia patirtis sukaupta naudojant „Orbera“ intragastrinį balioną. Kūno masės sumažėjimas vidutiniškai siekia nuo 10,5 iki 13,7 kg po 3 mėnesių ir nuo 12 iki 26,3 kg po 6 mėnesių [126, 127, 133–148]. Europoje atlikta daugiacentrė studija parodė, kad praėjus 3 metams po IGB pašalinimo vidutinis %EWL siekė 29,1 % [149], o po 5 metų – $12,97 \pm 8,54$ [143].

Naudojant „ReShape Duo“ sistemą nurodomas $16,6 \pm 9,33$ kg kūno masės sumažėjimas po 6 mėnesių [150]. Kito perspektyviojo tyrimo duomenimis, po 6 mėnesių %EWL buvo 18,3 % kontrolinėje ir 31,8 % IGB grupėje, o praėjus 6 mėnesiams po dvigubo baliono pašalinimo pacientai išsaugojo 64 % sumažintos kūno masės [151]. Naudojant „Spatz“ reguliuojamą balioną po 24 savaičių buvo pasiektas 15,6 kg, po 52 savaičių – 24,4 kg kūno masės sumažėjimas [152], o 12 mėnesių po jo pašalinimo %EWL buvo 45,7 % [131]. Po reguliuojamo intragastrinio protezo (ATIIP) implantavimo 57 morbidiniu nutukimu sergantiems pacientams vidutinis %EWL buvo 28,7 % po 6 mėnesių, o 20 pacientų po metų jis siekė 39,2 % [130]. „Obalon“ intragastrinio baliono naudojimas vidutiniškai sumažino kūno masę po 4, 8 ir 12 savaičių atitinkamai 2,2 kg, 4,0 kg ir 5 kg [153].

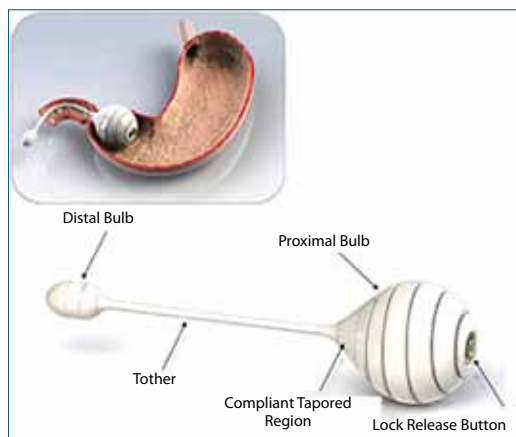
Dažniausi IGB gydymo sukelti šalutiniai reiškiniai – skausmas (33,7 %) ir pykinimas (29 %). Gastroezofaginio reflukso liga konstatuota 18,3 %, skrandžio opos – 2 %, o baliono migracija – 1,4 % pacientų. Naudojant „Orbera“ balioną žarnyno obstrukcija pasitaikė 0,3 %, perforacija – 0,1 %, o mirties atvejų – 0,08 % [154].

Nors literatūroje esama nutukimo gydymo intragastriniu balionu efektyvumo įrodymų [155], 2007 metais publikuotoje devynių randomizuotų studijų, nagrinėjusių 395 pacientų gydymo rezultatus, Cochrane duomenų bazės apžvalgoje [156] teigiama, kad šio gydymo būdo, lyginant jį su konservatyviu nutukimo gydymu, efektyvumas dar nėra įrodytas. Šešiuose iš devynių tyrimų stebėjimas po gydymo buvo trumpesnis nei 6 mėnesiai, o ilgiausias stebėjimo laikotarpis – 24 mėnesiai, nurodomas ir gerokai didesnis skrandžio erozijų ir opų dažnis. Nesant ilgalaikio poveikio kūno masės mažėjimui po IGB įrodymų, pabrėžiama jo derinimo su kitais, neinvaziniais, nutukimo gydymo būdais svarba.

Transpiliorinė šaudyklė (TPS)

Transpiliorinė šaudyklė (angl. *Transpyloric shuttle* – TPS) neseniai pradėtas naudoti nutukimo gydymo būdas. TPS – tai silikoninis verpstės formos įtaisas turintis „uodegą“ (51 pav.). Į verpstės vidų įleidžiama silikoninė spiralė, tokiu būdu ji pripildoma lyg balionas. TPS įkišama į skrandį endoskopinės procedūros metu, ji nefiksuoja prie audinių, o paliekama laisvai judėti skrandyje. Įtaiso konstrukcija sukurta taip, kad „uodega“, veikianti skrandžio peristaltikos, nuslenka į dvylikapirštę žarną ir silikoninė verpstė įlenda į skrandžio prievartį ir laikinai jį uždaro. Blokuojamas maisto patekimas į dvylikapirštę žarną, todėl skrandis greičiau prisipildo maisto, atsiranda pilnumo

ir sotumo jausmas. Po tam tikro laiko verpstė sugrįžta į antruminę skrandžio dalį, prievartis atveriamas, maistas vėl gali laisvai patekti į dvylikapirštę žarną. TPS juda kaip šaudyklė audimo staklėse – pirmyn ir atgal, sulėtina skrandžio išsituštinimą, paankstina ir pailgina sotumo pojūtį. Šio gydymo metodo efektyvumas ir komplikacijos dar nėra žinomi, reikalingi išsamesni ir ilgalaikiai tyrimai. Trumpalaikės studijos nurodo padidėjusią riziką atsirasti skrandžio opai [157].



51 pav. Transpiliorinė šaudyklė

8.2. Endoskopinė skrandžio restrikcija

Peroralinė gastroplastika

Tai endoskopinė restriktinė skrandžio procedūra, kurios metu skrandžio tūris sumažinamas iki 80 procentų. Pačios procedūros principas primena laparoskopinę skrandžio klostymo (plikacijos) operaciją, tik viskas atliekama endoskopijos metodu, naudojant specialius endoskopinius siuvimo instrumentus. Yra kelios endoskopinės technikos – skrandžio tūris mažinamas jį iš vidaus siuvant ištisiniu siūlu arba endoskopiniu mechaniniu siuvimo aparatu – endoskopiniu stapleriu.

Darant gastroplastiką siuvant siūlu, iš pradžių atliekama gastrokopija ir pažymimos būsimo siuvimo ribos (52 pav.). Procedūra tęsiama naudojant endoskopą, kuris savo gale turi specialų siuvimo mechanizmą (53 pav.). Ištisiniu siūlu, siuvant skersai nuo skrandžio dugno link prievartčio, susiuvamos tarpusavyje skrandžio sienelės, taip suformuojamas siauros kojinės formos kanalas, t. y. sumažinamas skrandžio tūris bei sulėtinamas skrandžio išsituštinimas (54 pav.).

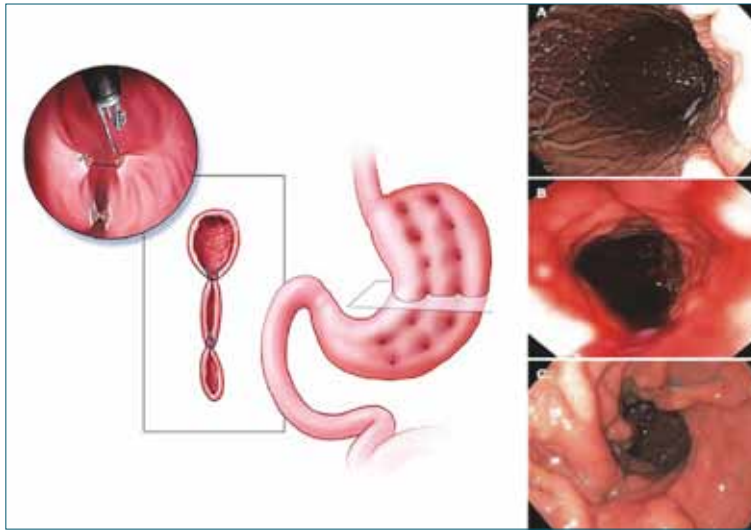
Atliktas tyrimas, kuriame 64 nutukusiems pacientams buvo atlikta tokio tipo procedūra. Po 12 mėnesių vidutinis pacientų %EWL buvo 58 ± 20 %, 97 % pacientų pasiekė didesnę nei 30 % %IEWL. Per šį laikotarpį tik 2 pacientams reikėjo papildomos intervencijos, nurodomos minimalios komplikacijos ir teigiama, kad procedūros dieną pacientai išvykdavo namo [158].



52 pav. Endoskopinio siuvimo ribų žymėjimas



53 pav. Endoskopinis mechaninis siuvimo aparatas



54 pav. Endoskopinė gastroplastika

Peroralinė endoskopinė vertikali gastroplastika (TOGA)

Peroralinė endoskopinė vertikaloji gastroplastika (angl. *Transoral Endoscopic Vertical Gastroplasty – TOGA*) dar vienas endoskopinis gastroplastikos būdas, kurio metu naudojami endoskopiniai siuvimo aparatai. Tai specialus endoskopinis stapleris, kuriuo palei skrandžio mažąją kreivę suformuojamas siauras kanalas. Procedūra atkartoja vertikaliuosios Mason gastroplastikos idėją (55 pav.).



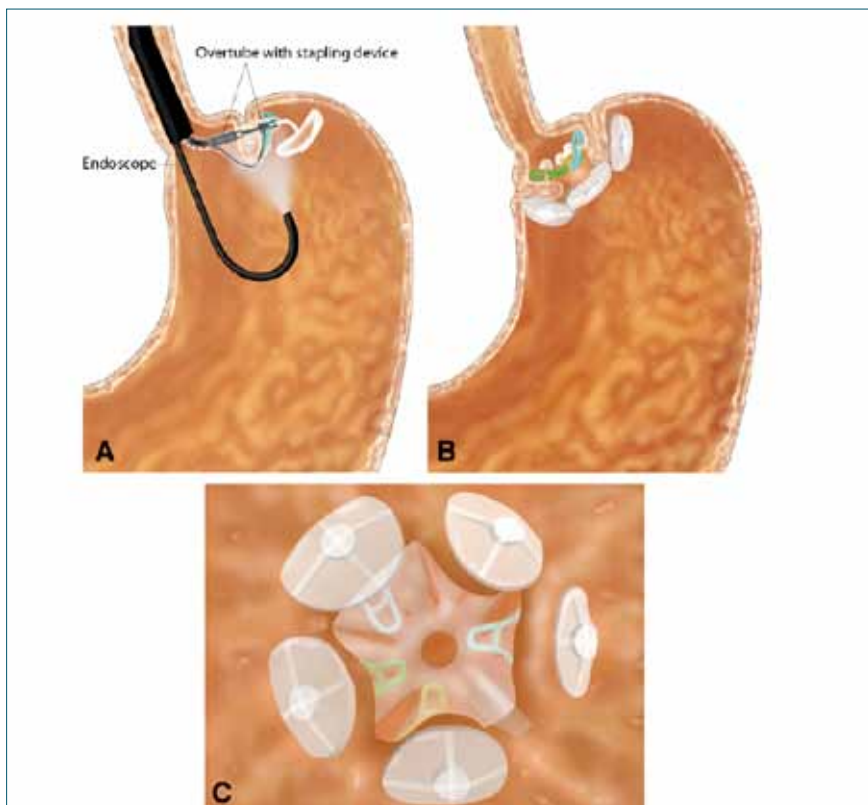
55 pav. TOGA procedūra

Vidutinė šios procedūros trukmė – 2 valandos, atliekama sukėlus bendrąją nejautrą. Endoskopu TOGa® stapleris įkišamas į proksimalinę skrandžio dalį. Gastroskopas prakišamas per TOGa® prietaisą į skrandį ir inversijos būdu vizualizuojamas skrandžio dugnas bei staplerio padėtis. Panaudojus siurbimą, skrandžio sienelės įtraukiamos į staplerį, kuriuo, pradėdant proksimaline skrandžio dalimi, dedamos kabutės ir taip formuojamas rankovės tipo skrandžio susiaurėjimas. Tai sulėtina maisto patekimą į distalinę skrandžio dalį, skrandžio dalis, esanti proksimaliau susiaurėjimo, prisipildo mažu kiekiu maisto, atsiranda sotumo jausmas suvalgius nedaug maisto. Daugiacentrinės studijos duomenimis, per vienerius metus po procedūros 67 pacientų vidutinis %EWL buvo $38,1 \pm 17,2$ % [159]. Dažniausiai pasireiškiančios komplikacijos buvo skausmas epigastriume, pynimas ir vėmimas. Dviem pacientams buvo komplikacijų – vienam išryškėjo kvėpavimo funkcijos nepakamumas, kitam – pneumoperitoniumas. Abu pacientai pasveiko gydomi konservatyviai. Vis dėlto 50 % pacientų praėjus metams po procedūros iširo stapleriu suformuotas susiaurinimas, o šią sistemą gaminanti įmonė susidūrė su finansinėmis problemomis, todėl metodo perspektyva gana miglota. Rinkoje lieka kitų gamintojų panašūs endoskopiniai siuvimo aparatai, kurių naudojimo efektyvumui įrodyti reikalingos ilgalaikės studijos

Peroralinė endoskopinė restrikcinio implanto sistema (TETRIS)

Peroralinė endoskopinė restrikcinio implanto sistema (angl. *Transoral Endoscopic Restrictive Implant System* – TETRIS) atkartoja skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta idėją. Endoskopu skrandžio viršutinėje dalyje įtvirtinamas implantas, kuris skrandį padalina į dvi dalis – viršutinę ir apatinę (56 pav.).

Viršutinė dalis yra maža, todėl valgant ją pripildo labai nedidelis maisto kiekis, sienelės išsitempia, atsiranda greitas sotumo jausmas. Atliktos Legner studijos duomenimis, šį gydymo metodą pasirinko 13 asmenų. Po 3 mėnesių %EWL buvo 22 %. Trys pacientai patyrė sunkių padarinių – vienam pacientui pasireiškė skrandžio perforacija, kitiems 2 pacientams – pneumoperitoneumas [160]. Taigi, šie ankstyvi rezultatai kelia susirūpinimą dėl metodo saugumo. Žinoma, kad šis gydymo būdas reikalauja techninių patobulinimų ir ilgalaikių daugiacentrinių tyrimų siekiant, kad TETRIS taptų veiksminga ir saugia nutukusių pacientų svorio valdymo alternatyva.



56 pav. TETRIS procedūra

8.3. Endoskopinė malabsorbcija

Dvylikapirštės ir tuščiosios žarnos apylankos įdėklas (angl. *Duodenal-jejunal Bypass Liner* – DJBL), šiuo metu žinomas kaip „EndoBarrier“, yra implantuojamas 60 cm ilgio rankovės pavidalo įtaisas, padarytas iš silikono. Jis buvo sukurtas ieškant alternatyvos skrandžio ir dvylikapirštės žarnos apylankos operacijai. Įdėklas endoskopinės procedūros metu įstatomas dvylikapirštės žarnos pradinėje dalyje ir nustumiamas distaliau į dvylikapirštę ir tuščiąją žarną, izoliuodamas maistą nuo kasos fermentų poveikio (57 pav.).

Dėl to sutrinkdomas maisto virškinimas – sukuriamą malabsorbcija, pakinta metabolizmas, pakeičiamas inkretinų (žarnyno gleivinės ląstelių sintetiniai hormonai, skatinantys insulino sekreciją kasoje pavalgius) poveikis – mažėja kūno masė, mažėja atsparumas insulinui. Šiuo metu naudojamas „EndoBarrier“ įdėklas yra lankstus ir ne-



57 pav. Dvylikapirštės ir tuščiosios žarnos apylankos įdėklas „EndoBarrier“

pralaidus maisto medžiagoms. Endoskopu suskleista rankovė nustumama į dvylikapirštės žarnos pradinę dalį ir kontroliuojant rentgenu distalinė jos dalis nustumama tolyn į proksimalinę tuščiosios žarnos dalį. Įdėklas įtvirtinamas dvylikapirštėje žarnoje išskleidžiant savaime išsiplečiantį stentą primenantį mechanizmą. „EndoBarrier“ įdėklas implantuotas laikomas nuo 3 iki 12 mėnesių.

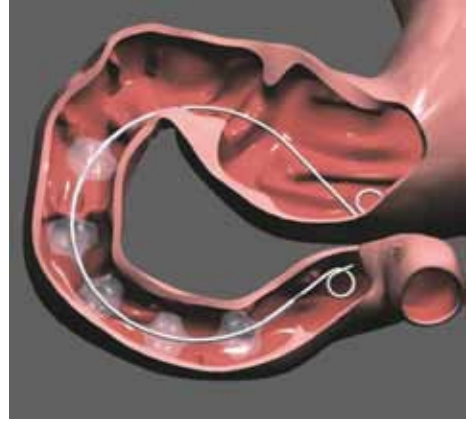
Koehestanie [161] atliktame atsitiktinių imčių tyrime buvo stebėti 77 pacientai, sergantys nutukimu ir 2 tipo cukriniu diabetu: 38 pacientams buvo skirtas sudėtinis gydymas DJBL ir dieta, o 39 – tik dieta. 26-ą gydymo savaitę sudėtinio gydymo grupės pacientų vidutinis %EWL buvo 32 % (22,0–46,7 %), o kontrolinės grupės pacientų – 16,4 % (4,1–34,6 %) ($p < 0,05$). DJBL buvo pašalintas po 6 mėnesių ir šių pacientų stebėjimas truko dar 26 savaites. Praėjus 52 savaitėm nuo gydymo pradžios DJBL grupėje %EWL buvo 19,8 % (10,6–45,0 %), o kitoje grupėje – 11,7 % (1,4–25,4 %) ($p < 0,05$). Dažniausiai pasitaikančios komplikacijos yra pykinimas ir viršutinės pilvo dalies skausmas. Dėl įdėklo migracijos ir virškinimo trakto kraujavimo įtaisą būtina pašalinti. Reikia atlikti tyrimus siekiant nustatyti tokių komplikacijų dažnį, profilaktikos ir gydymo galimybes. Pastaruoju metu atliktos sisteminės apžvalgos parodė, kad iki šiol dar trūksta duomenų, įrodančių DJBL ilgalaikį kūno masės sumažėjimo poveikį [161], todėl ateityje reikalingos perspektyvios atsitiktinių imčių studijos, kad būtų galima išsiaiškinti šio metodo efektyvumą gydant nutukimą ir su juo susijusias gretutines ligas, ypač 2 tipo cukrinį diabetą.

8.4. Skrandžio motorikos reguliavimas

SatiSphere

Tai implantuojamas įtaisas maisto slinkimui dvylikapirštėje žarnoje sulėtinti. Įtaisą sudaro 1 mm storio nitinolio viela su „pig-tail“ tipo galais ir penkiaais išskleidžiamais tinkleliais, išdėstytais nuo vielos vidurio iki distalinio vielos galo (58 pav.).

Endoskopu įtaisas įstumiamas iki dvylikapirštės žarnos distalinės dalies ir išskleidžiami tinkleliai. Šio inovatyvaus metodo poveikis paremtas tuo, kad dvylikapirštėje žarnoje išsidėstę juntamieji neuronai, kurie



58 pav. „SatiSphere“ įtaisas

kontaktuodami su maisto medžiagomis skatina alkį ir sotumą reguliuojančių hormonų išsiskyrimą. Išskleisti tinkleliai lėtina maisto slinkimą dvylikapirštėje žarnoje, maisto medžiagos ilgiau kontaktuoja su neuronais, dėl to išsiskiria didesnis šių hormonų kiekis, sumažėja apetitas, ilgiau jaučiamas sotumas. Sauer atliktas atsitiktinių imčių kontroliuojamas tyrimas [162] nustatė, kad 21 pacientui, kuriam buvo implantuotas „SatiSphere“ įtaisas, po 3 mėnesių buvo pasiektas 12,2 % EWL. Deja, tyrimas buvo nutrauktas anksčiau planuoto laiko dėl savaiminės įtaiso migracijos – 10 pacientų „SatiSphere“ migravo iš dvylikapirštės žarnos, dviem atvejais prirėkė chirurginės intervencijos. Taigi, prieš pradėdant plačiau naudoti „SatiSphere“ sistemą klinikinėje praktikoje, būtina išspręsti šio įtaiso fiksavimo problemą ir pratęsti tyrimus, kad būtų išsiaiškintas ilgalaikis nutukusių pacientų gydymo efektas bei galimos komplikacijos.

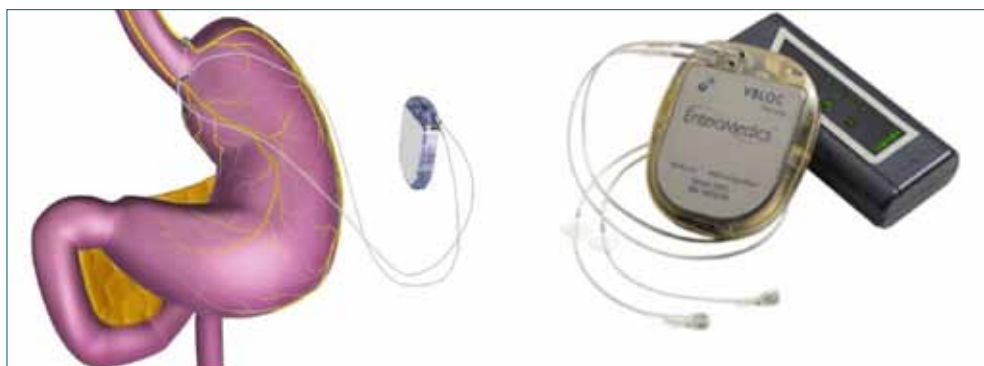
Endoskopinės intramuralinės skrandžio injekcijos botulino toksinu

Botulino toksinas A (BTA) veikia slopindamas acetilcholino išsiskyrimą nervų ir raumenų jungtyse, taip hipotetiškai lėtinamas skrandžio išsituštinimą ir slopindamas skrandžio dugno grelino – hormono, kuris stimuliuoja alkį, sekreciją. Po sėkmingų eksperimentų su žiurkėmis atlikti pirmieji tyrimai su žmonėmis ir vėlesni atsitiktinių imčių tyrimai įrodė, kad BTA yra saugus, tačiau aiškios svorio mažinimo naudos nedemonstruojantis gydymo būdas [163, 164].

Elektrinė skrandžio stimuliacija

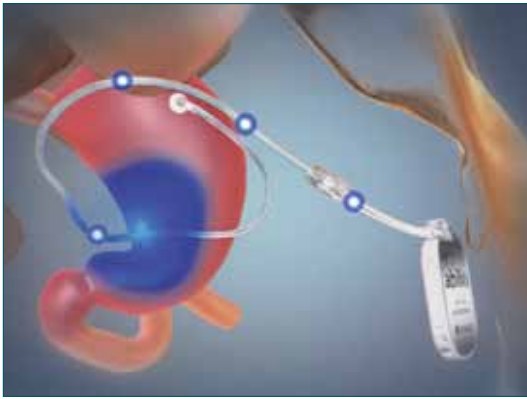
Elektrinė skrandžio stimuliacija buvo naudojama pacientams, sergantiems gastropareze. Keletas tyrimų parodė, jog elektrinė skrandžio stimuliacija gali būti naudojama kaip viena iš kūno masę mažinančių gydymo priemonių. Šiuo metu šis gydymo metodas tiriamas kaip vienas iš alternatyvių būdų gydant nutukusius pacientus.

VBloc terapija – vis dar klinikinių tyrimų stadijoje esantis nutukimo gydymo būdas. Pacientui poodyje implantuojamas stimulatorius, kuris laparoskopijos metu dviem laidais yra sujungiamas su *n. vagus* kamienais. *N. vagus* yra pagrindinis nervas, kuriuo perduodami alkio signalai iš skrandžio į smegenis ir atgal, taip reguliuojama skrandžio motorika ir maisto evakuacija (59 pav.). *VBloc* stimulatoriumi generuojami signalai reguliuoja šias skrandžio funkcijas, siekiant sulėtinti skrandžio turinio evakuaciją į dvylikapirštę žarną, sotumo ir pilnumo jausmas išlieka ilgesnį laiką. Maisto suvalgoma mažiau, todėl mažėja kūno masė.



59 pav. „VBloc“ stimulatorius

2011 metais pradėti naudoti ir kitokio tipo skrandžio elektriniai stimulatoriai (angl. *Gastric Electric stimulation* – GES). Vienas iš perspektyviausių šiuo metu naudojamų yra „Abiliti“ gamintojo stimulatorius. Ši sistema susideda iš dviejų pagrindinių komponentų – intragastrinio jutiklio ir elektrinio skrandžio stimulatoriaus (60 pav.). Laparoskopinės operacijos metu intragastrinis jutiklis implantuojamas į priekinę skrandžio sienelę, maždaug 4 cm nuo gastroezofaginės jungties. Šis jutiklis geba registruoti į skrandį patenkančią maistą ir perduoti elektrinį signalą skrandžio stimulatoriui, kuris implantuojamas tos pačios operacijos metu ties skrandžio antrumine dalimi, kur *n. vagus* kamienai išsišakoja ir inervuoja prievartį. Ši kamienų išsišakojimo vieta vadinama varnos koja (angl. *crow's foot*) arba žąsies koja (lot. *pes anserinus*). Stimulatoriaus elek-



60 pav. Elektrinis skrandžio stimulatorius (GES)

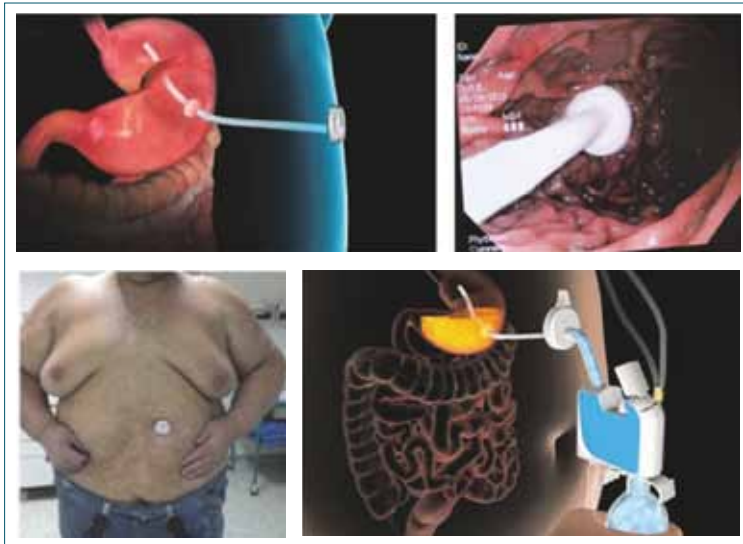
triniai impulsai veikia per *n. vagus*, kuris siunčia signalus smegenims, o šie apgaulingai nurodo, kad skrandis prisipildė, todėl pasireiškia ankstyvas sotumo jausmas. „Abiliti“ sistema geba registruoti ir kaupti duomenis apie individualius mitybos įpročius ir fizinį aktyvumą prietaise esančiame 3D akselerometre, todėl kiekvienam pacientui individualiai galima sukurti efektyviausią skrandžio stimuliavimo programą.

2015 metais paskelbtas kelių gydymo centrų atliktas tyrimas, kurio pagrindinis tikslas buvo įvertinti šio metodo saugumą ir efektyvumą. Buvo atrinkti 34 nutukę pacientai (KMI $42,1 \pm 5,3 \text{ kg/m}^2$), kuriems implantuota „Abiliti“ sistema. Po implantavimo buvo vertinamas intervencijos saugumas, intragastrinio jutiklio gijimas (endoskopijos metu), metodo efektyvumas praėjus 12 ir 27 mėnesiams po implantacijos, gyvenimo kokybės pokyčiai. Rezultatai parodė, kad komplikacijų, vertinant intragastrinio jutiklio gijimą, nepastebėta, o po 12 mėn. vidutinis %IEWL sumažėjimas buvo $28,7 \% \pm 5,9 \%$, KMI – $4,8 \pm 3,2 \text{ kg/m}^2$ [165]. Po 27 mėnesių vidutinis %IEWL siekė $27,5 \% \pm 6,2 \%$, o gyvenimo kokybė pagerėjo 55,2 % pacientų.

Aspiracinė terapija

Šio metodo esmė gana paprasta – endoskopu į skrandį įkišamas plonas vamzdelis, kuris per priekinę skrandžio ir pilvo sieną sujungiamas su specialiu vožtuvu, pritvirtintu ant priekinės pilvo sienos odos (61 pav.). Aspiruojant maistą, prie vožtuvo prijungiamas išmanus telefono dydžio prietaisas su mygtuku. Pavalgius šis prietaisas leidžia aspiruoti iki 30 % suvalgyto maisto ir išpilti jį tiesiai į tualetą, o prie prietaiso pritvirtinamas rezervuaras, aspiravus maistą, papildo skrandį vandeniu, todėl neprarandamas sotumo jausmo. Visas procesas užtrunka nuo 5 iki 10 minučių. Kadangi sistema pašalina tik dalį suvalgyto maisto, kita jo dalis yra įsisavinama.

Vamzdelio, jungiančio skrandžio spindį su išore įkišimo būdas labai panašus į klinikinėje praktikoje jau 35 metus atliekamą perkutaninę endoskopinę gastrostomiją (PEG). Procedūra užtrunka apie 15 minučių, dažniausiai nereikalinga bendroji nejau-



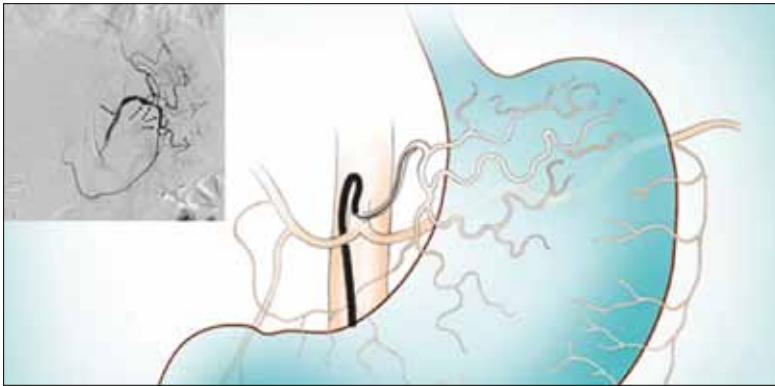
61 pav. Aspiracinė terapija

tra ir užtenka tik minimalios sedacijos, pacientas gali išvykti namo po 1–2 valandų. Naujaisi tyrimai parodė šio metodo efektyvumą 25 vyrams ir moterims, kuriems buvo naudota aspiracinė terapija. 22 pacientams, baigusiems planuotą 26 savaitių gydymo kursą, po 6 mėnesių vidutinis kūno masės sumažėjimas buvo $16,5 \pm 7,8$ kg ($p < 0,001$), o vidutinis %IEWL – $40,8 \pm 19,8$ % ($p < 0,001$) [166]. Rimtesnių komplikacijų nepastebėta. Nors metodas ir panašus į ilgametėje klinikinėje praktikoje naudotą PEG, tačiau reikalingas ilgalaikis ir detalesnis aspiracinės terapijos tyrimas gydant nutukimą.

Bariatrinė arterijų embolizacija (BAE)

2016 metais interveciniai radiologai kitaip pažvelgė į nutukusių pacientų gydymą ir pasiūlė naują gydymo metodą – bariatrinę arterijų embolizaciją. Buvo pastebėta, kad po kairės skrandžio arterijos embolizacijos, atliktos stabdant ūminį kraujavimą, pacientų kūno masė sumažėjo daugiau, nei embolizuojant kitas kraujagysles. Paskelbti klinikinės studijos rezultatai rodo, kad šis gydymo būdas yra saugus ir veiksmingas mažinant alkio jausmą ir kūno masę.

Bariatrinė arterijų embolizacija – tai minimaliai invazinė procedūra, kurios metu embolizuojamos smulkios kraujagyslės skrandžio dugno srityje. Pakitus kraujotakai, mažėja skrandžio dugno epitelio ląstelėse gaminamo hormono grelino gamyba



62 pav. Bariatrinė arterijų embolizacija. A. *Gastrica sinistra* smulkių šakų embolizacija.

(62 pav.). Grelinas stimuliuoja alkio pojūtį, slopina metabolizmą ir katabolinius procesus riebaliniame audinyje, jungiasi prie augimo hormono receptorių pogumburio arkiniam branduolyje ir dalyvauja kūno masės reguliavime, skatina skrandžio sekreciją ir motoriką. Didžiausia grelino koncentracija nustatoma badavimo metu, o po valgio ji greitai mažėja.

Bariatrinė skrandžio dugno arterijų embolizacija trunka apie vieną valandą, nereikalinga bendroji anestezija. Šis gydymo metodas šiuo metu dar nėra patvirtintas nutukimui gydyti ir yra klinikinių tyrimų stadijos, tačiau pirmieji rezultatai yra daug žadantys [167].

Nutukimas ir su juo susijusios gretutinės ligos visame pasaulyje pasiekė epidemijos lygį. Siekiant išspręsti šį klausimą, augo minimaliai invazinių chirurginių procedūrų poreikis. Vis dėlto chirurginės procedūros yra ganėtinai brangios ir rizikingos, dėl to prieinamos tik daliai pacientų. Naujos bariatrinio gydymo galimybės taikant visiškai minimalią intervenciją praplėtė gydymo spektrą ir leido gastroenterologams atlikti didesnę ir galbūt net pagrindinę vaidmenį gydant nutukusius pacientus. Preliminarūs šių intervencijų rezultatai yra daug žadantys, tačiau lieka ir daug klausimų dėl šių gydymo metodų saugumo ir veiksmingumo. Tad drąsiai galime teigti, jog bariatrinės medicinos horizonte vis labiau ryškėja endoskopinio gydymo kontūrai.

9. Nutukimo gydymo metodų palyginimas

Vertinant chirurginį nutukimo gydymą, reikia atsakyti į du svarbiausius klausimus:

1. Ar operacinis gydymas veiksmingesnis už konservatyvųjį, ar saugus?
2. Kuri iš nutukimo gydymo operacijų yra tinkamiausia ir gali būti vadinama aukso standartu?

1987 metais buvo pradėtas Švedijos nutukusių asmenų (angl. *Swedish Obese Subjects – SOS*) tyrimas. Jo tikslas – nustatyti, ar ilgalaikis kūno masės sumažėjimas po bariatrinė operacijų sumažina nutukusių asmenų sergamumą ir mirštamumą. Reikia pabrėžti, kad SOS nėra atsitiktinių imčių (randomizuotas) tyrimas. 1987 metais, kai pooperacinis mirštamumas siekė 1–5 %, leidimo sudaryti atsitiktines tiriamųjų grupes negauta, todėl pacientai patys apsisprendavo, kaip bus gydomi – chirurginiu ar konservatyviuoju būdu. Pagal pradinį tyrimo protokolą abi pacientų grupės – operuotųjų ir kontrolinė – turėjo būti stebimos 10 metų, tačiau dabar nuspręsta papildomai jas ištirti praėjus 15 ir 20 metų. Tyrime dalyvauja 2010 operuotų ir 2037 kontrolinės grupės pacientai. Chirurginiam gydymui buvo naudojamos skrandžio apjuosimo, vertikaliosios skrandžio plastikos ir skrandžio bei tuščiosios žarnos apylankos operacijos. 2001 metais J. Torgersonas [2] paskelbė aštuonerių metų tyrimo rezultatus (31 lentelė). 2002 metais J. Torgersonas paskelbė, kad operuotų pacientų kūno masės sumažėjimas po 10 metų išlieka stabilus, o kontrolinės grupės vidutinė kūno masė padidėjo 1,4 kg. Tyrimas įrodė, kad kūno masės sumažėjimas po operacinio gydymo yra ženklus ir ilgalaikis, kartu reikšmingai sumažėjo gretutinių ligų dažnis, o praėjus 2–4 metams po operacijos, labai sumažėjo ir nedarbingumas, palyginti su kontroline grupe. Geriausi rezultatai buvo pasiekti po skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos, tačiau daugumai pacientų buvo daromos atviros intervencijos, o skrandžio apjuosimui naudota nereguliuojama juosta, todėl šiame darbe netikslinga lyginti skirtingas bariatrines procedūras, nes tokie metodai dabar naudojami labai retai.

Buvo atlikti dar keli atsitiktinių imčių lyginamieji operacinio ir konservatyvaus gydymo būdų tyrimai. Danų nutukimo projekte (angl. *Danish Obesity Project – DOP*) dalyvavo 202 pacientai. Projekto tikslas – palyginti plonosios ir klubinės žarnos apy-

lankos operacijos ir gydymo dieta rezultatus [2]. Po dvejų metų operuotų ligonių kūno masės sumažėjimas buvo 42,9 kg, o kontrolinės grupės – 5,9 kg. Pirmosios grupės pacientams konstatuotas ryškus gyvenimo kokybės bei kraujospūdžio pagerėjimas. Kitu Danijoje atliktu randomizuotu tyrimu palygintas nutukimo gydymas vertikaliąja gastroplastika ir labai mažo kaloringumo dietomis. Praėjus dvejiems metams operuotų ligonių kūno masė sumažėjo 30,6 kg, o gydytų dieta – 8,2 kg [2]. Abiejų Danijos tyrimų rezultatai įrodė, kad operuotų pacientų kūno masės sumažėjimas yra statistiškai patikimai didesnis nei gydytų dieta, tačiau šiuo metu plonosios ir klubinės žarnos apylankos bei vertikalsios gastroplastikos operacijos atliekamos itin retai. Dar vienu neatsitiktinai sudarytų grupių tyrimu lygintas skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos ir labai mažo kaloringumo dietos gydymasis poveikis. Po šešerių metų 201 operuoto ligonio grupės vidutinis kūno masės indeksas (KMI) sumažėjo nuo 49,3 kg/m² iki 33,7 kg/m², o dietos grupės – nuo 41,2 kg/m² iki 38,5 kg/m². Dvigubai didesnis kūno masės indekso sumažėjimas įrodo neabejotiną operacinio metodo pranašumą [2].

31 lentelė. SOS tyrimo duomenys

Rezultatai	Operuotų pacientų grupė	Kontrolinė grupė
Kūno masės pokyčiai po dvejų metų • WL (kg) • %DIW (%)	-28 ± 15 -23 ± 12	0,5 ± 8,9
Kūno masės pokyčiai po aštuonerių metų • WL (kg) • %DIW (%)	-20 ± 16 -16,5	+0,7 ± 12
Pooperacinis mirštamumas (n)	4 (0,2 %)	-
Gretutinės ligos praėjus dviems metams po operacijos • Cukrinis diabetas (palyginti su kontroline grupe) • Kitos (palyginti su kontroline grupe)	32 kartus mažiau 2,6–10 kartų mažiau	
Gretutinės ligos praėjus aštuoneriems metams po operacijos • Cukrinis diabetas (palyginti su kontroline grupe) • Arterinė hipertenzija (palyginti su kontroline grupe)	5 kartus mažiau Nėra skirtumo	
Nedarbingumas po operacijos • 1 metai (palyginti su kontroline grupe) • 2–4 metai (palyginti su kontroline grupe)	2 kartus didesnis Gerokai mažesnis	

WL – pradinės kūno masės sumažėjimas, %DIW – procentinis kūno masės sumažėjimas, palyginti su pradine kūno mase

Siekiant palyginti skirtingų operacinių nutukimo gydymo būdų efektyvumą ir nustatyti aukštinio standarto metodą, buvo atlikta keletas kruopščių literatūros šaltinių apžvalgų – metaanalizių. Jos nagrinėjo įvairių bariatrinų operacijų rezultatų duomenis patirtimi grįstos medicinos principais. W. Schneideris analizavo šiuos kriterijus atitinkančius devynis literatūros šaltinius, iš kurių tik vienas lygino tris skirtingus operacijų tipus – laparoskopinę skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta, skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos bei vertikaliosios skrandžio plastikos operacijas. Šios publikacijos išvada – skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos efektas, vertinamas BAROS sistema, geresnis nei kitų dviejų. W. Schneideris pažymi, kad tiriamosios grupės nebuvo sudarytos atsitiktinai, jos nedidelės – po 30 ligonių, todėl bendrą mokslinio įrodymo lygį vertino tik patenkinamai. 2001 metais A. Cleggas paskelbė Didžiosios Britanijos Nacionalinio klinikinio tobulinimo instituto (angl. *National Institute of Clinical Excellence – NICE*) 17-os klinikinių atsitiktinių imčių tyrimų literatūros šaltinių duomenis. Du atsitiktinių imčių ir vienas kohortinis tyrimas patvirtino chirurginio gydymo būdo pranašumus konservatyviojo atžvilgiu. Aštuoniais klinikiniais tyrimais lygintos skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos bei vertikaliosios gastroplastikos operacijos. Išaiškėjo, kad praėjus vieneriems metams po apylankos operacijos kūno masė sumažėjimas buvo 25 % didesnis, o komplikacijų dažnis ir pooperacinis mirštamumas nesiskyrė. Vieno atsitiktinių imčių tyrimo būdu vertikalią gastroplastiką lyginta su atvirąja skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija. Pastaroji pasižymėjo didesniu pooperaciniu kūno masės sumažėjimu, mažesniu komplikacijų ir pakartotinių operacijų skaičiumi, geresne gyvenimo kokybe. Kito analogiško tyrimo tikslas buvo palyginti laparoskopinę ir atvirąją skrandžio apjuosimo juosta operacijas. Paaikškėjo, kad laparoskopiskai gydytų pacientų gydymo stacionare laikas buvo trumpesnis, jie buvo rečiau pakartotinai hospitalizuojami. 2003 metais paskelbtos Australijos medicinos paslaugų patarimojo komiteto (angl. *Medical Service Advisory Comitee – MSAC*) rekomendacijos, grindžiamos 174 literatūros šaltinių nagrinėjimu. Išvadose pažymėta, kad tyrimas remiasi mokslinės patirties III ir IV lygio duomenimis, nes nėra atlikta atsitiktinių imčių tyrimų, kuriais būtų palygintos skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta ir vertikaliosios gastroplastikos ar skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos. Po skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos pacientų svoris sumažėjo labiau nei po pirmųjų dviejų, jų gyvenimo kokybė geresnė. Gydymo stacionare laikas ir procedūros trukmė mažiausi operuojant skrandžio apjuosimo būdu. Po šios operacijos kūno masės sumažėjimas tolygus vertikaliajai gastroplastikai, tačiau jis yra stabilus ir išlieka ilgiau. MSAC daro išvadą, kad kurio nors vieno iš minė-

tų trijų operacijų pranašumas gydant nutukimą ir su juo susijusias ligas nėra įrodytas. 2004 metais paskelbtas ypač detalus Australijos naujų intervencinių chirurginių procedūrų saugumo ir efektyvumo registro (angl. *Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures-Surgical – ASERNIP-S*) pranešimas. Nagrinėta 120 literatūros šaltinių. Tyrimai buvo įvertinti mokslinės patirties II–IV lygiu. Tik šešiais tyrimais laparoskopinės skrandžio apjuosimo operacijos rezultatai palyginti su vienu iš kitų chirurginio gydymo metodu, tik vienu – palyginti trys. Keletas svarbiausių tyrimo rezultatų teikiami 32 lentelėje.

32 lentelė. ASERNIP-S pranešimo duomenys

Operacija	Komplikacijos (%)	Mirštamumas (ankstyvasis pooperacinis laikotarpis) (%)	Bendras mirštamumas (%)
LAGB	11,3 (0–68)	0,05	0,22
RGB	23,6 (0–65)	0,5	0,98
VBG	25,7 (0–93)	0,31	0,77

LAGB – laparoskopinis skrandžio apjuosimas reguliuojama juosta, RGB – Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija, VBG – vertikaloji gastroplastika su juosta

Kūno masės sumažėjimas po laparoskopinės skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos per dvejus metus yra mažesnis nei po Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos, tačiau praėjus 2–4 metams – nesiskiria. %IEWL po laparoskopinės skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos (LAGB) svyruoja nuo 44 % iki 68 %, po vertikaliosios gastroplastikos su juosta (VBG) – nuo 40 % iki 77 %, o po Roux skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos (RGB) – nuo 50 % iki 67 %. Pakartotinių operacijų dažnis po LAGB siekia nuo 1,7 % iki 66,7 %, o po RGB – nuo 1,4 % iki 23,1 %. Autoriai daro išvadą, kad LAGB yra saugesnė operacija nei VBG ir RGB, o kūno masės sumažėjimo efektas 2–4 metų pooperaciniu laikotarpiu nesiskiria. Pažymima, kad duomenų lygis yra tik vidutinis ir ilgalaikis LAGB veiksmingumas dar neįrodytas. Tam reikia papildomo atsitiktinių imčių tyrimo, kad būtų galima palyginti labiausiai paplitusius chirurginio gydymo metodus.

1995 metais įkurta Tarptautinė nutukimo chirurgijos federaciją (angl. *International Federation for the Surgery of Obesity – IFSO*). 2010 metais IFSO gretas papildė Lietuva. Atlikęs IFSO nacionalinių bariatrijos draugijų apklausą, kurios tikslas – išsiaiškinti

nutukimo chirurginio gydymo paplitimą ir pobūdį, H. Buchwaldas [108] paskelbė jos rezultatus. 2002–2003 metais 2839 chirurgai atliko 146 301 bariatrinę procedūrą. Didžiausia jų dalis teko JAV ir Kanadai – 103 tūkstančiai. Daugiau nei 2 tūkstančiai operacijų padaryta Prancūzijoje, Belgijoje, Brazilijoje, Italijoje, Australijoje, Egipte, Meksikoje ir Ispanijoje. Apibendrinus visų šalių duomenis, nustatytas bariatrinų operacijų dažnis (33 lentelė).

33 lentelė. Bariatrinų procedūrų dažnis 2002–2003 metais

Bariatrinė procedūra	Santrumpa	Dažnis (%)
Laparoskopinė skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija	LRGB	25,67
Laparoskopinė skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija	LAGB	24,16
Atviroji skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija	ORGB	23,07
Laparoskopinė skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija su ilga kilpa	LL-LRGB	8,92
Atviroji skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija su ilga kilpa	LL-ORGB	7,45
Atviroji vertikaloji skrandžio plastika su juosta	OVBG	4,25
Atviroji dvylikapirštės žarnos apylankos operacija	ODS	2,03
Laparoskopinė vertikaloji skrandžio plastika su juosta	LVBG	1,18
Laparoskopinė tulžies ir kasos apylankos operacija	LBPD	1,09
Atviroji tulžies ir kasos apylankos operacija	OBPD	0,87
Laparoskopinė dvylikapirštės žarnos apylankos operacija	LDS	0,85
Atviroji skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija	OAGB	0,17
Laparoskopinė skrandžio stimuliavimo operacija	LGP	0,15
Laparoskopinė skrandžio apjuosimo nereguliuojama juosta operacija	LNGB	0,08
Atviroji tuščiosios ir klubinės žarnos apylankos operacija	OJIB	0,07

Analizuojant šiuos duomenis matyti, kad 62,85 % visų operacijų buvo padaryta laparoskopiniu, o 37,15 % – atviruoju būdu. Skirstant pagal poveikio tipą, visos restrikcinės operacijos sudaro 29,84 %, mišrios (restrikcinės ir malabsorbcinės) – 65,11 %. Trys operacijų tipai aiškiai išsiskiria iš kitų, kiekvieno dažnis yra didesnis nei 20 %. Tai laparoskopinė skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos (25,67 %), laparoskopė skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta (24,16 %) ir atviroji skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos (23,07 %) operacijos. Skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijos modifikacijos, atliekamos laparoskopiniu ir atviruoju būdu, sudaro didžiausią dalį – 65,11 %. Antroje vietoje yra skrandžio apjuosimas juosta – 24,24 %, o trečioje – vertikaloji gastroplastika, sudaranti 5,43 %. Įvairiose šalyse chirurginio gydymo būdai labai skiriasi. Bariatrinų procedūrų dažnis kiekvienoje šalyje parodytas 34 lentelėje.

34 lentelė. Bariatrinų procedūrų dažnis įvairiose šalyse 2002–2003 metais

Šalis	Bariatrinės procedūros dažnis (%)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Argentina	5	80	5	–	–	–	1	–	1	1	1	–	–	6	–
Australija (Naujoji Zelandija)	4	80	4	–	–	7	1	–	1	1	–	1	–	1	–
Austrija	1,5	98	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,5	–	–
Belgija (Liuksemburgas)	–	70	2	5	–	8	–	8	3	1	1	0,5	1,5	–	–
Čekija	5	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15	–
Jungtinė Karalystė	2	75	10	–	–	8	1	–	–	2	–	–	2	–	–
Egiptas	10	25	10	–	–	40	–	10	–	–	–	–	5	–	–
Graikija	1	15	25	–	10	37	1	10	–	1	–	–	–	–	–
Ispanija	16	6	34	–	1	3	8	–	3	26	3	–	–	–	–
Italija	3	41	1	–	–	14	–	20	7	14	–	–	–	–	–
Izraelis	–	90	5	–	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Japonija	–	–	–	–	70	30	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JAV ir Kanada	33	9	30	12	10	1,1	2,5	0,3	1	–	1	–	0,1	–	–
Lenkija	–	10	8	–	–	38	–	–	–	4	–	1,4	–	7	32
Meksika	10	60	10	–	1	17	1	–	–	1	–	–	–	–	–
Nyderlandai	4	75	5	–	1	5	–	4	–	1	–	5	–	–	–
Prancūzija	5	80	–	–	–	15	–	0,3	–	–	–	–	–	–	–
Rusija	–	40	7	–	–	10	5	–	–	10	–	13	–	–	15
Švedija	22	10	–	–	23	20	2	20	–	3	–	–	–	–	–
Šveicarija	20	45	5	2	2	3	3	1	4	4	6	5	–	–	–
Turkija	–	90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	–	–	–
Ukraina	–	10	25	–	5	–	20	–	–	20	–	20	–	–	–
Vengrija	–	95	–	–	–	4	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Vokietija	2	90	0,5	–	–	6	–	–	–	0,2	,08	–	0,02	–	–

1 – LRGB; 2 – LAGB; 3 – ORGB; 4 – LL-LRGB; 5 – LL-ORGB; 6 – OVGB; 7 – ODS; 8 – LVGB; 9 – LBPD; 10 – OBPD; 11 – LDS; 12 – OAGB; 13 – LGP; 14 – LNGB; 15 – OJIB

Nagrinėjant lentelėje pateiktus duomenis matyti, kad daugelyje valstybių dažniausiai atliekama operacija yra laparoskopinis skrandžio apjuosimas reguliuojama juosta. Europoje ir Azijoje (Austrija, Vokietija, Belgija, Prancūzija, Čekija, Didžioji Britanija, Vengrija, Šveicarija, Izraelis, Rusija, Turkija), Meksikoje, Pietų Amerikoje (Argentina, Brazilija), Pietų Afrikoje, Australijoje jos dažnis svyruoja nuo 40 % iki 98 %. Jungtinėse Amerikos Valstijose ir Kanadoje, kuriose padaroma daugiausia bariatrinų operacijų (103 000 iš 146 301), didžiausią procentą sudaro laparoskopinė ir atvira skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacija – visų jos modifikacijų dažnis siekia 85 %. Dėl to

šio metodo taikymo dažnis didžiausias sumuojant visų šalių duomenis. Tokių akivaizdų regioninių operacinių metodų pasiskirstymą lėmė tai, kad tik 2001 metais Maisto ir vaistų administracija (angl. *Food and Drug Administration – FDA*) leido naudoti JAV reguliuojamą skrandžio juostą (LAP-BAND). Iki 2002 metų laparoskopinė skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija JAV ir Kanadoje iš viso nebuvo daroma, o 2002–2003 metais ji sudarė jau 9 %. Per keletą artimiausių metų turėtų paaiškėti, kokie chirurginiai nutukimo gydymo metodai vyraus šiose daugiausia bariatrinųjų procedūrų atliekančiose šalyse.

Iki šiol ieškoma nutukimo chirurginio gydymo aukštinio standarto. Šalyse, kuriose vyravo skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacijos, vis daugiau daroma skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos operacijų, ir atvirkščiai. Pradinės kūno masės sumažėjimas po skrandžio apjuosimo operacijų siekia 50–55 %, po skrandžio ir tuščiosios žarnos apylankos – 60–65 %, o po tulžies ir kasos apylankos, dvylikapirštės žarnos atskyrimo operacijų – 70–80 %. Kadangi pastarųjų operacijų svorio mažinamasis poveikis yra didžiausias, vis daugiau chirurgų visame pasaulyje pradeda jas daryti laparoskopiniu būdu. Šis metodas dažniau rekomenduojamas ligoniams, kurių kūno masės indeksas viršija 50 kg/m² (angl. *superobesity*).

2014 metais publikuota pirmoji Tarptautinės chirurginio nutukimo ir metabolinių sutrikimų gydymo federacijos (angl. *International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders – IFSO*) pasaulinio registro ataskaita. Joje nurodoma, kad šiuo metu bariatrinėje chirurgijoje dažniausiai naudojami trys operacijų tipai. Laparoskopinė skrandžio ir tuščiosios žarnos apylanka (LRYGB) sudaro 46,6 % visų pasaulyje atliekamų operacijų, laparoskopinė vertikali skrandžio rezekcija (VSG) – 27,8 %, laparoskopinis skrandžio apjuosimas reguliuojama juosta (LAGB) – 17,8 %. Stebima aiški VSG augimo tendencija – nuo 5,3 % 2008 metais iki 27,8 % 2011 metais ir su šiuo reiškiniu susijęs LAGB dalies sumažėjimas nuo 42,3 % 2008 metais iki 17,8 % 2011 metais. Ataskaitoje konstatuojama, kad šių pokyčių priežastys nėra aiškios, tačiau pažymėtina, kad bendras restriktinių operacijų procentas (VSG ir LAGB), lyginant su mišraus tipo operacijomis (LRYGB) išlieka stabilus. Malabsorbcinė operacija – tulžies ir kasos apylanka atskiriant dvylikapirštę žarną (BPD–DS) sudaro tik 2,2 % visų bariatrinųjų operacijų. Privalu pažymėti, kad pirmoji IFSO pasaulinio registro ataskaita nėra tobula – joje teikiami ir analizuojami 18 pasaulio šalių 2011–2013 metais atliktų 100 092 operacijų duomenys, tuo tarpu viso pasaulyje 2008 metais buvo padarytos 340 000 bariatrinės operacijos.

Nuo 1980 metų antsvorį ir nutukimą turinčių vyrų padidėjo nuo 28,8 % iki 36,9 %, o moterų – nuo 29,8 % iki 38,0 % [58]. Pusė visų 671 milijono pasaulio nutukusių gy-

vena tik dešimtyje šalių – JAV, Kinijoje, Indijoje, Rusijoje, Brazilijoje, Meksikoje, Egipte, Vokietijoje, Pakistane ir Indonezijoje. Beje, teigiama, kad 500 tūkstančių gyventojų reikalingas vienas specializuotas nutukimo gydymo centras, kuriame šeimos gydytojo siuntimu būtų gydomi tik nutukimu sergantys ligoniai. Tokiame centre būtų suteikiama 20–30 tūkstančių konsultacijų per metus.

Kvalifikuotas tradicinis gydymas dieta, fizinio aktyvumo skatinimu, elgsenos terapija gali sumažinti kūno masę 5 % per 2–5 metus. 2014 metais NICE Visuomenės sveikatos rekomendacijose (angl. *Public Health Guidelines*) nurodoma, kad nutukę pacientai, gydyti specialiomis gyvenimo būdo pokyčių svoriui mažinti programomis (angl. *lifestyle weight management programme*) neteko 3 % savo svorio, tačiau reikalingas ne tik didesnis nei 5 % kūno masės sumažinimas, bet ir jo ilgalaikis išsaugojimas, norint pagerinti sveikatos būklę [168]. Suprantama, kad nesant efektyvių konservatyvaus gydymo metodų, ypač sunkiausia nutukimo forma – patologiniu (morbidiniu) nutukimu – sergantiems žmonėms gali pagelbėti chirurgija. Ji ne tik pasiekia ženklų ir ilgalaikį kūno masės sumažėjimą, bet ir efektyviai gydo su nutukimu susijusias ligas, todėl pastaruoju metu vadinama ne bariatrine, o metabolite chirurgija.

Bariatrinė ir metabolinė medicina tobulėja – aktyviai ieškoma efektyvių medikamentinių gydymo būdų, tobulinamos jau naudojamos operacijos, atsiranda naujų minimaliai invazinių metodų, kurių veiksmingumą ir saugumą dar reikia įrodyti, vis plačiau derinami chirurginiai ir konservatyvūs gydymo būdus. Toks sinerginis poveikis dar labiau pagerino nutukimo gydymo rezultatus

2008 metais pasaulyje buvo atliktos 340000 operacijos nutukimui gydyti, tačiau net ir JAV, šalyje, kurioje jų atliekama daugiausiai, chirurginis gydymas taikomas tik 1–2 % patologiniu nutukimu sergančių pacientų, o kitose šalyse – dar mažesniai jų skaičiui. Apskaičiuota, kad 500 tūkstančių gyventojų turėtų tekti 500–1000 operacijų per metus, todėl akivaizdu, kad vienintelis efektyvus morbidiniu nutukimu sergančių ligonių gydymo metodas naudojamas nepakankamai. Ar kada nors bus rastas nutukimo gydymo auksinis standartas? Mūsų manymu – ne, nes nutukimas yra kompleksinė liga, o jos gydymas turi būti individualus. Šiuo atveju būtina bendradarbiauti įvairių specialybių gydytojams – šeimos gydytojui, dietologui, endokrinologui, psichiatrui, radiologui ir chirurgui. Internistas neturi užsisklęsti vis naujų nutukimą gydančių dietų ir vaistų pasaulyje, o chirurgui privalu pažinti dietologijos, elgsenos modifikavimo ir pacientų

atrankos svarbą ne tik tam, kad pasirinktų tinkamą operacijos metodą, bet ir pasiektų geriausius galimus rezultatus. Visi iki šiol žinomi metodai – ir konservatyvūs, ir chirurginiai – negydo nutukimo ligos, o tik sumažina kūno masę, tačiau visada privalu prisiminti, kad jos galima išvengti. Ekspertų teigimu, artimiausią dešimtmetį esminių šios srities pokyčių nebus, todėl prognozuojama, kad ne tik sparčiai daugės antsvorį ir nutukimą turinčių žmonių, bet ir toliau plėtosis bariatrinė ir metabolinė chirurgija.

10. Anestezija bariatrinėje chirurgijoje

Mitybos sutrikimas yra liga, nulemta arba pernelyg mažo didelės svarbos maistinių medžiagų kiekio suvartojimo, arba pernelyg didelio mažos maistingumo vertės medžiagų suvartojimo. Abu sutrikimai dar yra vadinami *mitybos nepakankamumu*. Labiau pasaulyje paplitusi mitybos nepakankamumo forma yra nutukimas. Nutukimas – liga, kuri jau pripažinta viena iš didžiųjų XXI amžiaus epidemijų [169]. Pasaulio mastu nutukimas dar praeito amžiaus viduryje buvo retenybė, bet šiandien jau yra 1,6 mlrd. žmonių, turinčių antsvorį, ir daugiau nei 400 mln. nutukusių [170]. Skaičiai rodo, kad daugiau nei 78 mln. JAV gyventojų (tai sudaro 35,7 % visų suaugusių šalies gyventojų) turi antsvorio arba yra nutukę. Nutukimas bei su šia liga susiję sveikatos sutrikimai yra pagrindinė sergamumo ir mirtingumo šioje populiacijoje priežastis, reikalaujanti milžiniškų sveikatos apsaugos išteklių (apie 147 mlrd. JAV dolerių) [171].

Nutukimas pagrįstai yra klasifikuojamas kaip liga, nes tai yra žmogaus organizmo fiziologinės funkcijos sutrikimas. Manomas, kad etiologiniai šios ligos veiksniai yra aplinkos, etniniai, genetiniai, socialinės ir ekonominės padėties, įgyto išsilavinimo ir endokrininės sistemos ypatumai. Nutukimas dažniausiai vystosi, kai kalorijų skaičius, gaunamas su maistu, viršija jų energinį poreikį žvelgiant iš ilgalaikės perspektyvos.

Kūno masės indeksas (KMI) yra dažniausiai naudojamas būdas individo svoriui įvertinti [172]. KMI viršijant nustatytas normos ribas, labai padidėja sunkių sveikatos sutrikimų atsiradimo tikimybė. Liemens apimties matavimas nutukusiems pacientams taip pat leidžia įvertinti rizikos laipsnį.

35 lentelė. Sveikatos sutrikimų rizikos laipsnis ir KMI

Klasifikacija	KMI (kg/m ²)	Sveikatos sutrikimų atsiradimo rizikos laipsnis
Svorio trūkumas	18,5	Padidėjęs
Normalus svoris	18,5–24,9	Mažiausias
Antsvoris	25,0–29,9	Padidėjęs
Nutukimas:		
I klasė	30,0–34,9	Didelis
II klasė	35,0–39,9	Labai didelis
III klasė, morbidinis nutukimas	40,0–49,9	Nepaprastai didelis
Supernutukimas	≥50	Be galo didelis

36 lentelė. Sveikatos sutrikimų rizikos laipsnis ir talijos apimtis

Talijos apimtis	Normalus svoris	Viršsvoris	Nutukimas I klasė
< 102 cm (♂) < 88 cm (♀)	Mažiausias	Padidintas	Aukštas
≥ 102 cm (♂) ≥ 88 cm (♀)	Padidintas	Aukštas	Labai aukštas

♂ – moteriškoji lytis, ♀ – vyriškoji lytis

Nutukusiems pacientams gali pasireikšti bet kurios organų sistemos sutrikimų. Vis dėlto su nutukimu siejasi keletas specifinių ligų: atsparumas endogeniniam insulinui, antro tipo cukrinis diabetas, obstrukcinė miego apnėja (OMA), astma, lėtinė obstrukcinė plaučių liga, plaučių hipoventiliacija, širdies ir kraujagyslių sistemos ligos, hipertenzija, piktybinės onkologinės ligos (37 lentelė).

Iš visų išvardytų sveikatos sutrikimų visgi ypatingą dėmesį gydymas nutukusius pacientus gydytojas anesteziologas turėtų skirti metabolinio sindromo ir obstrukcinės miego apnėjos vertinimui.

37 lentelė. Sveikatos sutrikimai ir nutukimas

Organų sistema	Sveikatos sutrikimas
Kvėpavimo sistema	Obstrukcinė miego apnėja Nutukimo sukeltas hipoventiliacijos sindromas Restriktinės plaučių ligos, astma Pikviko sindromas
Širdies ir kraujagyslių sistema	Hipertenzija Koronarinė širdies liga Stazinė širdies liga Galvos kraujagyslių liga, insultas Periferinių kraujagyslių liga Plautinė hipertenzija Hiperkoaguliacijos sindromai Hipercholesterolemija Hipertrigliceridemija Staigi mirtis
Endokrininė sistema	Metabolinis sindromas Antro tipo tipo Kušingo sindromas Hipotireozė Hipovitaminozės
Virškinimo sistema	Nealkoholinės kilmės hepatosteatozė Hiatinė išvarža Riebalinė kepenų infiltracija Tulžies pūslės akmenligė Gastroezofaginis refluksas
Skeleto ir raumenų sistema	Osteoartritas (svorį laikančių sąnarių) Juosmeninės stuburo dalies skausmai Kirkšninė išvarža Sąnarių skausmai
Onkologinės ligos	Kasos Inkstų Krūties Prostatos Gimdos kaklelio, gimdos kūno, endometro Tiesiosios ir gaubtinės žarnos
Kiti	Inkstų funkcijos nepakankamumas Depresija, prasta savivertė Trumpesnė tikėtina gyvenimo trukmė

Metabolinis sindromas

Metabolinis sindromas – labai paplitusi su nutukimu siejama patologija, skatinanti nemažai būsimų ligų, kurių daugelis yra lėtinės, pažeidžiančios kelis organus ar kelias organų sistemas, todėl sunkiai gydomos. Pacientai, kuriems pasireiškė metabolinis sindromas, dažniausiai yra nutukę, jiems būdinga maža didelio tankio lipoproteino (DTL) koncentracija kraujyje, hiperinsulinemija, sutrikusi gliukozės tolerancija, padidėjęs kraujospūdis ir kiti požymiai, išvardyti 38 lentelėje. Metabolinio sindromo diagnostikos kriterijai pateikiami 39 lentelėje. Diagnozei patvirtinti užtenka trijų iš šių požymių: nutukimas, padidėjusi gliukozės koncentracija nevalgius, hipertenzija, padidėjusi mažo tankio lipoproteino (MTL) koncentracija, hipertrigliceridemija [173]. Svorio didėjimas ir visceralinis nutukimas yra didieji metabolinio sindromo pranašai. Klinikiniam vertinimui didesnę vertę turi liemens apimties matavimas nei KMI įvertis, nes įrodyta, kad KMI yra nespecifinis rizikos vertinimo kriterijus diagnozuojant su nutukimu susijusias metabolinę bei širdies ir kraujagyslių ligas. Būtent liemens apimtis leidžia įvertinti pilvinės dalies poodinio riebalinio audinio ir visceralinio riebalinio audinio kiekį.

Metabolinis sindromas didina pavojų susirgti širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, antro tipo cukriniu diabetu, kuris yra tiesioginis rizikos veiksnys susirgti ateroskleroze ir gali būti laikomas koronarinės širdies ligos ekvivalentu [174]. Net 95 % nutukusių pacientų, kuriems po atliktos bariatrinės operacijos sumažėjo kūno svoris, metabolinio sindromo požymiai išnykimas [175]. Šis pasikeitimas leidžia drąsiai teigti, kad bariatrinė chirurgija yra ne tik svorio reguliavimo procedūra, bet ir svarbi metabolinė intervencija.

38 lentelė. Metabolinio sindromo požymiai

Metabolinio sindromo požymiai
Pilvinis nutukimas
Dislipidemija (DTL, cholesterolio koncentracijos sumažėjimas, trigliceridų, mažo tankio lipoproteino koncentracijos padidėjimas)
Padidėjęs kraujospūdis
Rezistentiškumas insulinui ± gliukozės netoleravimas
Uždegimo reakcijų aktyvavimas (hs-CRB kiekio padidėjimas)
Krešėjimo sistemos aktyvavimas (fibrinogeno konc. mažėjimas)
Kita (endotelio funkcijos sutrikimas, mikroalbuminurija, policistinių kiaušidžių sindromas, hipoandrogenizmas, nealkoholinės kilmės kepenų suriebėjimas, hiperurikemija)

39 lentelė. Metabolinio sindromo diagnostikos kriterijai

Požymis	Vertis
Pilvinės dalies nutukimas	Liemens apimtis > 102 cm ♂, > 88 ♀
Trigliceridai	≥150 mg/dl
DTL cholesterolis	≤40 mg/dl ♂, < 50 mg/dl ♀
Kraujospūdis	≥130/85 mm Hg
Gliukozės konc. nevalgius	≥110 mg/dl (6 mmol/l)

♂ – moteriškoji lytis, ♀, vyriškoji lytis

Pastaba. Diagnozei patvirtinti būtini 3 požymiai iš 5

Obstrukcinė miego apnėja ir hipopnėja

Obstrukcinė miego apnėja (OMA) ir obstrukcinė miego hipopnėja (OMH) yra tarpusavyje susijusios būklės, kurioms būdingi pasikartojantys viršutinių kvėpavimo takų obstrukcijos epizodai miegant. OMA – tai visiško kvėpavimo sustojimo epizodas, trunkantis 10 ir daugiau sekundžių ir pasikartojantis 5 ir daugiau kartų per valandą. OMH – tai dalinis kvėpavimo sustojimas, trunkantis iki 10 sekundžių ir atsikartojantis 15 ar daugiau kartų per valandą. Esant tiek OMA, tiek OMH sindromams, arterinio kraujo įsotinimas deguonimi (SaO₂) sumažėja daugiau nei keturiais procentais. Šių sindromų diagnozė gali būti patvirtinta tik miego sutrikimų centre atlikus polisomnografijos tyrimą [176], t. y. apskaičiavus apnėjos ir hipopnėjos epizodų skaičių viso miego metu yra įvertinamas apnėjos ir hipopnėjos indeksas (AHI). OMA ir OMH sindromo sunkumas vertinamas pagal AHI [177]:

1. Lengva forma: AHI nuo 5 iki 15 atvejų per valandą.
2. Vidutinio sunkumo: AHI nuo 15 iki 30 atvejų per valandą.
3. Sunki : AHI > 30 kartų.

Dėl žalingo poveikio, galinčio lemti sisteminę ir plaučių arterijos hipertenziją, kairiojo skilvelio hipertrofiją bei širdies ritmo sutrikimus, pažintinių funkcijų sutrikimą ir nuolatinio mieguistumo pojūtį dieną, vidutinio sunkumo ir sunkios formos OMA ir OMH turi būti gydomos. Konservatyvios priemonės yra svorio sumažinimas, alkoholinių gėrimų vakare nevartojimas, padėtis miegant – ant vieno šono. Medicininis gydymo metodas – pastovaus teigiamo slėgio kvėpavimo takuose palaikymas (angl. *continuous positive airway pressure* – CPAP) specialiu aparatu miegant.

Nutukimas yra svarbiausias OMA ir OMH sindromo atsiradimo rizikos veiksnys. Beveik 70 % pacientų, kuriems diagnozuotas šis sindromas, yra nutukę (≤ 80 % vyrų ir ≤ 50 % moterų), jų anatomicinės burnos ir ryklės struktūros – liežuvėlis, tonzilės, liežuvis, šoninės ryklės sienos – turi padidėjusį riebalinio audinio kiekį, dėl to sumažėja viršutinių kvėpavimo takų spindis ir pasikeičia gerklų ašis. Anesteziologui šie pokyčiai ypač svarbūs, nes ventiliacija kauke ar tiesioginė laringoskopija intubuojant OMA ar OMH sindromą turinčius nutukusius pacientus gali būti labai sudėtinga, o kvėpavimo takų obstrukcija ekstubavus bus didesnė, ypač pooperaciniam skausmui malšinti skiriant opioidus, kurie mažina ryklės plečiamųjų raumenų tonusą ir didina pavojų užkristi viršutiniams kvėpavimo takams.

Chirurginis nutukimo gydymas (bariatrinė chirurgija)

Bariatrinės chirurgijos sėkmė visuomet priklausys nuo tam tikrų veiksnių. Ši procedūra bus efektyvi ir saugi tik tuomet, kai komandą sudarys atsidavę nariai, gerai išmanantys nutukusių žmonių gydymo ypatumus. Nusprendę dalyvauti bariatrinės chirurgijos programoje medikai turi būti pasirengę spręsti ir komplikuoatų būklių – širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemos sutrikimų gydymo, mitybos problemas. Ligoninės infrastruktūra turi būti pritaikyta labai nutukusių pacientų gydymui: tai ir specialios pacientų lovos, vežimėliai, kėdės, tualetai, radiologinės vaizdinimo priemonės (MRT, KT), ir operacinės įranga. Pacientas turi būti aktyvus dalyvis tiek priešoperaciniu, tiek pooperaciniu laikotarpiu, nes pasekmių suvokimas yra laidas į gydymo sėkmę. Tai yra išbandymas ne tik pačiam pacientui, bet ir visai jo šeimai – juk ateityje bus privalu keisti gyvenimo būdą.

Gretutinių su nutukimu susijusių ligų sąrašas yra ilgas. Siekiant sumažinti riziką, priklausomą nuo procedūros atlikimo, paciento būklė turi būti nepriekaištingai įvertinta ir dokumentuota.

Kita būtina sąlyga – anesteziologinė tarnyba, gerai suprantanti specifinius bariatrinės chirurgijos paciento ypatumus. O tų ypatumų išties yra daug: kitokia paciento padėtis operacijos metu, cirkuliuojančio kraujo tūrio bei širdies išstumiamo kraujo tūrio svyravimai, kvėpavimo takų palaikymas, vaistų farmakokinetikos ypatumai. Rekomenduojama turėti gydymo įstaigoje patvirtintus ikioperacinio, operacinio ir pooperacinio pacientų gydymo protokolus.

Pacientas, sutikęs chirurginiu metodu šalinti nutukimo problemą, turi tvirtai žinoti, kad procedūra yra tik vienas iš būdų svorio mažinti ir yra siūlomas tik tuomet, kai taikant kitas medicininės svorio metimo metodikas – dietos, mitybos įpročių, elgsenos keitimą – norimų rezultatų nepavyko pasiekti. Labai svarbu žinoti, kad chirurginiu būdu turėtų būti gydomi tik tie pacientai, kurie yra pasiryžę pokyčiams. Įvairūs psichinės sveikatos sutrikimai, piktnaudžiavimas vaistais ir alkoholiu yra absoliučios kontraindikacijos atlikti operaciją. Jeigu pavyksta laikytis visų išvardytų rekomendacijų, chirurginio nutukimo gydymo atveju mirštamumo dažnis neviršys 1 %, o tai yra leistina riba atliekant bariatrinės operacijas.

Visi bariatrinei operacijai rengiami pacientai turi būti supažindinti su operacinio gydymo taktika bei techniniu sprendimo būdu. Bariatrinės operacijos šiandien skirstomos į tris grupes: malabsorbcines, skrandžio tūrio mažinimo ir mišrias, kurios derina restrikciją ir malabsorbciją. Pacientas turi aiškiai suprasti, kodėl jam atliekam būtent tokios rūšies bariatrinė operacija, kokie yra jos pranašumai ir trūkumai.

Anesteziologiniai aspektai

Šiandien atliekamos bariatrinės operacijos, kurios yra pripažintos geriausiomis iš ilgalaikio nutukimo gydymo perspektyvos. Visgi šių pacientų ikioperacinė būklė yra sudėtinga dėl daugelio organų ir sistemų sutrikimų, todėl bariatrinė pacientų sergamumo ir mirštamumo rizika išlieka gana didelė. Ikioperacinis vertinimas leidžia atpažinti ligonius, kuriems perioperaciniu laikotarpiu komplikacijų atsiradimo rizika yra itin didelė.

Klinikinis ištyrimas. Ikioperacinės anesteziologo konsultacijos metu ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo ir endokrininės sistemų pakitimams vertinti. Padidėjęs kraujospūdis, širdies nepakankamumo klinika, hipoventiliacijos sindromas turi būti tinkamai dokumentuoti. Ne visi pacientai žino apie turimas ligas, todėl ypač svarbu tinkamai surinkti anamnezę. Tokios gretutiniės ligos kaip OMA, knarkimas, mieguistumas dieną, oro trūkumas, nuovargis turi būti nustatyti iki operacijos. Nutukimas yra OMA sindromo išsivystymo rizikos veiksnys, bet net ir labai nutukusiems pacientams jo gali nebūti [178]. OMA sindromas dažnesnis storą kaklą turintiems pacientams, kurių Mallampatti skalės įvertis yra III ir IV. Kartais pacientai nežino, kad turi šį sindromą, todėl renkant anamnezę svarbu apklausti ir situoktinį.

Jeigu OMA sindromas yra patvirtintas ir miego sutrikimų centre atliktas tyrimas, jį būtina tinkamai įvertinti. Sunkios formos OMA (kai AHI vertė yra > 30) laikoma staigios ir labai ryškios desaturacijos pranašu anestezijos indukcijos metu. Jeigu pacientui yra patvirtintas OMA sindromas, nuolatinė periferinio kraujo įsotinimo deguonimi stebėseną turi būti vykdoma tiek pabudimo palatoje, tiek ir vėliau – ankstyvu pooperaciniu laikotarpiu chirurginio skyriaus palatoje.

Supernutukusiems pacientams yra sunku tinkamai iširti širdies ir kvėpavimo sistemos, nes tyrimo duomenys gali būti skurdūs dėl itin gausaus riebalinio audinio. Elektrokardiografijos, rentgeno ir kompiuterinės tomografijos tyrimai yra mažiau informatyvūs negu normalaus svorio pacientų. Kruopščiai apžiūrint pacientą galima įvertinti galūnių išopėjimą, atsiradusį dėl veninės stazės, hiperpigmentaciją ar edemą, kurios leidžia įtarti giliųjų kojų venų trombozę ar širdies funkcijos nepakankamumą.

Atliekant ikioperacinį ištyrimą svarbu surinkti informaciją apie buvusias operacijas, anestezijos ypatumus (pvz., kvėpavimo takų praeinamumas, periferinių venų būklė, buvęs gydymas reanimacijos ir intensyviosios terapijos skyriuje), chirurgines baigtis, paciento svorį buvusių operacijų metu.

Detalus viršutinių kvėpavimo takų ištyrimas padeda įvertinti anatominis nutukusio paciento ypatumus: nutukęs veidas ir skruostai, trumpas kaklas, didelis liežuvis, padidėję migdolai, minkštųjų audinių perteklius gomurio srityje ir užpakalinėje ryklės sienoje, ribotos galimybės plačiai išsižioti ir atlošti galvą, didelės krūtys, padidėjusi karklo apimtis, Mallampatti skalės įvertis III ar IV balai.

Literatūros duomenimis, tarp nutukimo ir pasunkėjusios trachėjos intubacijos statistiškai patikimos sąsajos nėra. Visgi daliai pacientų storas kaklas ir didesnis kaip III balai Mallampatti skalės įvertis gali gana patikimai prognozuoti sudėtingesnės intubacijos riziką. Daliai pacientų intubacija fibrooptiniu bronchoskopu neužmigdžius gali būti tinkamas pasirinkimas saugiam kvėpavimo takų valdymui, bet būtina žinoti, kad nei supernutukimas, nei KM1 įvertis nėra priskirti absoliučioms intubacijos neužmigdžius indikacijoms. Klinikinėje praktikoje plačiai naudojant videolaringoskopus intubacija neužmigdžius paciento atliekama vis rečiau [179].

Periferinių venų būklę ir prieinamumą punkcijai būtina įvertinti dar iki operacijos. Jeigu numatoma sunkesnė kateterizacija, būtina pacientui paaiškinti centrinės venos punkcijos poreikį.

Nutukę pacientai turi nemažai sutrikimų, kurie gali lemti širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemos bei trombinės embolijos komplikacijas.

Širdies ir kraujagyslių sistema. Širdies išstumiamo kraujo tūris didėja proporcingai didėjant kūno svoriui, nes didėjančiam kūno riebalų kiekiui aprūpinti reikia vis didesnio cirkuliuojančio kraujo tūrio. Didėjantis širdies išstumiamo kraujo minutinis tūris esant normaliam periferinių kraujagyslių pasipriešinimui sudaro prielaidas didėti sisteminiam kraujospūdžiui, vystosi hipertenzija. Nedidelio ar vidutinio laipsnio hipertenzija atsiranda visiems nutukusiems pacientams. Esant nuolatiniam kairiojo skilvelio sienelės pertempimui skilvelis išsiplečia, būklė toliau progresuoja ir išsivysto visos širdies hipertrofija. Gali vystytis ir dešiniojo skilvelio hipertrofija, dėl to padidėja ritmo sutrikimų, širdies nepakankamumo išsivystymo tikimybė. Visiems pacientams, kurie skundžiasi sutrikusia širdies veikla, taip pat senyvo amžiaus, labai riboto fizinio aktyvumo pacientams turi būti atliktas krūvio mėginys ar dobutamino streso elektrokardiografinis tyrimas.

Nutukusiems pacientams dažnai nustatoma visuma rizikos veiksnių – hipertenzija, dislipidemija ir antro tipo diabetas, kurie gali turėti poveikį širdies ir kraujagyslių sistemai. Pagrindinė mirties priežastis šiems ligoniams yra susijusi su makrovaskulinėmis ligomis: miokardo infarktu, galvos smegenų insultu, širdies ritmo sutrikimais, širdies funkcijos nepakankamu.

Kvėpavimo sistema. Dėl storesnės krūtinės ąstos sienos, padidėjusio pilvo ertmės slėgio visiems nutukusiems pacientams yra nustatomas kvėpavimo funkcija sutrikimas. Sumažėjęs gyvybinis plaučių tūris ir nepakankamas rezervas lemia, kad net ir trumpam nustojus tiekti deguonį, kraujo įsotinimas žemėja, vystosi staigi desaturacija.

Ikioperacinės paciento būklės ištyrimo metu didesnis dėmesys paprastai skiriamas širdies ir kraujagyslių sistemai vertinti, todėl reikia pabrėžti, jog daugelio didžiųjų plaučių komplikacijų – pneumonijos, prailgėjusios dirbtinės plaučių ventiliacijos, kvėpavimo nepakankamumo, bronchų spazmo, atelektazių, lėtinio obstrukcinio bronchito paūmėjimo – būtų galima išvengti tinkamai įvertinus paciento gretutines ligas.

Virškinimo sistema. Manoma, kad nutukusiems pacientams yra padidėjusi aspiracijos skrandžio turiniu rizika anestezijos indukcijos metu. Rizikos veiksniai, kurie gali lemti šią komplikaciją, nurodomi tokie: pilvo ertmės slėgio padidėjimas, gastroezofaginis refluksas (GERL), hiatinė išvarža, padidėjęs skrandžio tūris, sumažėjęs skrandžio pH (norma < 2,5). Visgi pastarieji teiginiai nėra iki galo patvirtinti, tik aišku, kad aspiracijos rizika yra padidėjusi pacientams, sergantiems diabetu.

Ypač dažnas radinys – nealkoholinės kilmės steatozė ir steatohepatitas, būdingi 90 % nutukusių pacientų, bet kepenų funkcija gali būti ir nepakitusi. Visiems pacientams turėtų būti atliekami kepenų fermentų laboratoriniai tyrimai, bet radiniai retai nukrypsta

nuo normos. Alanino aminotransferazė – vienintelis kepenų fermentas, kurio vertės gali viršyti normos ribą. Būtina pažymėti, kad kepenų funkcijos sutrikimas visiškai neturi įtakos daugelio anestezijai sukelti vartojamų vaistų klirensu.

Inkstų funkcija. Nutukusių pacientų inkstų kraujotakos ir glomerulų filtracijos greitis yra padidėjęs. Anestezijai sukelti vartojamų vaistų klirensas yra toks pat, kaip ir neturinčių antsvorio pacientų. Inkstų funkcijos nepakankamumas nėra kontraindikacija atlikti bariatrinę operaciją.

Instrumentiniai tyrimai. *Elektrogardiograma.* Galimi radiniai: dešiniojo ir kairiojo skilvelio hipertrofijos požymiai, įvairūs širdies ritmo sutrikimai, miokardo ischemija ar miokardo infarktas. Vertinant EKG tyrimą būtina atkreipti dėmesį į tai, kad ypač nutukusiems pacientams šiuos radinius gali iškreipti kelios priežastys: 1) širdies padėties pasikeitimas dėl pakilusios diafragmos; 2) širdies perkrovos požymiai dėl hipertrofia-vusios širdies; 3) atstumo nuo elektrodų iki širdies padidėjimas dėl perteklinės riebalų sankaupos krūtinės ąstos srityje; 4) gretutinės kvėpavimo sistemos ligos, kurios gali turėti įtakos EKG registruojamiems pokyčiams ir juos iškreipti.

Krūtinės ąstos rentgenograma. Galimi radiniai: staziniai plaučių pakitimai, plautinė hipertenzija, plaučių emfizema.

Priešoperacinis paciento parengimas Premedikacija. Patartina vengti raminamųjų vaistų. Jeigu pacientas labai neramus, galima skirti mažas midazolamo dozes – 1–2 mg veną.

Paciento padėtis. Literatūros duomenų, leidžiančių teigti, kad nutukusiems pacientams dažniau nei normalaus svorio asmenims pasitaiko su padėtimi operacijos metu susijusių komplikacijų, nepakanka. Vis dėlto kai kuriose bariatrinės chirurgijos klini-kose pacientai nėra premedikuojami, o atvykę į operacinę patys atsigula ant chirurginio stalo ir patogiai įsitaisto [180]. Specialiu gelio konsistencijos minkštinančiu paviršiumi operacinėje esančios pozicionavimo priemonės ir pagalvėlės dedamos labiausiai spau-džiamose kūno vietose. Tokiu būdu stengiamasi išvengti nuspaudimų, neurologinių pažeidimų, rbdmiolizės. Operacinės stalas turi būti specialios paskirties, galintis iš-laikyti iki 500 kg svorio pacientą.

Atliekant laparoskopinę bariatrinę operaciją, pacientas būna arba kniūbsčioje, arba atvirkščioje Trendelenburgo padėtyje. Kniūbsčioje padėtyje labai sumažėja funkcinis

liekamasis plaučių tūris, padidėja deguonies suvartojimas. Trendelenburgo, litotominė padėtys dar labiau mažina plaučių gyvybinį tūrį. Jeigu tik leidžia aplinkybės, pacientas turi kuo ilgesnį laiką būti atvirkščioje Trendelenburgo padėtyje.

Stebėseną. Standartinė gyvybinių funkcijų stebėseną (EKG, netiesioginis kraujo spaudimas, pulsinė oksimetrija, kapnografijos kreivė, temperatūra) turi būti atliekama visą buvimo operacinėje laiką. Labai svarbu parinkti tinkamo dydžio netiesioginio kraujospūdžio matavimo manžetę, nes rodmenys gali būti netikslūs.

Kraujospūdį šiems pacientams galima matuoti dilbio srityje arba ties kulkšnimi. Daugeliu atvejų tiesioginis arterinio kraujospūdžio matavimas nebūtinai, visgi arterinio kraujo mėginio duomenys gali suteikti svarbios informacijos apie pacientui taikomos dirbtinės plaučių ventilacijos adekvatumą. Rekomenduojama stebėti miego gylį (BIS, Entropija); atsakas į neuroraumeninės jungties stimuliaciją (TOF) dėl perteklinio riebalinio audinio gali būti netikslus. Centrinio veninio spaudimo stebėseną rutininių operacijų metu neatliekama.



63 pav. Neinvazinio kraujospūdžio matavimo manžetės – įprasta ir skirta nutukusiems pacientams

Kvėpavimo takų valdymas. *Kalbant apie trachėjos intubaciją labai svarbu parinkti tinkamą paciento padėtį* Taisyklinga nutukusio paciento padėtis turi didžiulę reikšmę sėkmingai trachėjos intubacijai, kuri gydant šiuos ligonius visuomet yra iššūkis anesteziologui. Nors, literatūros duomenimis, ir nėra tiesioginių sąsajų tarp nutukimo ir pasunkėjusios trachėjos intubacijos, vadinamasis sunkios intubacijos vežimėlis, skirtas sunkių kvėpavimo takų valdymui, turi būti lengvai pasiekiamas.

Daugelis tyrėjų pažymi, kad nutukusių ligonių grupėje nėra tiesioginės koreliacijos tarp Mallampatti verčių ir sudėtingos intubacijos rizikos [181], kaip nėra koreliacijos ir su KMI. Pažymima, kad tiesioginės laringoskopijos būdu pavyksta intubuoti net 99 iš 100 nutukusių pacientų. Visi autoriai pripažįsta, kad taisyklinga padėtis, kitaip dar vadinama rampos padėtimi, yra sėkmės laidas.

Vadinamoji rampa gali būti medicinos įrangos gamintojų pagamintas produktas arba savadarbė, iš keleto viena ant kitos sudėtų paklodžių taisyklingai padaryta atrama, kuri padeda suteikti paciento pečių juostai ir galvai taisyklingą padėtį krūtinės ląstos atžvilgiu (64 pav.). Tokia paciento padėtis dar vadinama uostymo padėtimi. Operacinės stalas prieš pradėdamas pacientą sotinti deguonimi turi būti atvirksčioje Trendelenburgo padėtyje (ATP), galvūgalis pakeltas 25–30 laipsnių.



64 pav. Rampos padėtis

Nutukusių pacientų kvėpavimo sistemos fiziologija skiriasi nuo normalų svori turinčių pacientų, todėl kraujo įsotinimo deguonimi rodmenys pacientui nustojus pačiam kvėpuoti bendrosios anestezijos indukcijos metu pradeda blogėti labai staiga ir stipriai. Preoksigenacija atliekama 6–10 l/min. dujotakos greičiu, tiekiant 100 % deguonį pro anestezinę kaukę, ir trunka ne mažiau nei 5 minutes. Nepaisant tinkamai atliekamos preoksigenacijos ir denitrogenizacijos, didelį KMI turintys pacientai, nustojus tiekti deguonį ir atliekant trachėjos intubaciją, desaturacijos rodmenį iki 90 % pasiekia per 3 minutes, o normalų KMI turintys pacientai – per 6 minutes [182].

Dirbtinės plaučių ventilacijos adekvatumas bendrosios anestezijos sąlygomis labai priklauso nuo paciento padėties (Trendelenburgo, kniūbsčia), pneumoperitoneumo laipsnio. Oro ir deguonies santykis (FiO_2) taikant dirbtinę plaučių ventilaciją turi būti 0,5–1,0. Visgi iki šiol nėra patvirtintos rekomendacijos, kokį kvėpavimo takų ventilacijos būdą – tūriu ar slėgiu kontroliuojamą, geriausia taikyti, kokio dydžio palaikyti PEEP (teigiamas slėgis plaučiuose iškvėpiant) — 10–12–15 cm H_2O , netgi kokiu tūriu ventiliuoti pacientą – 13–22 ml/kg skaičiuojant visai kūno masei (VKM) ar 12–15 ml/kg skaičiuojant idealiai kūno masei (IKM). Taikant slėgiu kontroliuojamą DPV ir keičiant įkvėpimo ir iškvėpimo santykį galima išvengti labai aukštų pasipriešinimo įpūtimui rodmenų (P_{peak} > 40 cm H_2O). Aukštos PEEP vertės 10–12 cm H_2O gali būti tinkamos OMA sindromu sergantiems pacientams, tačiau reikia tinkamai vertinti hipotenzijos išsivystymo riziką. Laparoskopinės procedūros metu ET CO_2 vertės visuomet didėja, todėl ventilacijos parametrai gali būti keičiami – mažinamas vienkartinio įpūtimo tūris ir didinamas įpūtimų dažnis. Net jeigu paciento padėtis yra keičiama operacijos metu iš ATP į kitą, prieš baigiant anesteziją ir atliekant trachėjos ekstubaciją būtina pacientą grąžinti į ATP kiek galima anksčiau. Be to, reikia visiškai neutralizuoti neuroraumeninę jungtį veikiančius raumenų relaksantus. Trachėją ekstubuoti galima tik pradėjus visavertiškai funkcionuoti raumenims (nutukusiems pacientams raumenų relaksantų veikimą geriausia vertinti atliekant tetaninę neuroraumeninę stimuliaciją), pacientui gebant vykdyti visas komandas ir galint išlaikyti pakeltą galvą 5 sekundes. Šiuolaikiniai DPV aparatai leidžia ekstubuotam pacientui taikyti CPAP ventilaciją pro specialią veido kaukę pabudimo palatoje iš karto, kai tik ištraukiamas endotrachėjinis vamzdelis, o kilnojantieji CPAP aparatai yra naudojami pervežant pacientą į palatą ir vėliau. Aukštiekninka nutukusio paciento padėtis visuomet sukelia hipoksiją, todėl pakeltas galvūgalis ar pusiau sėdima padėtis pagerina kvėpavimo funkciją.

Anestetikai. Farmakokinetika. Dozės parinkimas. Nutukusiems pacientams, ypač sergantiems OMA sindromu, intraveninių anestetikų veikimas yra stipresnis. Opioidai, propofolis ir benzodiazepinai mažina ryklės raumenų tonusą, dėl to pablogėja kvėpavimo funkcija. Inhaliaciniai anestetikai mažina kvėpavimo centro jautrumą anglies dioksidui, todėl ankstyvuoją pooperaciniu laikotarpiu gali vystyti hiperkapnija. Fiziologiniai organizmo pokyčiai esant nutukimui – didesnis cirkuliuojančio kraujo ir širdies išstumiamo kraujo tūris per minutę, mažesnis bendras vandens kiekis (riebaliniame audinyje yra mažiau vandens nei kituose organizmo audiniuose) – turi įtaką daugelio vaistų farmakokinetiniams pokyčiams. Sunku numatyti nutukimo įtaką vaistų veikimui, nes esant padidėjusiam cirkuliuojančio kraujo tūriui vaisto koncentracija plazmoje turėtų būti mažesnė. Tačiau riebaliniame audinyje kraujotaka yra prastesnė ir vaisto dozė, apskaičiuota bendram kūno svoriui, gali lemti vaisto koncentracijos plazmoje padidėjimą. Didesnis širdies išstumiamo kraujo tūris per minutę padidina vaisto pasiskirstymą ir praskiedimą plazma tuoj po jo suleidimo. Dėl šių priežasčių pradinė intraveninio anestetiko dozė turėtų būti didesnė, kad būtų greičiau pasiekta aukštesnė vaisto koncentracija plazmoje. Pradinės vaisto dozės skaičiavimas ne visai kūno masei (VKM), o liesai kūno masei (LKN) yra tinkamiausias klinikinis sprendimas. LKM yra VKM, atėmus riebalinio audinio svorį (40 lentelė). Tolesnės vaistų dozės turi būti parenkamos stebint klinikinį atsaką konkrečiam pacientui. Kartotinis vaistų skyrimas gali nulemti kumuliaciją, todėl vaisto veikimo trukmė pailgės.

40 lentelė. Liesos kūno masės (LKM) apskaičiavimas

Liesa kūno masė (LKM) = visa kūno masė (VKM) – riebalinio audinio masė

Dažniausiai sudaro 60–90 % VKM, vyrams LKM didesnė nei moterims

Formulės LKM apskaičiuoti

1. **Boero formulė***

Vyrams LKM = 0,407 svoris (kg) + 0,267 ūgis (cm) – 19,2

Moterims LKM = 0,252 svoris (kg) + 0,473 ūgis (cm) – 48,3

2. **Jameso formulė****

Vyrams: LKM = 1,1 ūgis (kg) – 128 (svoris (kg)/ūgis (cm))²

Moterims LKM = 1,07 ūgis (kg) – 148 (svoris (kg) / ūgis (cm))²

3. **Hume'o formulė*****

Vyrams LKM = 0,32810 svoris (kg) + 0,33929 ūgis (cm) – 29,5336

Moterims LKM = 0,29569 svoris (kg) + 0,41813 ūgis (cm) – 43,2933

* Boer P. Estimated lean body mass as an index for normalization of body fluid volumes in man. Am J Physiol. 1984; 247: F632–5.

** Absalom AR, Mani V, DeSmet T, et al. Pharmacokinetic models for propofol-defining and illuminating the devil in the detail. Br J Anaesth. 2009; 103: 26–37.

*** Hume R. Prediction of lean body mass from height and weight. J Clin Pathol. 1966 Jul; 19(4): 389–91.

Intraveninių anestetikų dozės, priklausomai nuo jų tirpumo riebaluose, turėtų būti apskaičiuojamos arba VKM, arba LKM. Stipriausiomis lipofilinėmis savybėmis pasižymi benzodiazepinai ir barbitūratai. Dažniausiai naudojamų anestetikų – propofolio, vekuronijaus, rokuronijaus, remifentanilio – dozė turi būti skaičiuojama pagal IKM (41 lentelė). Ir priešingai, midazolamo, sukcinilcholino, cisatrakurijaus, fentanilio, sufentanilio dozė turi būti skaičiuojama pagal VKM. Anestezijos palaikomoji propofolio dozė skaičiuojama pagal VKM, o sufentanilio – pagal IKM. Reikia žinoti, kad dauguma anestezijai vartojamų vaistų pasižymi lipofilinėmis savybėmis, kurios, jei procedūra trunka ilgai, dar labiau stiprėja dėl vaistų kumuliacinių savybių.

Absoluti išimtis – remifentanilis, kuris, nors ir lipofilinis anestetikas, yra metabolizuojamas plazmoje esančios pseudocholinesterazės, visiškai nesikaupia riebaliniame audinyje ir yra pirmiausia pasirenkamas opioidas nutukusiems pacientams.

41 lentelė. Ideali kūno masės (IKM) apskaičiavimas

Ideali kūno masė (IKM). Ją lemia ūgis, svoris, lytis, amžius, kūno forma ir kt.
IKM – labai individualus parametras.

D. R. Millerio formule (1983)

Vyrams 56,2 kg + 1,41 kg coliu virš 5 pėdų

Moterims 53,1 kg + 1,36 kg coliu virš 5 pėdų

PSAO (Pasaulio Sveikatos apsaugos Organizacija) **rekomendacija** — **18,5 25** vyrams ir moterims

Raumenų relaksantų – vekuronijaus ir rokuronijaus – dozės skaičiuojamos pagal IKM, be to, klinikinis poveikis turi būti stebimas atliekant neuroraumeninės jungties stimuliaciją, nes nepakankama raumenų relaksacija blogina dirbtinės plaučių ventiliacijos sąlygas. Sukcinilcholino farmakokinetika yra unikali. Kadangi plazmos pseudocholinesterazės koncentracija ir pasiskirstymas nutukusiems pacientams yra didesni, šio raumenų relaksanto dozės poreikis yra didesnis negu normalaus svorio pacientams (42 lentelė).

42 lentelė. Intraveninių anestetikų dozės parinkimas nutukusiems pacientams

Visa kūno masė (VKM)	Liesa kūno masė (LKM)
Propofolis: indukcija	Propofolis: anestezijos palaikymas
Midazolamas	Tiopentalis
Sukcinilcholinas	Vekuronijus
Cisatrakurijus ir atrakurijus: indukcija	Cisatrakurijus ir atrakurijus: palaikymas
Pankuronijus	Rokuronijus
	Remifentanilis
	Fentanilis
	sufentanilis

Inhaliaciniai anestetikai nutukusiems pacientams parenkami pagal fizikines tirpumo audiniuose savybes. Desfluranas yra pirmiausia pasirenkamas anestetikas, jį vartojant budimas yra labai greitas ir nuoseklus. Visiška priešingybė desfluranui yra propofolis ir sevofluranas [183]. Visgi kai kurie autoriai nurodo, kad esminio skirtumo tarp desflurano ir sevoflurano iš tikrųjų nėra [184]. Azoto suboksidas, nors pasižymi analgetinėmis savybėmis ir yra greitai šalinamas iš organizmo, bariatrinėje chirurgijoje nerekomenduojamas: pirma, vartojant šį anestetiką didėja deguonies poreikis; antra, azoto suboksido savybė difunduoti į oringus organus nepageidaujama, nes laparoskopinių operacijų metu net ir menkas dujų kiekio žarnyne padidėjimas sunkina chirurginių manipuliacijų atlikimo sąlygas.

Anestezijos palaikymas

Operacinės įranga ir taisyklingas paciento tvirtinimas prie operacinio stalo, anestezijos atlikimo technika, adekvati dirbtinė plaučių ventilacija, gyvybinių funkcijų stebėsenos parinkimas ir atlikimas, kūno temperatūros palaikymas, skysčių terapija yra būtini geram rezultatui pasiekti.

Analgezijai palaikyti rekomenduojama skirti trumpai veikiančią opioidą remifentanilį nepertraukiamos infuzijos būdu, anestezijai – desfluraną ar sevofluraną. Gilios anestezijos poreikio nelieka chirurgui ištraukus troakarą, infiltruojant žaizdos kraštus vietiniu anestetiku bei siuvant žaizdą, o visiškai sustabdyti inhaliacinio anestetiko tiekimą rekomenduojama likus kelioms minutėms iki operacijos pabaigos. Remifentanilio infuzija nutraukiama tik procedūrai pasibaigus.

Dekompresinį skrandžio zondą anestezijos pradžioje įkiša gydytojas anesteziologas. Didelio spindžio zondas yra skirtas orui iš skrandžio pašalinti ir mažinamo skrandžio tūriui nustatyti. Operacijos metu pro zondą į skrandį leidžiant metileno mėlynojo tirpalą gali būti atliekamas anastomozės sandarumo mėginys. Svarbu dekompresinį zondą ištraukti iš skrandžio dar iki skrandžio POUCH maišelio užsiuvimo automatinio siuvimo aparatu (stapleriu).

Nors riebalinis audinys puikiai saugo kūno šilumą, bendros anestezijos metu kūno temperatūros reguliavimas sutrinka, tampa poikiloterminis. Šilumos netektį didina ir nuolatinė anglies dioksido insufliacija pneumoperitoneumui palaikyti ir vėsūs irigaciniai skysčiai pilvo ertmei plauti. Normotermijai palaikyti rekomenduojama naudoti operacinės stalus šildomu paviršiumi ar šildomais čiužiniais ir taikyti konvekcinių šildymą pučiant šiltą orą, naudoti specialias paklodes, apimančias viršutinę paciento kūno dalį.

Skysčių terapijos tikslas – palaikyti normovolemiją. Infuzinių tirpalų kiekis apskaičiuojamas pagal LKM. Gautų skysčių kiekis yra labai svarbus nutukusiems pacientams, nes daliai jų yra diagnozuota diastolinė disfunkcija, kita širdies patologija, ir skysčių perteklius gali sukelti plaučių edemą. Be to, laparoskopinės procedūros metu reikia kritiškai vertinti diurezę, nes sumažėjęs šlapimo kiekis nebūtinai rodo hipovolemiją. Visais atvejais liberali skysčių terapija nerekomenduojama.

Pooperacinis laikotarpis

Kvėpavimo sistemos ypatumai. ATP leidžia diafragmai būti žemiausioje padėtyje, dėl to padidėja funkcinis liekamasis plaučių tūris. Stabilios hemodinamikos pacientus, atitinkančius atsigavimo po anestezijos kriterijus, reikėtų ekstubuoti 35–40° pusiau sėdimoje padėtyje. Tokioje padėtyje pacientai turi būti vežami ir į pabudimo palatą, kartu būtina deguonies terapija ir pulsoksimetrijos stebėseną.

Labai nedidelė nutukusių pacientų dalis yra gydoma intensyviosios terapijos skyriuje. Dažniausiai tai yra supernutukę, pažengusia širdies ir kraujagyslių ar kvėpavimo sistemos liga sergantys, labai neramūs pacientai po atviros, o ne laparoskopinės bariatrinės operacijos.

Nors arterinės hipoksemijos tikimybė išlieka ne tik ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu, bet ir iki 5 parų, rekomendacijų nutukusius pacientus po atliktų bariatrinų operacijų gydyti intensyviosios terapijos skyriuje nėra. Ankstyva arterinė hipoksemija dažniausiai pasireiškia dėl liekamojo opioidų poveikio. Arterinė hipoksemija išsivysto pacientams, turintiems OMA sindromą. Pusiau sėdima paciento padėtis pagerina kvėpavimo funkciją. Yra abejojama ilgalaikės deguonies terapijos nauda, o ilgesnį laiką skirti deguonį reikėtų tiems ligoniams, kurių arterinio kraujo laboratoriniu tyrimu nustatoma ryški hipoksemija. Daugelis bariatrinės chirurgijos specialistų laikosi nuostatos, kad periferinio kraujo įsotinimas 90 % ir daugiau, nutukusiam pacientui kvėpuojant kambario oru, yra pakankamas rodmuo, ir pulsoksimetrijos stebėseną gali būti nutraukta.

Analgezija. Multimodalinė analgezija yra labiausiai paplitęs skausmo malšinimo būdas po bariatrinų operacijų. Operacinės žaizdos infiltravimas vietiniais anestetikais operacijos metu, nesteroidiniai vaistai nuo uždegimo (NVNU), NMDA antagonistai, kiti neopioidiniai analgetikai neturi kvėpavimo sistemą slopinančio poveikio, todėl vartojami dažnai. Visgi NVNU neturėtų būti skiriami ilgiau nei dvi paras dėl galimo ulcerogeninio poveikio virškinamojo trakto gleivinei bei chirurginio kraujavimo žaizdos srityje pavojaus. Pastaruoju metu vis labiau populiarėja intraveninis paracetamolis ankstyvam pooperaciniam skausmui malšinti. Rekomenduojama dozė pacientams, sve-

riantiems daugiau kaip 50 kg, yra 1 gramas į veną 4 kartus per parą. Suminė vaisto dozė neturi viršyti 4 gramų. Mažesnę dozę rekomenduojama skirti pacientams, sergantiems kepenų ar inkstų liga, nes paracetamolis metabolizuojamas kepenyse, o iš organizmo išsiskiria su šlapimu. NMDA antagonistas ketaminas stiprina opioidų veikimą, todėl nedidelė vaisto dozė mažina skausmą. Jeigu pooperaciniu laikotarpiu skausmas yra stiprus, skiriami opioidiniai analgetikai. Būtina atsiminti, kad net ir mažos opioidų dozės pooperaciniu laikotarpiu gali kliniškai reikšmingai slopinti kvėpavimą. Geriausias opioidinės analgezijos būdas – paciento kontroliuojama analgezija (PKA). Opioidinio analgetiko dozė turi būti skaičiuojama pagal IKM, be to, reikėtų vengti ilgai veikiančių opioidų (morfino, diamorfono).

Pooperacinis pykinimas ir vėmimas (POPV). Nors nutukimas nėra POPV išsivystymo rizikos veiksnys, nemažai bariatrinės chirurgijos pacientų patenka į padidėjusios rizikos grupę (moterys, opioidų vartojimas pooperaciniu laikotarpiu ir kt.). Todėl rekomenduojama operacijos metu profilaktiškai skirti antiemetikų – deksametazono 4 mg, ondansetrono 4–8 mg į veną.

Gydymas nuo trombozės. Trombinės embolijos komplikacijos yra dažniausia pooperacinio mirštamumo priežastis. Nutukę pacientai priklauso padidėjusios rizikos grupei, nes jų organizme yra didesnis cirkuliuojančio kraujo tūris. Jiems būdinga santykinė policitemija, hipercholesterolemija, diabetas. Ilgesnė paciento imobilizacija gali skatinti flebotrombozės vystymąsi. Todėl labai svarbu perioperaciniu laikotarpiu skirti mažos molekulinės masės antikoagulantų, dėvėti kompresines kojines, skatinti anksti judėti.

Paciento gyvybinių funkcijų nuolatinės stebėsenos pabaiga. Visuomet sunku priimti sprendimą nutukusį pacientą perkelti iš pabudimo palatos į paprastą chirurginio skyriaus palatą ar išleisti gydytis namuose. Vis dėlto manoma, kad sprendimas pasirinktas tinkamai, kai pacientas nebesiskundžia skausmu ir nebelieka kvėpavimo slopinimo pavojaus.

Komplikacijos pooperaciniu laikotarpiu

Nutukusių pacientų pooperacinis sergamumas ir mirštamumas yra didesnis nei normalų svorį turinčių pacientų. Tai lemia dažnesnis gretutinių ligų pasireiškimas ir didesnė aspiracijos rizika intubuojant trachėją. Daliai nutukusių pacientų būtina ilgalaikė dirbtinė plaučių ventiliacija; atjunkymas sudėtingas dėl galimo atelektazių formavimosi, sumažėjusio plaučių tūrio bei ventiliacijos ir perfuzijos pusiausvyros sutrikimo.

Bariatrinė chirurgija pagrįstai laikoma saugia chirurgijos sritimi, nors komplikacijų, ypač prognozuojamų, pasitaiko. Mirštamumo dažnis ligoninėje po atliktų laparosko-

pinų ir atvirųjų operacijų – atitinkamai 0,27 % ir 0,81 %. Dažniausiai pasitaikančios chirurginės komplikacijos – kraujavimas į pilvo ertmę, anastomozės nesandarumas, plonosios žarnos obstrukcija, žaizdos supūliavimas, dėl to būtina atlikti skubią laparotominę operaciją sukėlus bendrąją nejautrą. Tokiais atvejais gydytojui anesteziologui rekomenduojama įdėmiai peržiūrėti buvusios anestezijos protokolą, įvertinti kvėpavimo takų valdymo ypatumus, paciento padėtį buvusios operacijos metu, įvertinti galimą kraujavimo riziką, hipovolemiją, žarnyno nepraeinamumo kliniką, aspiracijos skrandžio turiniu riziką, spręsti apie nazogastrinio zondo reikalingumą. Nazogastrinio zondo kišimas gali pažeisti chirurginės anastomozės siūlės vientisumą, todėl komplikuo-tose situacijose būtinas glaudus chirurgo ir anesteziologo bendradarbiavimas. Tolesnis pacientų gydymas priklauso nuo pakartotinės operacijos pobūdžio, kraujo netekimo, peritonito, sepsinių komplikacijų vystymosi. Dažniausiai tolesniam gydymui pacientai keliami į reanimacijos ir intensyviosios terapijos skyrių, jiems atliekama ilgalaikė dirbtinė plaučių ventiliacija, pooperaciniam skausmui malšinti skiriami ir opioidiniai analgetikai. Jei tik leidžia pakartotinai operuojamo paciento būklė, rekomenduojama atlikti epidurinę nejautrą skausmui valdyti pooperaciniu laikotarpiu.

Grėsmingos chirurginės komplikacijos – anastomozės striktūra ar jos išopėjimas, atsiradusi ventralinė išvarža, gastroezofaginė fistulė, didelio laipsnio gastroezofaginis refluksas. Šių komplikacijų gydymas yra ilgalaikis, todėl pacientai ligoninėje gali praleisti savaites ar net mėnesius. Sumažėjus kūno svoriui pacientai kartais pageidauja ir tokių kosmetinio pobūdžio operacijų kaip perteklinės nukarusios pilvo sienos odos raukšlės pašalinimas, riebalų nusiurbimas, ar net pašalinti skrandį juosiančią juostą. Anesteziologui patariama susipažinti su buvusios operacijos ir anestezijos protokolais, ypatingą dėmesį kreipti į kvėpavimo takų valdymo ir skausmo malšinimo pooperaciniu laikotarpiu ypatumus. Jeigu paciento svoris stipriai sumažėjo, tikėtina, kad kai kurios ligos – hipertenzija, diabetas, OMA sindromas – arba visiškai išnyko, arba jų klinikinė išraiška sumažėjo.

Jei paciento svoris stipriai sumažėjo, sutrinka organizmo metaboliniai procesai, gali vystytis hypoalbuminemija, atsirasti viduriavimas, steatorėja, edemos. Šie sutrikimai gydomi taikant enterinę ar parenterinę mitybą.

Visame pasaulyje nutukimo mastas nepaliaujamai didėja, kartu didėja ir medicini-nės priežiūros išlaidos. Tik nuolatinis mokslininkų tiriamasis darbas, lavinimas, švie-čiamoji veikla padės suprasti nutukimo priežastis, rasti naujų gydymo būdų ir sumažinti neigiamą nutukimo epidemijos poveikį visuomenės raidai.

Literatūra

1. WHO. WHO | Obesity and overweight, Factsheet No. 311. WHO [Internet]. 2015; Available from: <http://who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
2. Brimas G. Chirurginis nutukimo gydymas: Mokslinė monografija. ISBN 9955-497-84-X. Vilnius: Ciklonas, 2005. 352 p.
3. Wardle J, Carnell S, Haworth CM PR. Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic environment. *Am J Clin Nutr.* 2008;87(2):398.
4. Pérusse L, Rankinen T, Zuberi A, Chagnon YC, Weisnagel SJ, Argyropoulos G, Walts B, Snyder EE BC. The human obesity gene map: the 2004 update. *Obes Res.* 2005;13(3):381.
5. Sadaf Farooqi I. Genetic and hereditary aspects of childhood obesity. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2005;19(3 Spec. Iss.):359–74.
6. Mutch DM, Clément K. Unraveling the genetics of human obesity. *PLoS Genet.* 2006;2(12):e188.
7. Rankinen T, Zuberi A, Chagnon YC, Weisnagel SJ, Argyropoulos G, Walts B, Pérusse L, Bouchard C. The human obesity gene map: the 2005 update. *Obesity (Silver Spring).* 2006;14(4):529–644.
8. Claussnitzer M, Dankel SN, Kim KH, Quon G, Meuleman W, Haugen C, Glunk V, Sousa IS, Beaudry JL, Puviondran V, Abdennur NA, Liu J, Svensson PA, Hsu YH, Drucker DJ, Mellgren G, Hui CC, Hauner H KM. FTO Obesity Variant Circuitry and Adipocyte Browning in Humans. *N Engl J Med.* 2015;373(10):895.
9. Dina C, Meyre D, Gallina S, Durand E, Körner A, Jacobson P, Carlsson LM, Kiess W, Vatin V, Lecoeur C, Delplanque J, Vaillant E, Pattou F, Ruiz J, Weill J, Levy-Marchal C, Horber F, Potoczna N, Hercberg S, Le Stunff C, Bougnères P, Kovacs P, Marre M, Balka FP. Variation in FTO contributes to childhood obesity and severe adult obesity. *Nat Genet.* 2007;39(6):724.
10. Frayling TM, Timpson NJ, Weedon MN, Zeggini E, Freathy RM, Lindgren CM, Perry JR, Elliott KS, Lango H, Rayner NW, Shields B, Harries LW, Barrett JC, Ellard S, Groves CJ, Knight B, Patch AM, Ness AR, Ebrahim S, Lawlor DA, Ring SM, Ben-Shlomo Y, Jarvelin MR MM. A common variant in the FTO gene is associated with body mass index and predisposes to childhood and adult obesity. *Science.* 2007;316(5826):889.
11. Hassanein MT, Lyon HN, Nguyen TT, Akyzbekova EL WK, Lettre G, Tayo B, Forrester T, Sarpong DF, Stram DO B, JL, Wilks R, Liu J, Le Marchand L, Kolonel LN, Zhu X H, B, Cooper R, McKenzie C, Taylor HA Jr HC, JN H. Fine mapping of the association with obesity at the FTO locus in African derived populations. *Hum Mol Genet.* 2010;19:2907–16.
12. Smemo S, Tena JJ, Kim K-H, Gamazon ER, Sakabe NJ, Gómez-Marín C, Aneas I, Credidio FL, Sobreira DR, Wasserman NF, Lee JH, Puviondran V, Tam D, Shen M, Son JE, Vakili NA, Sung H-K, Naranjo S, Acemel RD, Manzanares M, Nagy A, Cox NJ, Hui C-C, Gomez-Skarmeta JL, Nóbrega MA. Obesity-associated variants within FTO form long-range functional connections with IRX3. *Nature.* 2014;507(7492):371–5.

13. Green ED, Maffei M, Braden V V, Proenca R, DeSilva U, Zhang Y, Chua SC, Leibel RL, Weissenbach J, Friedman JM. The human obese (OB) gene: RNA expression pattern and mapping on the physical, cytogenetic, and genetic maps of chromosome 7. *Genome Res.* 1995 Aug;5(1):5–12.
14. Hamann A, Büsing B, Kausch C, Ertl J, Preibisch G, Greten H, Matthaei S. Chronic leptin treatment does not prevent the development of obesity in transgenic mice with brown fat deficiency. *Diabetologia.* 1997 Jul;40(7):810–5.
15. Ford ES, Dietz WH. Trends in energy intake among adults in the United States: findings from NHANES. *Am J Clin Nutr.* 2013 Apr;97(4):848–53.
16. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Alkandari JR, Andersen LB, Bauman AE, Brownson RC, Bull FC, Craig CL, Ekelund U, Goenka S, Guthold R, Hallal PC, Haskell WL, Heath GW, Inoue S, Kahlmeier S, Kohl HW, Lambert EV, Leetongin G, Loos RJE, Marcus B, Martin BW, Owen N, Parra DC, Pratt M, Ogilvie D, Reis RS, Sallis JE, Sarmiento OL, Wells JC. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012;380(9838):219–29.
17. Physical activity. WHO media centre [internet, fact sheet N°385, updated January 2015 [Internet]. [cited 2015 May 20]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>
18. Ogden CL, Lamb MM, Carroll MD, Flegal KM. Obesity and socioeconomic status in adults: United States, 2005–2008. *NCHS Data Brief.* 2010;127(50):1–8.
19. JA. G. Obesity and early mortality in the United States. *Obesity.* 2013;21(2):405–12.
20. Reidpath DD, Burns C, Garrard J, Mahoney M, Townsend M. An ecological study of the relationship between social and environmental determinants of obesity. *Health Place.* 2002 Jun;8(2):141–5.
21. Rissanen AM, Heliövaara M, Knekt P, Reunanen A, Aromaa A. Determinants of weight gain and overweight in adult Finns. *Eur J Clin Nutr.* 1991;45(9):419–30.
22. Spiegel K, Tasali E, Penev P VCE. Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Ann Intern Med.* 2004;141(11):846.
23. Patel SRS, Hu FBF. Short sleep duration and weight gain: a systematic review. *Obes (Silver Spring).* 2008;16(3):643–53.
24. Beccuti G, Pannain S. Sleep and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2011 Jul;14(4):402–12.
25. Knutson KL, Van Cauter E. Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1129:287–304.
26. Flegal KM, Troiano RP, Pamuk ER, Kuczmarski RJ, Campbell SM. The influence of smoking cessation on the prevalence of overweight in the United States. *N Engl J Med.* 1995;333(18):1165–70.
27. Filozof C, Fernández Pinilla MC F-CA. Smoking cessation and weight gain. *Obes Rev.* 2004;5(2):95.
28. Williamson DF, Madans J, Anda RF, Kleinman JC, Giovino GA BT. Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. *N Engl J Med.* 1991;324(11):739.
29. Parsons AC, Shraim M, Inglis J, Aveyard P, Hajek P. Interventions for preventing weight gain after smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CD006219.
30. Breum, L. and Fernstrom MH. Drug-induced Obesity, in *International Textbook of Obesity*. Björntorp P, editor. Chichester, UK: John Wiley & Sons; 2001.

31. Perry B, Wang Y. Appetite regulation and weight control: the role of gut hormones. *Nutr Diabetes*. 2012 Jan 16;2(1):e26.
32. Ionut V, Burch M, Youdim A, Bergman RN. Gastrointestinal hormones and bariatric surgery-induced weight loss. *Obesity*. 2013 Jun;21(6):1093–103.
33. Tan T, Bloom S. Gut hormones as therapeutic agents in treatment of diabetes and obesity. *Curr Opin Pharmacol*. 2013 Dec;13(6):996–1001.
34. Michalakis K, le Roux C. Gut hormones and leptin: impact on energy control and changes after bariatric surgery--what the future holds. *Obes Surg*. 2012 Oct 14;22(10):1648–57.
35. Manning S, Batterham RL. The role of gut hormone peptide YY in energy and glucose homeostasis: twelve years on. *Annu Rev Physiol*. 2014 Feb 10;76(1):585–608.
36. Jorsal T, Rungby J, Knop FK, Vilsbøll T. GLP-1 and Amylin in the Treatment of Obesity. *Curr Diab Rep*. 2016 Jan 23;16(1):1.
37. Blüher M. Adipokines - removing road blocks to obesity and diabetes therapy. *Mol Metab*. 2014 Jun;3(3):230–40.
38. Khan M, Joseph F. Adipose Tissue and Adipokines: The Association with and Application of Adipokines in Obesity. *Scientifica (Cairo)*. 2014;2014:1–7.
39. Fernández-Riejos P, Najib S, Santos-Alvarez J, Martín-Romero C, Pérez-Pérez A, González-Yanes C, Sánchez-Margalet V. Role of leptin in the activation of immune cells. *Mediators Inflamm*. 2010;2010:568343.
40. Considine R V, Sinha MK, Heiman ML, Kriauciunas A, Stephens TW, Nyce MR, Ohannesian JP, Marco CC, McKee LJ, Bauer TL, Caro JF. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N Engl J Med*. 1996 Feb 1;334(5):292–5.
41. Heymsfield SB, Greenberg AS, Fujioka K, Dixon RM, Kushner R, Hunt T, Lubina JA, Patane J, Self B, Hunt P, McCamish M. Recombinant leptin for weight loss in obese and lean adults: a randomized, controlled, dose-escalation trial. *JAMA*. 1999 Oct 27;282(16):1568–75.
42. Ravussin E, Smith SR, Mitchell JA, Shringarpure R, Shan K, Maier H, Koda JE, Weyer C. Enhanced weight loss with pramlintide/metreleptin: an integrated neurohormonal approach to obesity pharmacotherapy. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Sep 11;17(9):1736–43.
43. Nigro E, Scudiero O, Monaco ML, Palmieri A, Mazzarella G, Costagliola C, Bianco A, Daniele A. New insight into adiponectin role in obesity and obesity-related diseases. *Biomed Res Int*. 2014;2014:658913.
44. Mohamed-Ali V, Goodrick S, Rawesh A, Katz DR, Miles JM, Yudkin JS, Klein S, Coppel SW. Subcutaneous adipose tissue releases interleukin-6, but not tumor necrosis factor-alpha, in vivo. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997 Dec;82(12):4196–200.
45. Wallenius K, Jansson J-O, Wallenius V. The therapeutic potential of interleukin-6 in treating obesity. *Expert Opin Biol Ther*. 2003 Oct 3;3(7):1061–70.
46. Stenlöf K, Wernstedt I, Fjällman T, Wallenius V, Wallenius K, Jansson J-O. Interleukin-6 levels in the central nervous system are negatively correlated with fat mass in overweight/obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003 Sep;88(9):4379–83.
47. Leal V de O, Mafra D. Adipokines in obesity. *Clin Chim Acta*. 2013 Apr 18;419:87–94.

48. Yoshino J, Mills KF, Yoon MJ, Imai S. Nicotinamide mononucleotide, a key NAD(+) intermediate, treats the pathophysiology of diet- and age-induced diabetes in mice. *Cell Metab.* 2011 Oct 5;14(4):528–36.
49. Roh S, Song S-H, Choi K-C, Katoh K, Wittamer V, Parmentier M, Sasaki S. Chemerin--a new adipokine that modulates adipogenesis via its own receptor. *Biochem Biophys Res Commun.* 2007 Nov 3;362(4):1013–8.
50. Emanuele Lo Menzo, Samuel Szomstein RJR. Mechanisms of Action of the Bariatric Procedures. In: *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*, 2015, p. 63.
51. Brimas G, Brimienė V. Antropometriniai kūno riebalų kiekio matavimo metodai ir jų klinikinė reikšmė. *Medicinos teorija ir praktika* 2003;4(36):309–13.
52. Armellini F, Zamboni M, Robbi R, et al. Total and intra-abdominal fat measurements by ultrasound and computerized tomography. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1993;17:209–14.
53. De Lucia Rolfe E, Sleigh A, Finucane FM, Brage S, Stolk RP, Cooper C, Sharp SJ, Wareham NJ, Ong KK. Ultrasound measurements of visceral and subcutaneous abdominal thickness to predict abdominal adiposity among older men and women. *Obesity (Silver Spring).* 2010 Mar;18(3):625–31. doi: 10.1038/oby.2009.309. Epub 2009 Sep 24.
54. Hirooka M, Kumagi T, Kurose K, et al. A technique for the measurement of visceral fat by ultrasonography: comparison of measurements by ultrasonography and computed tomography. *Intern Med.* 2005;44:794–9.
55. Gong W, Ren H, Tong H, et al. A comparison of ultrasound and magnetic resonance imaging to assess visceral fat in the metabolic syndrome. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2007;16 Suppl 1:339–45.
56. Pineau JC, Guihard-Costa AM, Bocquet M. Validation of ultrasound techniques applied to body fat measurement. A comparison between ultrasound techniques, air displacement plethysmography and bioelectrical impedance vs. dual-energy X-ray absorptiometry. *Ann Nutr Metab.* 2007;51:421–7.
57. Liu KH, Chan YL, Chan WB, et al. Sonographic measurement of mesenteric fat thickness is a good correlate with cardiovascular risk factors: comparison with subcutaneous and preperitoneal fat thickness, magnetic resonance imaging and anthropometric indexes. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003;27:1267–73.
58. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2014; 28: S0140–6736 (14).
59. <http://easo.org/education-portal/obesity-facts-figures/>
60. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
61. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2228.html>
62. <http://www.worldobesity.org>
63. Brimas G, Barzda A, Lipnickas V, Valiukėnas V, Brimienė V, Strupas K. The prevalence of obesity and the first experience of laparoscopic adjustable gastric banding in Lithuania. *Chirurgische gastroenterologie* 2008;24:45–50.
64. Grabauskas V, Klumbienė J, Petkevičienė J, Šakytė E, Kriaučionienė V, Paalanen L, Prattala R. Suaugusių Lietuvos žmonių gyvensenos tyrimas, 2006. (Health behaviour among Lithuanian adult population, 2006.) Helsinki; 2007, p. 154.

65. Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaja E, Loveman E, Baxter L, Clegg AJ. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment* 2009;13(41).
66. International Diabetes Federation. *The Diabetes Atlas*. Fourth edition. Brussels: International Diabetes Federation; 2009.
67. Executive summary of the Third Report of the International Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285(19):2486–97.
68. Moorehead MK, Ardelt-Gattinger E, Lechner H, Oria HE. The validation of the Moorehead-Ardelt Quality of Life Questionnaire II. *Obes Surg*. 2003 Oct;13(5):684–92.
69. David B. Sarwer , Meghan L. Butryn EF, Bradley and LE. Lifestyle Modification for the Treatment of Obesity. In: *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. New York; Heidelberg Dordrecht London: Springer Science+Business Media; 2015. p. 147–55.
70. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, McManus K, Champagne CM, Bishop LM, Laranjo N, Leboff MS, Rood JC, de Jonge L, Greenway FL, Loria CM, Obarzanek E, Williamson DA. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. *N Engl J Med*. 2009 Feb 26;360(9):859–73.
71. Strychar I. Diet in the management of weight loss. *CMAJ*. 2006 Jan 3;174(1):56–63.
72. Johansson K, Neovius M, Hemmingsson E. Effects of anti-obesity drugs, diet, and exercise on weight-loss maintenance after a very-low-calorie diet or low-calorie diet: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr*. 2014 Jan;99(1):14–23.
73. National Institutes of Health. *The Practical Guide to the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults*. Obesity. 2000.
74. Tsai AG, Wadden TA. The evolution of very-low-calorie diets: an update and meta-analysis. *Obesity (Silver Spring)*. 2006 Aug;14(8):1283–93.
75. Astrup A, Ryan L, Grunwald GK, Storgaard M, Saris W, Melanson E, Hill JO. The role of dietary fat in body fatness: evidence from a preliminary meta-analysis of ad libitum low-fat dietary intervention studies. *Br J Nutr*. 2000 Mar;83 Suppl 1:S25–32.
76. Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, Keller U, Yancy WS, Brehm BJ, Bucher HC. Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Intern Med*. 2006 Feb 13;166(3):285–93.
77. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Timothy Garvey W, Hurley DL, Molly McMahon M, Heinberg LJ, Kushner R, Adams TD, Shikora S, Dixon JB, Brethauer S. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society f. *Surg Obes Relat Dis*. 2013 Jan;9(2):159–91.
78. Franz MJ, VanWormer JJ, Crain AL, Boucher JL, Histon T, Caplan W, Bowman JD, Pronk NP. Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up. *J Am Diet Assoc*. 2007 Oct;107(10):1755–67.
79. Rothman AJ. Toward a theory-based analysis of behavioral maintenance. *Health Psychol*. 2000 Jan;19(1 Suppl):64–9.

80. Painter JE, Borba CPC, Hynes M, Mays D, Glanz K. The use of theory in health behavior research from 2000 to 2005: a systematic review. *Ann Behav Med.* 2008 Jun;35(3):358–62.
81. Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychol Rev.* 1977 Mar;84(2):191–215.
82. Dietary Guidelines - health.gov [Internet]. [cited 2016 Jan 15]. Available from: <http://health.gov/dietaryguidelines/>
83. Apovian CM, Aronne LJ, Bessesen DH, McDonnell ME, Murad MH, Pagotto U, Ryan DH, Still CD, Endocrine Society. Pharmacological management of obesity: an endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2015 Feb;100(2):342–62.
84. Kushner RF. Weight loss strategies for treatment of obesity. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014 Jan;56(4):465–72.
85. FDA 2007 Draft Guidance for Industry: developing products for weight management. 2007; Available from: <http://www.fda.gov/downloads/AdvisoryCommittees/%0ACommitteesMeetingMaterials/Drugs/EndocrinologicandMetabolic%0ADrugsAdvisoryCommittee/UCM299133.pdf> . Accessed 25 Feb 2013.
86. Ioannides-Demos LL, Proietto J, McNeil JJ. Pharmacotherapy for obesity. *Drugs.* 2005 Jan;65(10):1391–418.
87. Kim GW, Lin JE, Blomain ES, Waldman SA. Antiobesity pharmacotherapy: new drugs and emerging targets. *Clin Pharmacol Ther.* 2014 Jan;95(1):53–66.
88. Padwal R, Li SK, Lau DCW. Long-term pharmacotherapy for obesity and overweight. *Cochrane database Syst Rev.* 2003 Jan;(4):CD004094.
89. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjöström L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care.* 2004 Jan;27(1):155–61.
90. Martin CK, Redman LM, Zhang J, Sanchez M, Anderson CM, Smith SR, Ravussin E. Lorcaserin, a 5-HT(2C) receptor agonist, reduces body weight by decreasing energy intake without influencing energy expenditure. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011 Mar;96(3):837–45.
91. Smith SR, Weissman NJ, Anderson CM, Sanchez M, Chuang E, Stubbe S, Bays H, Shanahan WR. Multicenter, placebo-controlled trial of lorcaserin for weight management. *N Engl J Med.* 2010 Jul 15;363(3):245–56.
92. Fidler MC, Sanchez M, Raether B, Weissman NJ, Smith SR, Shanahan WR, Anderson CM. A one-year randomized trial of lorcaserin for weight loss in obese and overweight adults: the BLOSSOM trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011 Oct;96(10):3067–77.
93. O'Neil PM, Smith SR, Weissman NJ, Fidler MC, Sanchez M, Zhang J, Raether B, Anderson CM, Shanahan WR. Randomized placebo-controlled clinical trial of lorcaserin for weight loss in type 2 diabetes mellitus: the BLOOM-DM study. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Jul;20(7):1426–36.
94. Greenway FL, Fujioka K, Plodkowski RA, Mudaliar S, Guttadauria M, Erickson J, Kim DD, Dunayevich E. Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-1): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet (London, England).* 2010 Aug 21;376(9741):595–605.

95. Apovian CM, Aronne L, Rubino D, Still C, Wyatt H, Burns C, Kim D, Dunayevich E. A randomized, phase 3 trial of naltrexone SR/bupropion SR on weight and obesity-related risk factors (COR-II). *Obesity*. 2013 May 20;21(5):935–43.
96. Wadden TA, Foreyt JP, Foster GD, Hill JO, Klein S, O'Neil PM, Perri MG, Pi-Sunyer FX, Rock CL, Erickson JS, Maier HN, Kim DD, Dunayevich E. Weight loss with naltrexone SR/bupropion SR combination therapy as an adjunct to behavior modification: the COR-BMOD trial. *Obesity (Silver Spring)*. 2011 Jan;19(1):110–20.
97. Allison DB, Gadde KM, Garvey WT, Peterson CA, Schwiers ML, Najarian T, Tam PY, Troupin B, Day WW. Controlled-Release Phentermine/Topiramate in Severely Obese Adults: A Randomized Controlled Trial (EQUIP). *Obesity*. 2011 Nov 3;20(2):330–42.
98. Garvey WT, Ryan DH, Look M, Gadde KM, Allison DB, Peterson CA, Schwiers M, Day WW, Bowden CH. Two-year sustained weight loss and metabolic benefits with controlled-release phentermine/topiramate in obese and overweight adults (SEQUEL): a randomized, placebo-controlled, phase 3 extension study. *Am J Clin Nutr*. 2012 Feb;95(2):297–308.
99. Gadde KM, Allison DB, Ryan DH, Peterson CA, Troupin B, Schwiers ML, Day WW. Effects of low-dose, controlled-release, phentermine plus topiramate combination on weight and associated comorbidities in overweight and obese adults (CONQUER): a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet (London, England)*. 2011 Apr 16;377(9774):1341–52.
100. James WPT, STORM Group. Achieving Weight-loss Maintenance. *Postgrad Med*. 2010 Nov 15;122(6):19–28.
101. James WPT, Caterson ID, Coutinho W, Finer N, Van Gaal LE, Maggioni AP, Torp-Pedersen C, Sharma AM, Shepherd GM, Rode RA, Renz CL, SCOUT Investigators. Effect of Sibutramine on Cardiovascular Outcomes in Overweight and Obese Subjects. *N Engl J Med*. 2010 Sep 2;363(10):905–17.
102. Johansson K, Neovius K, DeSantis SM, Rössner S, Neovius M. Discontinuation due to adverse events in randomized trials of orlistat, sibutramine and rimonabant: a meta-analysis. *Obes Rev*. 2009 Sep;10(5):564–75.
103. Ruilope LM, Després J-P, Scheen A, Pi-Sunyer X, Mancía G, Zanchetti A, Van Gaal L. Effect of rimonabant on blood pressure in overweight/obese patients with/without co-morbidities: analysis of pooled RIO study results. *J Hypertens*. 2008 Feb;26(2):357–67.
104. Tucker M. New US obesity guidelines. Treat the weight first. [Internet]. *Medscape Medical News*. 2015. Available from: <http://www.medscape.com/viewarticle/838285>.
105. Tretbar L.L, Taylor T.L, Sifers E.C, Weight reduction. Gastric plication for morbid obesity. *J Kans Med Soc*. 1976;77(11):488-90.
106. Talebpour M, Amoli B.S. Laparoscopic gastric plication in morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2007;17(6):793-8.
107. Abdelbaki TN, Huang Ch.-K, Ramos A, Neto M.G, Talebpour M, Saber AA. Gastric Plication for Morbid Obesity: a Systematic Review. *Obesity Surgery*, October 2012; 22 (Iss. 10): 1633–9.
108. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrback K, Schoelles K. Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;292(14):1724-1737.

109. Juodeikis Z, Brimas G. Long-term results after sleeve gastrectomy: A systematic review. SOARD. Available at: [http://www.soard.org/article/S1550-7289\(16\)30745-6/pdf](http://www.soard.org/article/S1550-7289(16)30745-6/pdf)
110. Banka G, Hernandez-Boussard G.T, Morton J.M. Laparoscopic vs Open Gastric Bypass Surgery-Differences in Patient Demographics, Safety, and Outcomes. *Arch Surg.* 2012;147(6):550-556. doi:10.1001/archsurg.2012.195.
111. Abu Dayyeh BK, Kumar N, Edmundowicz SA, Jonnalagadda S, Larsen M, Sullivan S, Thompson CC, Banerjee S. ASGE Bariatric Endoscopy Task Force systematic review and meta-analysis assessing the ASGE PIVI thresholds for adopting endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest Endosc.* 2015;82:425-438.e5.
112. Mathus-Vliegen EM. Endoscopic treatment: the past, the present and the future. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2014; 28:685-702.
113. Geliebter A, Westreich S, Gage D. Gastric distention by balloon and test-meal intake in obese and lean subjects. *Am J Clin Nutr.* 1988; 48:592-4.
114. Geliebter A, Melton PM, McCray RS, Gage D, Heymsfield SB, Abiri M, Hashim SA. Clinical trial of silicone-rubber gastric balloon to treat obesity. *Int J Obes.* 1991; 15:259-266.
115. Mathus-Vliegen EM, Eichenberger RI. Fasting and meal-suppressed ghrelin levels before and after intragastric balloons and balloon-induced weight loss. *Obes Surg.* 2014; 24:85-94.
116. Mathus-Vliegen EM, de Groot GH. Fasting and meal-induced CCK and PP secretion following intragastric balloon treatment for obesity. *Obes Surg.* 2013; 23:622-33.
117. Gleysteen JJ. A history of intragastric balloons. *Surg Obes Relat Dis.* 2016; 12:430-5.
118. Benjamin SB, Maher KA, Cattau EL Jr, Collen MJ, Fleischer DE, Lewis JH, Ciarleglio CA, Earll JM, Schaffer S, Mirkin K, et al. Double-blind controlled trial of the Garren-Edwards gastric bubble: an adjunctive treatment for exogenous obesity. *Gastroenterology.* 1988 Sep;95(3):581-8.
119. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med.* 1999; 341:1097-105.
120. Ginsberg GG, Chand B, Cote GA, Dallal RM, Edmundowicz SA, Nguyen NT, Pryor A, Thompson CC. A pathway to endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest Endosc.* 2011; 74:943-53.
121. Mitura K, Garnysz K. In search of the ideal patient for the intragastric balloon - short- and long-term results in 70 obese patients. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2016; 10:541-547.
122. Dumonceau JM. Evidence-based review of the Bioenterics intragastric balloon for weight loss. *Obes Surg.* 2008; 18:1611-7.
123. Gaur S, Levy S, Mathus-Vliegen L, Chuttani R. Balancing risk and reward: a critical review of the intragastric balloon for weight loss. *Gastrointest Endosc.* 2015; 81:1330-6.
124. Mion F, Gincul R, Roman S, Beorchia S, Hedelius F, Claudel N, Bory RM, Malvoisin E, Trepo F, Napoleon B. Tolerance and efficacy of an air-filled balloon in non-morbidly obese patients: results of a prospective multicenter study. *Obes Surg.* 2007; 17:764-9.
125. Forestieri P, De Palma GD, Formato A, Giuliano ME, Monda A, Pilone V, Romano A, Tramontano S. Heliosphere Bag in the treatment of severe obesity: preliminary experience. *Obes Surg.* 2006; 16:635-7.
126. De Castro ML, Morales MJ, Del Campo V, Pineda JR, Pena E, Sierra JM, Arbones MJ, Prada IR. Efficacy, safety, and tolerance of two types of intragastric balloons placed in obese subjects: a double-blind comparative study. *Obes Surg.* 2010; 20:1642-6.

127. Giardiello C, Borrelli A, Silvestri E, Antognozzi V, Iodice G, Lorenzo M. Air-filled vs water-filled intragastric balloon: a prospective randomized study. *Obes Surg.* 2012; 22:1916–9.
128. Carvalho GL, Barros CB, Okazaki M, Novaes ML, Albuquerque PC, Almeida NC, Albuquerque PP, Wakiyama C, Vilaça TG, Silva JS, et al. An improved intragastric balloon procedure using a new balloon: preliminary analysis of safety and efficiency. *Obes Surg.* 2009; 19:237–42.
129. Ponce J, Woodman G, Swain J, Wilson E, English W, Ikramuddin S, Bour E, Edmundowicz S, Snyder B, Soto F, et al. The REDUCE pivotal trial: a prospective, randomized controlled pivotal trial of a dual intragastric balloon for the treatment of obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2015; 11:874–81.
130. Gaggiotti G, Tack J, Garrido AB, Palau M, Cappelluti G, Di Matteo F. Adjustable totally implantable intragastric prosthesis (ATIIP)-Endogast for treatment of morbid obesity: one-year follow-up of a multicenter prospective clinical survey. *Obes Surg.* 2007; 17:949–56.
131. Brooks J, Srivastava ED, Mathus-Vliegen EM. One-year adjustable intragastric balloons: results in 73 consecutive patients in the U.K. *Obes Surg.* 2014; 24:813–9.
132. Machytka E, Chuttani R, Bojkova M, Kupka T, Buzga M, Stecco K, Levy S, Gaur S. Elipse™, a Procedureless Gastric Balloon for Weight Loss: a Proof-of-Concept Pilot Study. *Obes Surg.* 2016; 26:512–6.
133. Mion F, Ibrahim M, Marjoux S, Ponchon T, Dugardeyn S, Roman S, Deviere J. Swallowable Obalon® gastric balloons as an aid for weight loss: a pilot feasibility study. *Obes Surg.* 2013; 23:730–3.
134. Bonazzi P, Petrelli MD, Lorenzini I, Peruzzi E, Nicolai A, Galeazzi R. Gastric emptying and intragastric balloon in obese patients. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2005; 9:15–21.
135. Genco A, Balducci S, Bacci V, Materia A, Cipriano M, Baglio G, Ribaldo MC, Maselli R, Lorenzo M, Basso N. Intragastric balloon or diet alone? A retrospective evaluation. *Obes Surg.* 2008; 18:989–92.
136. Genco A, Cipriano M, Materia A, Bacci V, Maselli R, Musmeci L, Lorenzo M, Basso N. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus intragastric balloon: a case-control study. *Surg Endosc.* 2009;23:1849–53.
137. Göttig S, Daskalakis M, Weiner S, Weiner RA. Analysis of safety and efficacy of intragastric balloon in extremely obese patients. *Obes Surg.* 2009; 19:677–83.
138. Konopko-Zubrzycka M, Baniukiewicz A, Wróblewski E, Kowalska I, Zarzycki W, Górska M, Dabrowski A. The effect of intragastric balloon on plasma ghrelin, leptin, and adiponectin levels in patients with morbid obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009; 94:1644–9.
139. Ohta M, Kitano S, Kai S, Shiromizu A, Eguchi H, Endo Y, Masaki T, Kakuma T, Yoshimatsu H. Initial Japanese experience with intragastric balloon placement. *Obes Surg.* 2009; 19:791–5.
140. Coskun H, Bostanci O. Assessment of the application of the intragastric balloon together with sibutramine: a prospective clinical study. *Obes Surg.* 2010; 20:1117–20.
141. Mui WL, Ng EK, Tsung BY, Lam CH, Yung MY. Impact on obesity-related illnesses and quality of life following intragastric balloon. *Obes Surg.* 2010; 20:1128–32.
142. Lopez-Nava G, Rubio MA, Prados S, Pastor G, Cruz MR, Companioni E, Lopez A. BioEnterics® intragastric balloon (BIB®). Single ambulatory center Spanish experience with 714 consecutive patients treated with one or two consecutive balloons. *Obes Surg.* 2011; 21:5–9.

143. Kotzampassi K, Grosomanidis V, Papakostas P, Penna S, Eleftheriadis E. 500 intragastric balloons: what happens 5 years thereafter? *Obes Surg.* 2012; 22:896–903.
144. Papavramidis TS, Grosomanidis V, Papakostas P, Penna S, Kotzampassi K. Intragastric balloon fundal or antral position affects weight loss and tolerability. *Obes Surg.* 2012; 22:904–9.
145. Genco A, Dellepiane D, Baglio G, Cappelletti F, Frangella F, Maselli R, Dante MC, Camoirano R, Lorenzo M, Basso N. Adjustable intragastric balloon vs non-adjustable intragastric balloon: case-control study on complications, tolerance, and efficacy. *Obes Surg.* 2013; 23:953–8.
146. Gümürdülü Y, Doğan ÜB, Akin MS, Taşdoğan BE, Yalaki S. Long-term effectiveness of BioEnterics intragastric balloon in obese patients. *Turk J Gastroenterol.* 2013;24:387–91.
147. Fuller NR, Lau NS, Denyer G, Caterson ID. An intragastric balloon produces large weight losses in the absence of a change in ghrelin or peptide YY. *Clin Obes.* 2013; 3:172–9.
148. Totté E, Hendrickx L, Pauwels M, Van Hee R. Weight reduction by means of intragastric device: experience with the bioenterics intragastric balloon. *Obes Surg.* 2001;11:519–23.
149. Genco A, López-Nava G, Wahlen C, Maselli R, Cipriano M, Sanchez MM, Jacobs C, Lorenzo M. Multi-centre European experience with intragastric balloon in overweight populations: 13 years of experience. *Obes Surg.* 2013;23:515–21.
150. Lopez-Nava G, Bautista-Castaño I, Jimenez-Baños A, Fernandez-Corbelle JP. Dual Intragastric Balloon: Single Ambulatory Center Spanish Experience with 60 Patients in Endoscopic Weight Loss Management. *Obes Surg.* 2015; 25:2263–7.
151. Ponce J, Quebbemann BB, Patterson EJ. Prospective, randomized, multicenter study evaluating safety and efficacy of intragastric dual-balloon in obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9:290–5.
152. Machytka E, Klvana P, Kornbluth A, Peikin S, Mathus-Vliegen LE, Gostout C, Lopez-Nava G, Shikora S, Brooks J. Adjustable intragastric balloons: a 12-month pilot trial in endoscopic weight loss management. *Obes Surg.* 2011;21:1499–507.
153. Mion F, Ibrahim M, Marjoux S, Ponchon T, Dugardeyn S, Roman S, Deviere J. Swallowable Obalon® gastric balloons as an aid for weight loss: a pilot feasibility study. *Obes Surg.* 2013;23:730–3.
154. Abu Dayyeh BK, Edmundowicz SA, Jonnalagadda S, Kumar N, Larsen M, Sullivan S, Thompson CC, Banerjee S. Endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest Endosc.* 2015;81:1073–86.
155. Kotzampassi K, Grosomanidis V, Papakostas P, Penna S, Eleftheriadis E. 500 intragastric balloons: what happens 5 years thereafter? *Obes Surg.* 2012 Jun;22(6):896–903. doi: 10.1007/s11695-012-0607-2.
156. Fernandes M, Atallah AN, Soares BG, Humberto S, Guimarães S, Matos D, Monteiro L, Richter B. Intragastric balloon for obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Jan 24;(1):CD004931
157. G. Marinos, C. Eliades, V. Raman Muthusamy, F. Greenway. Weight loss and improved quality of life with a nonsurgical endoscopic treatment for obesity: clinical results from a 3- and 6-month study. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2014;10 (5):929–34.
158. Fogel R, de Fogel J, Bonilla Y, and de la Fuente R. Clinical experience of transoral suturing for an endoluminal vertical gastroplasty: 1-year follow-up in 64 patients. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2008;68 (1):51–58.
159. Deviere J, Ojeda Valdes G, Cuevas Herrera L, et al. Safety, feasibility and weight loss after transoral gastroplasty: first human multicenter study. *Surgical Endoscopy*, vol. 22, no. 3, pp. 589–598, 2008, Erratum in: *Surgical Endoscopy*, vol. 22, no. 3, p. 599, 2008.

160. Legner A, Altorjay A, Juhasz A, et al. Transoral mucosal excision sutured gastroplasty: a pilot study for GERD and obesity with two-year follow-up. *Surgical Innovation* 2014;21(5):456–63.
161. Koehestanie P, de Jonge C, Berends FJ, Janssen IM, Bouvy ND, Greve JW. The effect of the endoscopic duodenal-jejunal bypass liner on obesity and type 2 diabetes mellitus, a multicenter randomized controlled trial. *Annals of Surgery* 2014;260(6):984–92.
162. Sauer N, Rösch T, Pezold J, et al. A new endoscopically implantable device (satisphere) for treatment of obesity— efficacy, safety, and metabolic effects on glucose, insulin, and GLP-1 Levels. *Obesity Surgery*. 2013;23(11):1727–33.
163. Li L, Liu QS, Liu WH, Yang YS, Yan D, Peng LH, Li LY, Meng JY, Wang XD, Ke M. Treatment of obesity by endoscopic gastric intramural injection of botulinum toxin A: a randomized clinical trial. *Hepatogastroenterology*. 2012 Sep;59(118):2003–7. doi: 10.5754/hge11755.
164. Pero R, Coretti L, Lembo L. Botulinum Toxin A for Controlling Obesity. *Toxins (Basel)*. 2016 Oct; 8(10): 281. Published online 2016 Sep 26. doi:10.3390/toxins8100281
165. Horbach T, Thalheimer A, Seyfried F, Eschenbacher F, Schuhmann P, Meyer G. Abiliti closed-loop gastric electrical stimulation system for treatment of obesity: clinical results with a 27-month follow-up. *Obesity Surgery*. 2015;25(10):1779–87.
166. H. Forssell, E. Norén. A novel endoscopic weight loss therapy using gastric aspiration: results after 6 months. *Endoscopy*. 2015;47(1):68–71.
167. Weiss CR, Gunn AJ, Kim CY, Paxton BE, Kraitchman DL, Arepally A. Bariatric embolization of the gastric arteries for the treatment of obesity. *J Vasc Interv Radiol*. 2015 May;26(5):613–24. doi: 10.1016/j.jvir.2015.01.017. Epub 2015 Mar 14.
168. Managing overweight and obesity in adults – lifestyle weight management services May 2014. NICE public health guidance 53. www.nice.org.uk/nicemedia/live/14530/67779/67779.pdf
169. Kaidar-Person O, Bar-Sela G, Person B. The two major epidemics of the twenty-first century: obesity and cancer. *Obes Surg* 2011;21:1792–7.
170. Haslam D. Obesity: a medical history, *Obes Rev* 8:1–35, 2007.
171. Finkelstein EA, Trogon JG, Cohen JW, Dietz W: Annual medical spending attributable to obesity: payer-and service-specific estimates, *Health Aff (millwood)* 2009;28:w822–w931.
172. Katzmarzyk PT, Janssen I, Ardern CI; Physical inactivity, excess adiposity and premature mortality. *Obes Rev* 2003;4:257–90.
173. Levin PD, Weissman C: Obesity, metabolic syndrome, and the surgical patient, *Med Clin North Am* 2009;93:1049–63.
174. Scopinaro N, Papadia F, Marinari G et al. Long-term control of type 2 diabetes mellitus and the other major components of the metabolic syndrome after biliopancreatic diversion in patients with BMI < 35 kg/m².
175. Frezza EE, Wachtel M. Metabolic syndrome: a new multidisciplinary service line. *Obes Surg* 2011;21:379–85.
176. Ronald D. Miller, Lars I. Eriksson, Lee Fleisher, Jeanine P. Wiener-Kronish, Neal H. Cohen, William L. Young: *Miller's Anesthesia, 2-Volume Set, 8th Edition, 2015.*
177. Patil SP, Schindler H, Schwartz AR, Smith PL. Adult obstructive sleep apnea: pathophysiology and diagnosis. *Chest* 2007;132:325–37.

178. Benumof JL. Obstructive sleep apnea in the adult obese patient: implications for airway management, *Anesthesiol Clin North Am* 2002;20:789–811.
179. Cid Pitombo, Kenneth Jones, Kelvin Higa, Jose Carlos Pareja, *Obesity Surgery. Principles and Practice*; McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.
180. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, Vierra M, Soidmon IJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg* 2003;94:732–6.
181. Juvin P, Lavaut E, Dupont H et al. Difficult tracheal intubation is more common in obese patients than in lean patients. *Anesth Analg*. 2003;97:595–600.
182. Jense HG, Dubin SA, Silverstein Plet al. Effect of obesity and safe duration of apnea in anesthetized humans. *Anesth Analg* 1991;22:89–93.
183. De Baerdemaeker L, Struys M, Jacobs S, et al. Optimization of desflurane administration in morbidly obese patients: a comparison with sevoflurane using an „inhalation bolus“ technique. *Br J Anesth* 2003;91:638–50.
184. De Baerdemaeker, Jacobs S, Den Blauwen N, et al. Postoperative results after desflurane and sevoflurane combined with remifentanyl in morbidly obese patients. *Obes Surg* 2006;16:728–33.
185. James Duke, Brian M. Keech. *Duke’s Anesthesia Secrets*. 5th Edition. Saunder’s 2015: 310–4.
186. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl KP. Using the Berlin questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999;131:485–9.
187. Chung F, Yegneswaran B, Liao P et al. STOP Questionnaire: A Tool to screen patients for Obstructive Sleep Apnoea. *Anesthesiology* 2008;108:812–21.
188. Chung F, Subramanyam R, Liao P, Sasaki E, Shapiro C, Sun Y. High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth* 2012 May;108(5):758–75.

1 priedas. SKRANDŽIO APJUOSIMO REGULIUOJAMA JUOSTA OPERACIJOS METODIKA

1. Paciento paruošimas operacijai

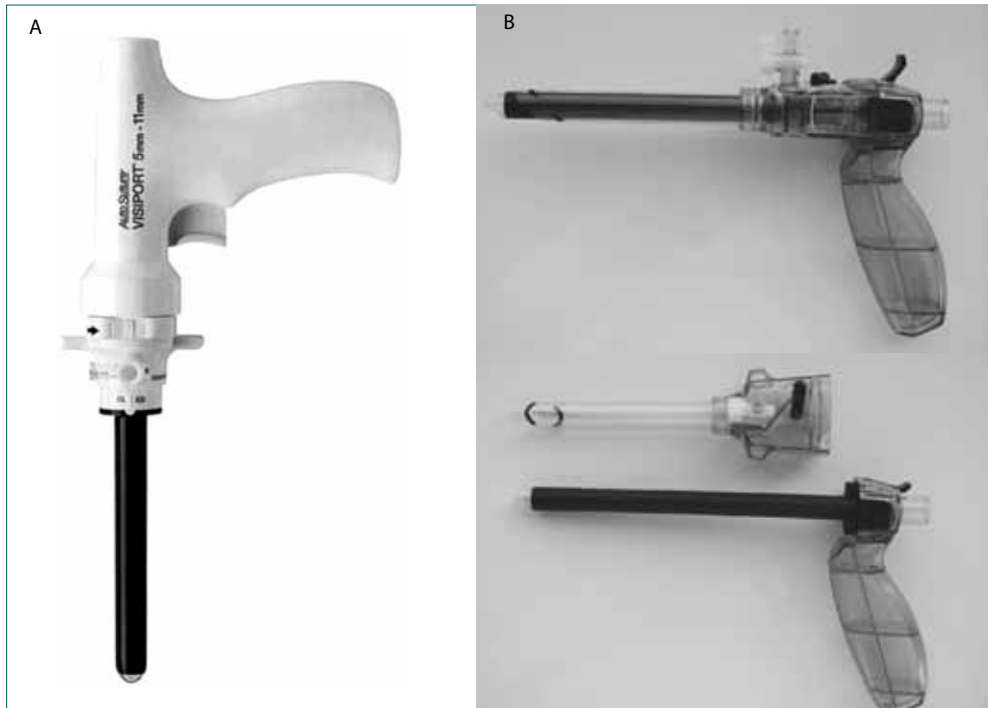
Rekomenduojama pacientui prieš operaciją nevalgyti 12 valandų ir negerti 6 valandas. Esant reikalui pacientui gali būti skiriama premedikacija (indikacijas premedikacijai apsprendžia gydantis anesteziologas). Operacija atliekama endotrachėjinėje narkozėje. Įvadinės narkozės metu profilaktiškai leidžiama antibiotikų. Trombembolinių komplikacijų profilaktikai prieš operaciją leidžiama mažos molekulinės masės antikoagulantų.

Prieš operaciją pacientas pasirašo formą „Paciento sutikimas chirurginei operacijai“.

2. Operacijai naudojami instrumentai ir kitos priemonės

Operacijai reikalingi pagrindiniai instrumentai, naudojami laparoskopinei cholecistektomijai ar fundoplikacijai. Pneumoperitoneumui sudaryti reikia 12 cm ilgio Veresso adatos. Įdurti pirmąjį troakarą labai palengvina „Visiport“ ar „Endopath“ (US Surgical, Ethicon Endo-Surgery Inc.) sistemos (1 paveikslas), leidžiančios vizualiai kontroliuoti priekinės pilvo sienos pradūrimą.

Naudojami 0°, 30° arba 45° optinio kampo laparoskopai. Kepenų kairiajai skilčiai atitraukti reikia retraktoriaus (Endo Retract, US Surgical; Expose™ Retractor, Medimex; Triangle Retractor, Snowder & Pencer). Kepenų retraktoriui laikyti operacijos metu galima naudoti mechaninę lankstomą ranką „Martin“. Audiniai suimami atrauminiiais 5 mm skersmens spaustukais (Endoclinch, AutoSuture, Ethicon Endo Surgery). Skrandžio sienai suimti būtini atrauminiiai 5 arba 10 mm skersmens Babcocko spaustukai (US Surgical, Ethicon Endo-Surgery). Audinių disekcijai gali būti naudojamas koaguliacinis 5 mm skersmens kabliukas, tačiau patogesnis yra ultragarsinis disektorius (Ultracision-Harmonic Scalpel System, Ethicon Endo-Surgery, Johnson & Johnson Company). Ultragarsinis disektorius vienu metu koaguliuoja ir pjauna audinius, todėl gerokai sutrumpina operacijos laiką. Hemostazei rekomenduojama bipolinė, tačiau galima ir monopolinė koaguliacija. Kabučių spaustukas reikalingas retai (stambesnėms



1 pav. „Visiport“ (A) ir „Endopath“ (B) sistemos

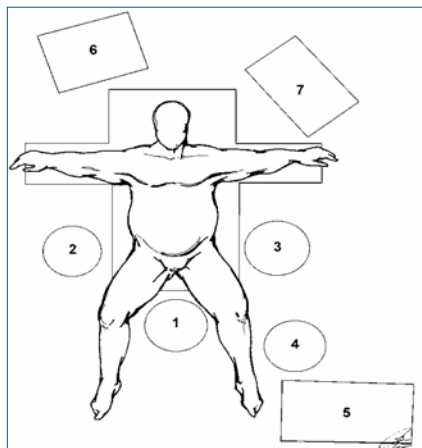
kraujagyslėms užspausti kabutėmis), tačiau būtinas darant simultanię cholecistektomiją. Siurblys, kaip ir visi kiti instrumentai, turi būti ilgesnis, nei paprastai naudojami. Retrogastriniam tuneliui sudaryti naudojamas ilgas artikuliacinis disektorius (Articulating Dissector, Automated Medical, New York, NY), prareikia ir specialių instrumentų, o jų kiekis priklauso nuo operacijos metu naudojamos reguliuojamos juostos sistemos. Naudojant LAP-BAND reguliuojamą juostą reikalingas rotikuliacinis „Endograsp“ instrumentas (Roticulator Endograsp, US Surgical, Norwalk, CT) arba artikuliacinis disektorius „Greenstein“ (Articulating Dissector, AKA Greenstein Automated Medical, New York, NY). Naudojant SAGB, Minimizer ar kitas reguliuojamų juostų sistemas reikalingas papildomas instrumentas „GoldFinger“ (Obtech Medical AG). Pilvaplėvės ertmės organams siūti reikia laparoskopinių adatkočių ir nesirezorbuojančių siūlų – šilko, „Ethibond“, „Prolene“, „Mersuture“ (0/0–2/0). Naudojant „Endostitch“ siuvamąją sistemą arba „Suture Assistant“ (Ethicon), reikia „Endostitch“ ir „Ethibond Exel“ nesirezorbuojančių siūlių. Ethicon „Canoe“ tipo adata patogesnė sintetinei juostai susiūti nei paprasta. Mazgus patogiau rišti intrakorporiniu būdu, nes ekstrakorporiniam jų rišimui reikia ilgesnio nei įprasta mazgo stūmiklio. Laparoskopinei operacijai atlikti

reikia penkių arba šešių troakarų. Trys 10–12 mm troakarai laparoskopui, Babcocko spaustukui, kepenų retraktoriui, artikuliaciniam disektoriui, „Endostitch“ siuвамajai sistemai, du arba trys 5 mm troakarai – spaustukams, žirkklėms, kabliukui, disektoriui, adatkočiui, siurbliui. Laparotominis rinkinys turi būti paruoštas, jei reikėtų konversijos.

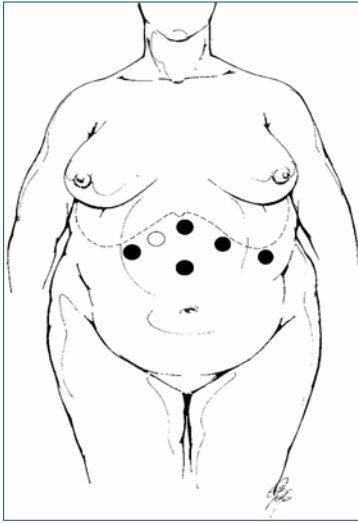
3. Operacijos atlikimas

Skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija atliekama operacinėje, kurioje laikomasi sterilumo taisyklių.

Operacinio stalo galvūgalis pakeltas 20–30° kampu, kojūgalis nuleistas. Ligonis guli ant nugaros, praskėstomis ir pakeltomis ant laikiklių kojomis (litotominė arba anti-Trendelenburgo padėtis). Keliai sulenkti 140–160° kampu, kad ligonis, operacijos metu maksimaliai pakėlus operacinio stalo galvūgalį ir nuleidus kojūgalį, nenuslystų žemyn. Tinkama ligonio padėtis ant operacinio stalo ir teisingai pasirinktos troakarų įdūrimo vietos leidžia gerai apžiūrėti operacijos lauką. Tokia operuojamo paciento padėtis palengvina krūtinės ląstos ir diafragmos judesius, pilvaplėvės ertmės organams nuslinkus žemyn pagerėja operacinės zonos apžvalga (2 paveikslas A). Operatorius (1) stovi ligonio tarpukojyje, jam padeda du asistentai (2, 3). Pirmasis asistentas (2), laikantis kamerą, stovi ligonio dešinėje, o antrasis (3) – kairėje operacinio stalo pusėje. Operacinės slaugytoja (4) ir instrumentų stalelis (5) stovi ties ligonio kojūgaliumi, chirurgo dešinėje. Stovas su aparatūra ir monitoriumi statomas prieš operatorių operacinio stalo galvūgalio dešinėje (6), papildomas monitorius (7) – operacinio stalo kairėje (2 paveikslas B). Jei naudojama mechaninė lankstoma ranka, užtenka vieno asistento.



2 pav. Paciento (A) ir chirurgų (B) padėtis operacijos metu



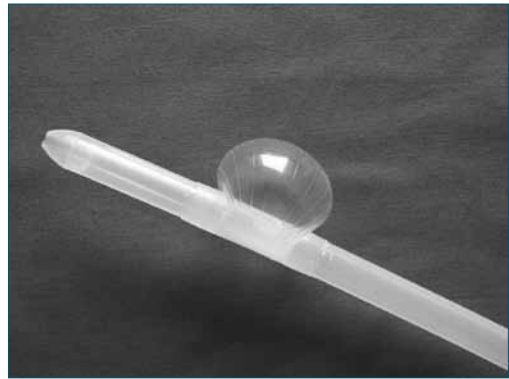
3 pav. Troakarų įdūrimo taškai

Punktuojama priekinė pilvo siena vidurinėje pilvo linijoje arba kairėje pašonės srityje 12 cm Veresso adata. Pradūrus priekinę pilvo sieną būtina padaryti švirkšto mėginį, t. y. patikrinti, ar adatos galas yra pilvaplėvės ertmėje. Veresso adata sujungiamą su insuflatoriaus vamzdeliu ir pradedamos pūsti CO₂ dujos. Nutukusių ligonių priekinė pilvo siena stora ir sunki, todėl sunku nustatyti, ar dujos tikrai pučiamos į pilvaplėvės ertmę – intraabdominalinis slėgis iš karto pakyla iki 8–12 mm Hg, praktiškai neįmanoma nustatyti, ar pilvas pučiasi tolygiai, perkusijos duomenys abejotini, sunku rankomis pakelti į viršų priekinę pilvo sieną. Per Veresso adatą pripučiamą CO₂ iki 15–16 mm Hg intraabdominalinio slėgio ir adata ištraukiama. Pereinama prie troakarų įkišimo

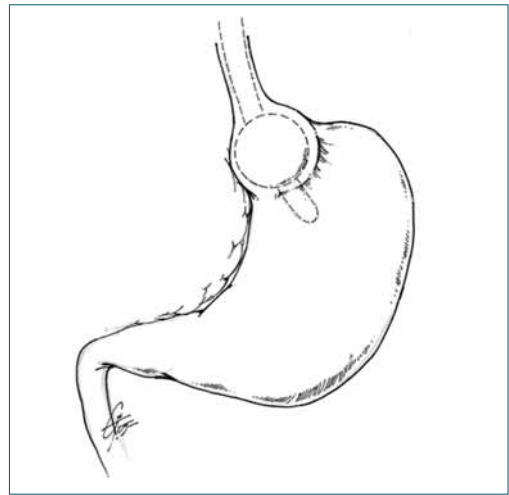
etapo. Nepavykus punkcijai Veresso adata (ji gali būti per trumpa) ar abejojant tuo, kad dujos pučiamos į pilvaplėvės ertmę, pirmasis troakaras į ją įkišamas atviru būdu. Visą šią procedūrą gana paprasta atlikti panaudojant „Visiport“ ar panašų troakarą, tačiau tam būtinas 0° optinio kampo laparoskopas, kurį operacijos metu tenka keisti 30° arba 45° optinio kampo laparoskopu. Troakarų įdūrimo vietas parodytos 3 paveiksle.

Pirmo troakaro (10 mm skersmens) įdūrimo vieta parenkama individualiai, tačiau rekomenduojama durti pilvo vidurinėje linijoje, penkiais skersiniais pirštais žemiau kardinės ataugos. Dažniausiai tai atitinka vidurį nuo bambos iki kardinės ataugos. Jei ligonis mažo ūgio ir laparoscopo ilgis pakankamas, galima pasirinkti kitą tašką – ties bamba. Žemesnė laparoscopo padėtis yra patogesnė atliekant simultaninę cholecistektomiją. Siekiant išvengti apvaliojo kepenų raiščio (*lig. teres hepatis*) pažeidimo, rekomenduojama durti 1 cm kairiau vidurio linijos. Pavojinga, kai pirmas troakaras duriamas aklai. Naudojant „Visiport“ troakarą galima sumažinti pilvaplėvės organų pažeidimo riziką, nes priekinė pilvo siena praduriama vizualiai kontroliuojant procedūrą pro įkištą į instrumento vamzdį laparoskopą. Troakaro smaigaliui įlindus į pilvaplėvės ertmę, troakaro mandrenas ištraukiamas, prijungiamas insuflatoriaus vamzdelis ir į pilvaplėvės ertmę įkišamas laparoskopas, sujungtas su šviesolaidžiu ir telekamera, atliekama diagnostinė pilvo ertmės organų apžiūra. Antras troakaras (5 mm skersmens) duriamas dešinėje pašonkaulinėje srityje (*reg. hypochondriaca dex.*), vidurinės raktikaulinės linijos (*lin. medioclaviculare dex.*) projekcijoje, viduryje tarp dešiniojo šonkaulių lanko ir tarpinės linijos (*lin. intermedia s. cristae iliacaе*). Pro jį įkišami atrauminis spaustukas,

vėliau – artikuliacinis ir rotikuliacinis disektoriai, naudojant LAP-BAND sistemą – žiedo užvėrimo įrankis. Trečias troakaras (10 mm skersmens) duriamas priekinės pažastinės linijos kairėje (*lin. axillaris ant. sin.*) projekcijoje, po kairiuoju šonkaulių lanku. Naudojamas įkišti Babcocko spaustukui, bipolinės koaguliacijos spaustukui, žirkklėms, siurbliui. Ketvirtas troakaras (5 mm arba 10 mm skersmens) duriamas vidurinės raktikaulinės linijos kairėje (*lin. medioclavicularis sin.*) projekcijoje po kairiuoju šonkaulių lanku. Pro jį įkišamas ultragarsinis disektorius, koaguliacinis kabliukas, bipolinės koaguliacijos spaustukas, žirkklės, siurblys. Penktas troakaras (5 mm arba 10 mm skersmens) – duriamas kairiau krūtinkaulio kardinės ataugos (*proc. xyphoideus*); jis skirtas kepenų retraktoriui. Šeštasis troakaras (5 mm arba 10 mm skersmens) naudojamas ne visada, jis gali būti duriamas dešiniau ir viduryje tarp pirmo ir penkto troakarų; naudojamas kepenų retraktoriui, jei kairioji kepenų skiltis labai didelė. Šio troakaro prireikia ir darant simultaniinę cholecistektomiją.



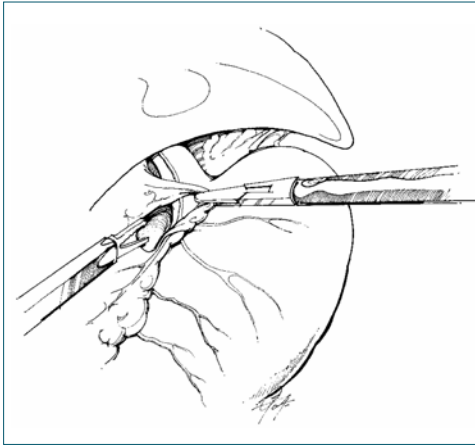
4 pav. Zondas su balionėliu



5 pav. Išpūstas skrandyje kalibracinis balionėlis

Kepenų retraktoriumi atvertus kairiąją kepenų skiltį, apžiūrima skrandžio ir stemplės jungtis, skrandžio priekinė siena ir mažoji taukinė. Kairiajame podiafragminiame tarpe, pakėlus kairiąją kepenų skiltį, matoma stemplės pilvinė dalis, įskrandis, skrandžio dugnas, diafragmos kojytės. Į skrandį įkišamas kalibracinis 12 mm skersmens zondas, distalinėje dalyje turintis 30 ml talpos balionėlį (Obtech Medical AG) (4 paveikslas).

Skrandžio turinys išsiurbiamas. Balionėlis pripildomas 20 ml oro ar fiziologinio tirpalo ir zondas lėtai atitraukiamas iki skrandžio ir stemplės jungties. Išpūstas balionėlis neleidžia zondo ištraukti į stemplę, todėl galima gerai vertinti mažojo skrandžio, proksimalinės skrandžio dalies, ribas (5 paveikslas).



6 pav. Skrandžio mažosios kreivės preparavimas

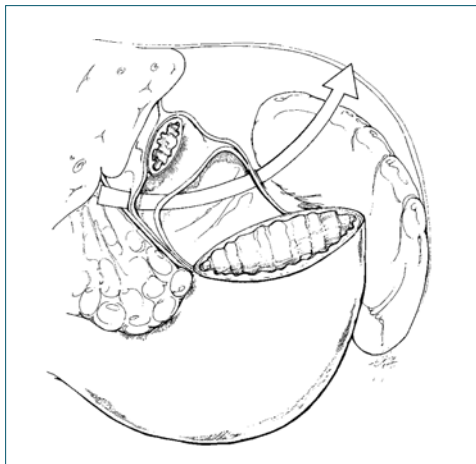
Pirmausia galima pripildyti balionėlį iki 40–50 ml, kad būtų geriau matyti jo kontūras priekinėje skrandžio sienoje, įsitikinti, ar zondas skrandyje, o vėliau sumažinti tūrį iki 20 ml arba pradėti mažosios kreivės preparavimą nuo balionėlio vidurio (ekvatoriaus) ir į viršų – proksimaliai.

Babcocko spaustuku asistentas švelniai traukia skrandį žemyn ir kairėn (trečias troakaras), o mažąją taukinę atrauminiu spaustuku operatorius traukia dešinėn (antras troakaras) – įtempiamas kepeninis skrandžio raištis (*lig. hepatogastricum*).

Mažosios taukinės palei skrandžio mažąją kreivę taške, atitinkančiame 25 ml pripildyto balionėlio apatinį galą, ultragarsiniu disektoriumi arba koaguliaciniu kabliuku pradeda preparuoti audinius (6 paveikslas).

Pradedant preparuoti mažosios kreivės audinius, balionėlis ištuštinamas, zondas atitraukiamas į stemplę. Audinių preparavimas už skrandžio gali būti atliktas dviem būdais – per visą mažąją taukinę (*omentum minus*) šalia skrandžio mažosios kreivės sienelės (perigastraliai) arba per mažosios taukinės dalį, vadinama *pars flacida*. Pirmuoju būdu mažosios taukinės audiniai preparuojami kuo arčiau skrandžio sienos, bet jos nepažeidžiant ir išsaugant priekinio klajoklio nervo (*n. vagus*) kamieno vientisumą. Preparuojant padaromas 1–1,5 cm pločio langas per visą mažąją taukinę. Antruoju būdu (*pars flacida* technika) kepeninio skrandžio raiščio (*lig. hepatogastricum*) srityje, vadinamoje *pars flacida*, esančioje virš kepenų uodegosios skilties (*lobus caudatus*), prapjaunama mažoji taukinė ir bukuoju būdu retroperitoniškai disektoriumi preparuojama link skrandžio didžiosios kreivės, kur padaroma skylė pasieninės pilvaplėvės lapelyje, lateraliau kairiosios diafragminės kojytės (*crus sinistrum diaphragmatis*), skrandžio Hiso kampo srityje, ir vėl grįžtama į pilvaplėvės ertmę. Apjuosus skrandį reguliuojama juosta, tarp jos ir skrandžio lieka daug papildomų (mažosios taukinės) audinių, tačiau tai neturi įtakos kūno masės kitimo rezultatams po operacijos – sąsmaukos skersmenį galima reguliuoti ir po operacijos, atsižvelgiant į individualius paciento poreikius. Dar vienas šio metodo pranašumas – disekcija daroma toli nuo skrandžio mažosios kreivės, todėl labai sumažėja jos pažeidimo pavojus. Audinių preparavimas už skrandžio gali būti atliktas dviem būdais – per mažosios taukinės ertmę ir virš jos. Pirmuoju būdu

(7 paveikslas) perkerpami priekinis ir užpakalinis kepeninį skrandžio raištį (*lig. hepatogastricum*) dengiantys pilvaplėvės lapeliai ir patenkama į mažosios taukinės ertmę, o iš jos – per diafragminį skrandžio raištį (*lig. phrenicogastricum*) skrandžio didžiosios kreivės srityje – į kairįjį podiafragminį tarpą ir pilvaplėvės ertmę.



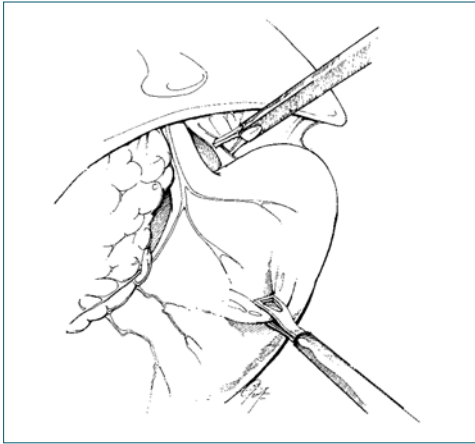
7 pav. Preparavimas per mažosios taukinės ertmę



8 pav. Preparavimas virš mažosios taukinės ertmės

Antruoju būdu (8 paveikslas) perkerpamas tik priekinis kepeninį skrandžio raištį (*lig. hepatogastricum*) dengiantis pilvaplėvės lapelis, preparuojama retroperitoniškai virš mažosios taukinės ertmės (*bursa omentalis*), į ją neįeinant, o pradūrus diafragminį skrandžio raištį (*lig. phrenicogastricum*) dengiantį priekinį pilvaplėvės lapelį, patenkama į kairįjį podiafragminį tarpą ir pilvaplėvės ertmę. Abiem būdais padaromas retrogastrinis kanalas, pro kurį po skrandžiu pakišama juosta. Retrogastrinį tunelį juostai rekomenduojama formuoti virš mažosios taukinės ertmės (*bursa omentalis*) retroperitoniškai, dažniausiai naudojama vadinamoji *pars flacida* technika. Šiuo būdu retrogastrinį tunelį galima suformuoti neatveriant mažosios taukinės ertmės. Literatūros duomenimis, tai sumažina juostos nuslinkimo ir mažojo skrandžio išsiplėtimo dažnį. Retroperitoniškai prakištos juostos nereikia invaguoti skrandžio užpakalinėje sienoje, o tai būtų ypač sunku laparoskopinės operacijos metu.

Pereinama prie didžiosios skrandžio kreivės mobilizacijos. Skrandžio dugną traukiant žemyn ir kairėn Bobcocko spaustuku (šiuo momentu turi būti maksimaliai pakeltas operacinio stalo galvūgalis), preparuojama pilvaplėvė nuo kairiosios diafragmos



9 pav. Skrandžio didžiosios kreivės preparavimas



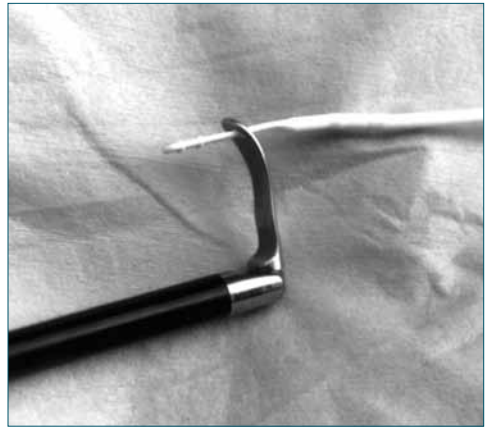
10 pav. „GoldFinger“ instrumentas pakištas už skrandžio, prie jo siūlu pritvirtinta reguliuojama juosta

kojytės palei didžiąją skrandžio kreivę iki pirmosios trumposios skrandžio kraujagyslės. Preparavimas atliekamas ultragarsiniu disektoriumi arba koaguliaciniu kabliuku (9 paveikslas). Dažnai tenka pašalinti skrandžio Hiso kampo srityje ant priekinės skrandžio sienos esančius riebalus – jie trukdo preparavimui, o vėliau, užveržus skrandį juosiantį žiedą, tarp jo ir skrandžio sienos neturi likti papildomų audinių, ypač riebalų, nes mažėjant riebalinio audinio kiekiui organizme po operacijos jų tūris taip pat sumažės ir pakis juostos užveržimo laipsnis, padidės sąsmaukos tarp skrandžio dalių skersmuo, dėl to operacijos efektas bus blogesnis.

Per langą mažojoje taukinėje palei užpakalinę skrandžio sieną įkišamas artikuliacinis disektorius, stumiamas už skrandžio iki didžiosios kreivės ir juo praduriama anga diafragminiame skrandžio raištyje (*lig. phrenicogastricum*) už kairiosios diafragminės kojytės (10 paveikslas). Pasirenkama nevaskulizuota vieta virš trumpųjų skrandžio arterijų ir venų šakelių. Kišant instrumentą už skrandžio, kai kurie veiksmai atliekami aklai – tai labai atsakingas ir pavojingas operacijos momentas, nes galima pradurti skrandžio už-

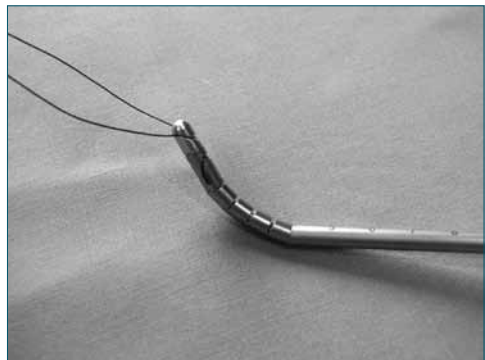
pakalinę sieną. Plati didžiosios kreivės disekcija sumažina šios komplikacijos galimybę. Kišant disektorių skrandžio zondas turi būti atitrauktas į stemplę. Reguluojamos juostos įkišimui į pilvaplėvės ertmę papildomai reikalingas 15 mm (Surgiport®, US Surgical) arba 18 mm (Endopath®, Ethicon) skersmens troakaras. Retrogastrinio tunelio formavimui gali būti naudojamas ilgas artikuliacinis disektorius (Articulating Dissector, Automated Medical, New York, NY), tačiau prireikia ir specialių instrumentų, o jų kiekis priklauso nuo operacijos metu naudojamos reguliuojamos juostos sistemos. Naudojant

LAP-BAND reguliuojamą juostą reikalingas rotikuliacinis „Endograsp” instrumentas (Roticulator Endograsp, US Surgical, Norwalk, CT) arba artikuliacinis disektorius „Greenstein“ (Articulating Dissector, AKA Greenstein Automated Medical, New York, NY). Šie instrumentai pritaikyti dvejopai funkcijai – retrogastrinei disekcijai ir juostos užkišimui už skrandžio (11 paveikslas). Be to, būtinas ir specialaus 10 mm skersmens LAP-BAND juostos galų sujungimo įrankis (LAP-BAND Closure Tool ,Bio Enterics).



11 pav. Artikuliacinis disektorius

Naudojant SAGB, Minimizer ar kitas reguliuojamų juostų sistemas reikalingas papildomas instrumentas „GoldFinger” (Obtech Medical AG), kuriuo galima ypač saugiai preparuoti retrogastrinį tunelį ir pro jį ištraukti juostą (12 paveikslas).

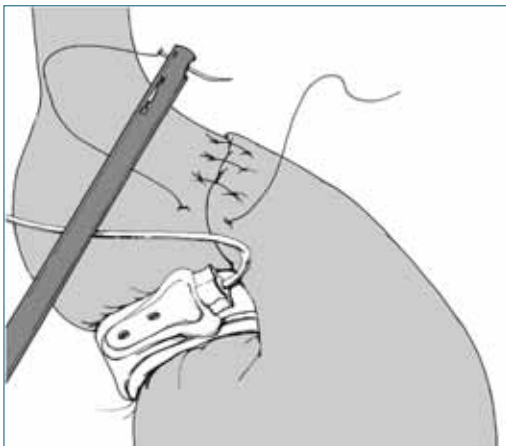


12 pav. „GoldFinger” instrumentas

Pakištu po skrandžiu instrumentu suimamas juostos galas ties didžiąja kreive ir ji ištraukiama pro mažosios taukinės angą. Naudojant SAGB juostą, prie pakišto po skrandžiu „GoldFinger” instrumento pritvirtinamas siūlu reguliuojamos juostos galas ir ji ištraukiama pro mažosios taukinės angą (10 paveikslas). Pakištos už skrandžio juostos galai sujungiami ir fiksuojami (13 paveikslas).



13 pav. Reguliuojamos juostos galų sujungimas



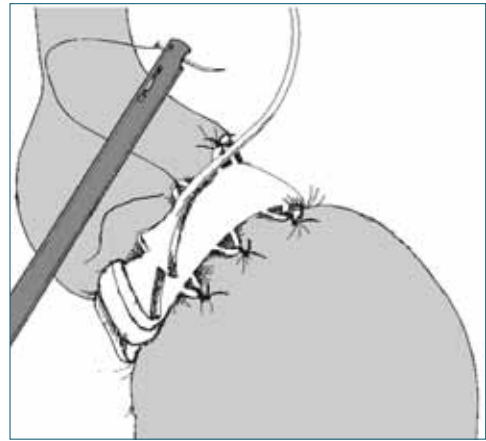
14 pav. Skrandžio juostos (SAGB, Lap-Band) fiksavimas panardinant

SAGB reguliuojamos juostos galams sujungti nereikia jokio papildomo instrumento, prireikus ją galima „atsegti“, tuo ji yra pranašesnė už LAP-BAND, Minimizer sistemos juostas. Operacijos metu apjuosiamos reguliuojamos skrandžio juostos vidinis balionėlis yra tuščias, skrandžio sienos neveržiamos. Sąsmaukos tarp mažojo skrandžio ir likusios skrandžio dalies skersmens kalibravimas pradamas tik ketvirtą savaitę po operacijos (pacientui pradėjus valgyti kietą maistą).

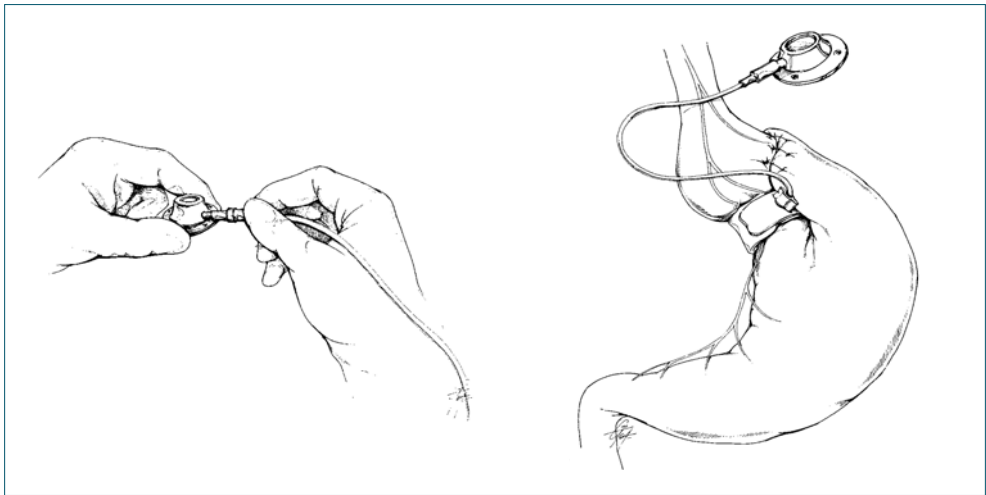
Kad juosta nepasislinktų, ji panardinama (plikuojama) priekinėje skrandžio sienoje 3–4 gastrogastrinėmis seroserozinėmis siūlėmis (14 paveikslas).

Naudojant Minimizer Extra juostą panardinimas nereikalingas – juosta prisiuvama prie skrandžio sienos 2 – 5 specialių fiksavimo kilpučių pagalba (15 paveikslas), neformuojant sienos klostės (angl. *fixation without plication*).

Jeigu juosta eina už skrandžio per didžiosios taukinės ertmę, būtina fiksacija (panardinimas ar prisiuvimas) ir priekinėje, ir užpakalinėje skrandžio sienoje, o jeigu virš didžiosios taukinės ertmės – tik priekinėje. Operacijos pabaigoje juosianti skrandį juosta vamzdeliu sujungiama su poodyje įsiuvamu rezervuaru (16 paveikslas).

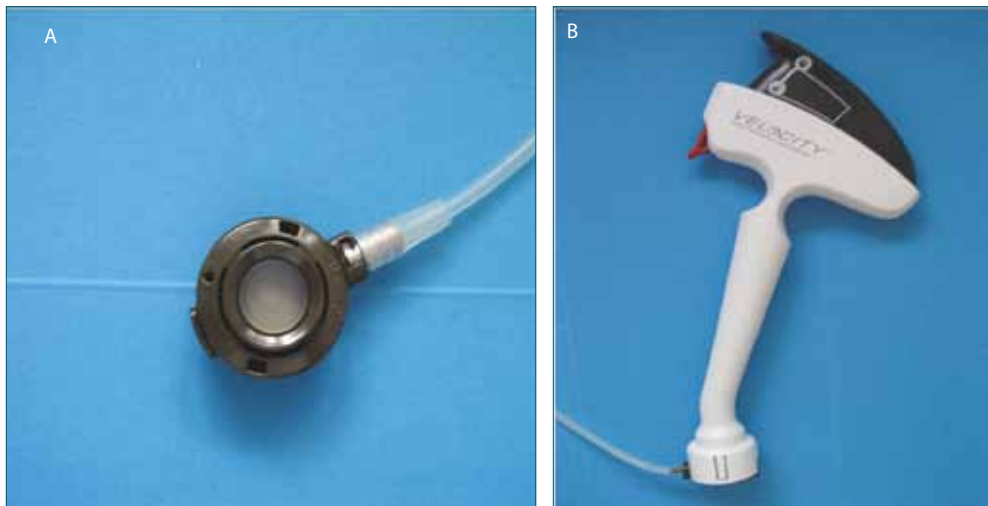


15 pav. Skrandžio juostos (Minimizer Extra) fiksavimas prisiuvant prie skrandžio sienelės



16 pav. Reguliuojamos juostos sujungimas su poodžio rezervuaru

Poodžio rezervuaras prisiuvamas 3–4 nesirezorbuojančiom pavienėm siūlėm ant kairiojo tiesiojo pilvo raumens (*m. rectus abdominis sin.*) priekinio lapelio. Šiuo metu naudojama SAGB juosta komplektuojama su specialiu poodžio rezervuaru ir jo fiksavimo instrumentu (Velocity), leidžiančiu pritvirtinti rezervuarą per kelias minutes (17 paveikslas). Operacijos pabaigoje iš rezervuaro Huberio adata išsiurbiamas visas oras, kartu maksimaliai padidinamas skrandį juosiančio žiedo skersmuo.



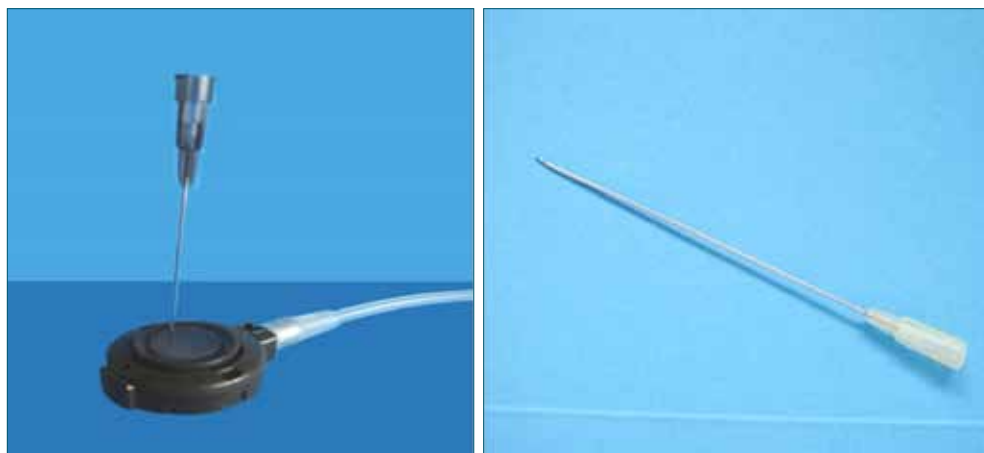
17 pav. Poodžio rezervuaras (A) ir jo fiksavimo instrumentas (B)

Operacijos pabaigoje troakarai ištraukiami stebint procedūrą laparoskopu. Patikrinus, ar iš troakarais padarytų žaizdų nekraujuoja, ištraukiamas laparoskopas, lėtai išleidžiamos dujas. Išleidus iš pilvaplėvės ertmės dujas, į troakarą vėl įkišamas laparoskopas, ištraukiamas paskutinis troakaras, o paskui jį ir laparoskopas, šitaip apsaugoma nuo pilvaplėvės ertmės organų įsiurbimo į troakaro vamzdelio spindį ir jų sužalojimo, įsitikinama, ar nekraujuoja iš pilvo sienos, ar pilvo sienos audiniuose susidariusiame kanale neįstrigo paslankių pilvaplėvės ertmės organų (didžioji taukinė, plonoji žarna). Operacija baigiama užsiuvant odos žaizdas.

4. Pooperacinis laikotarpis

Po operacijos rekomenduojama pusiau sėdima ligonio padėtis, adekvatus nuskausminimas, 1–2 paras gali būti papildomai skiriama deguonies terapija. Pooperacinės tromboembolijos ir pneumonijos (nutukimas skatina šias komplikacijas) dažnį sumažina kojų elastiniai tvarsčiai, antikoagulantai, intraveninės kristaloidų infuzijos, o svarbiausia – greitas ligonio aktyvinimas (kvėpavimo gimnastika, masažas, vartymas, sodinimas, vaikščiojimas), pradedamas jau pirmosiomis valandomis po operacijos. Tai nesudaro sunkumų, jei operacija atlikta laparoskopiniu būdu.

Reguliuojamos juostos kalibravimas pradedamas tik praėjus keturioms savaitėms po operacijos. Tuo tikslu pacientas privalo atvykti chirurgo konsultacijos. Jei kūno masė mažėja (rekomenduojamas svorio sumažėjimas 0,5 kg/sav., o maksimalus –



18 pav. Rezervuaro punkcija Huberio adata

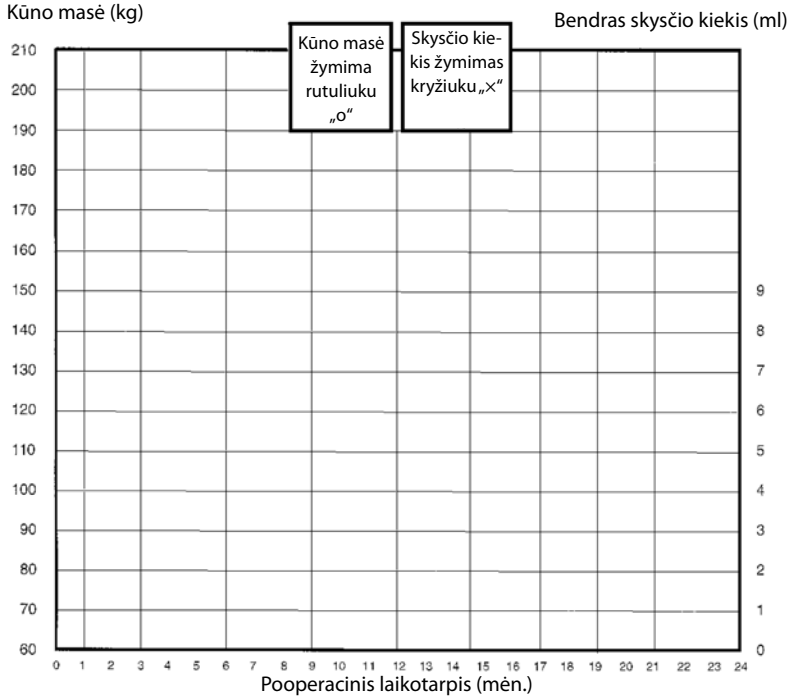
1 kg/sav.), juostos skersmuo nekeičiamas. Jei kūno masė nemažėja ar net didėja, į poodžio rezervuarą suleidžiama sterilus izotoninis tirpalas su kontrastine medžiaga; šio tirpalo kiekis pirmo kalibravimo metu negali viršyti 4 ml (rekomenduojama 1,5 ml). Rezervuaras punktuojamas (18 paveikslas) tik specialia plona Huberio adata (20–22 G, Obtech Medical AG). Po kalibravimo procedūros pacientui duodama gerti skysčių ir įsitikinama, kad jis toleruoja susiaurintą žiedo skersmenį. Procedūrą atlieka chirurgas ir/arba radiologas.

Po pirmo kalibravimo pacientas kelias dienas valgo tik pertrintą maistą, vėliau įprastą. Jei svoris nekinta 3–4 savaites į rezervuarą galima papildomai suleisti iki 1,5 ml tirpalo. Tolesnis juostos balionėlio pildymas kalibruojant sąsmaką priklauso nuo kūno masės kitimo rodiklių, tačiau vienos procedūros metu negalima sušvirkšti daugiau nei 1,5 ml tirpalo. Draudžiama perpildyti balionėlį, nes tai gali paskatinti juostos penetraciją į skrandžio spindį. Prireikus po kalibravimo procedūros daromas rentgenokontrastinis skrandžio tyrimas. Individualiai rekomenduojama vartoti vitaminų, maisto papildų. Nėštumo metu ar susirgus, kai reikia gausesnės mitybos, skystis iš rezervuaro išsiurbiamas. Pooperacinio ligonių stebėjimo duomenims registruoti naudojamas specialus protokolas (19 paveikslas).

Skrandžio apjuosimo reguliuojama juosta operacija

Paciento vardas, pavardė: _____

Pooperacinio stebėjimo protokolas



	1	2	3	4
Vizitas				
Data				
Skysčio kiekis (+/- ml)				
Bendras skysčio kiekis				
Gdytojo parašas				
Vizitas	5	6	7	8
Data				
Skysčio kiekis (+/- ml)				
Bendras skysčio kiekis				
Gdytojo parašas				

19 pav. Pooperacinio ligonių stebėjimo protokolas

2 priedas. NUTUKIMAS IR OBSTRUKcinė MIEGO APNĖJA (ATMINTINĖ)

1. **Kaip apibrėžiamas nutukimas. Nutukimo klasifikacija.** Nutukimas apibrėžiamas apskaičiuojant Kūno masės indeksą $KMI = \text{svoris (kg)} / \text{Ūgis kvadratu (m}^2\text{)}$ (1 lentelė)

1 lentelė. KMI klasifikacija

KMI	Klasifikacija
18,5–25	Normalus svoris
26–30	Antsvoris
31–35	I laipsnio nutukimas
35–40	II laipsnio nutukimas
> 40	III laipsnio nutukimas, morbidinis nutukimas
> 50	Supernutukimas

Pastaba. III laipsnio nutukimas arba morbidinis nutukimas yra > 35, jei yra diagnozuotos gretutinės ligos – hipertenzija, diabetas, metabolinis sindromas

2. **Aptarkite širdies ir kraujagyslių sistemos pakitimus.** Didėjant kūno masei didėja ir deguonies poreikis, vystosi sisteminė ir plautinė hipertenzija, atsiranda širdies nepakankamumo požymiai (tiek kairiųjų, tiek dešiniųjų ertmių). Didėja širdies minutinis tūris, vienkartinis širdies išstumiamo kraujo tūris, cirkuliuojančio kraujo tūris. Svoriumi toliau didėjant ir esant sisteminei hipertenzijai, vystosi kairiojo skilvelio hipertrofija.
3. **Aptarkite kvėpavimo sistemos pakitimus.** Didėja astmos, obstrukcinės miego apnėjos (OMA), restrikcinių plaučių ligų, lėtinės hipoksemijos (be policitemijos ar su policitemija), plautinės hipertenzijos išsivystymo tikimybė. Padidėja sudėtingesnės trachėjos intubacijos tikimybė. Nutukimas glaudžiai siejasi su hipoksemija. Jos vystymosi mechanizmai yra šie: 1) kvėpavimo funkcija reikalauja daugiau pastangų: padidėja krūtinės ląstos audinių masė, sumažėja krūtinės ląstos tampumas, padidėjusi pilvo ertmės riebalų masė mažina diafragmos judesių amplitudę ir dėl šių priežasčių kvėpavimo sistemos darbas padidėja 2–3 kartus; 2) vystosi restrikcinės plaučių ligos; kai kurios plaučių dalys yra nepakankamai ventiliuojamos ir subliūkšta, keičiasi ventiliacijos ir perfuzijos santykis; nepakankamai ventiliuojamose plaučių dalyse vystosi vazokonstrikcija – visi šie pakitimai lemia plautinę hipertenziją ir dešiniųjų širdies ertmių funkcijos nepakankamumą; 3) didėjant kūno masei, didėja deguonies sunaudojimas ir anglies dioksido gamyba.

4. **Aptarkite virškinimo sistemos ir kepenų funkcijos pakitimus esant nutukimui.** Esant nutukimui didėja intraabdominalinis ir intragastrinis slėgis, didėja tikimybė atsirasti hiatinei išvaržai ir gastroezofagiam refluksui. Netgi praėjus > 8 valandoms po paskutinio valgymo skrandyje esančio turinio tūris viršija > 25 ml net 85–90 % nutukusių pacientų, dėl to labai išauga plaučių aspiracijos grėsmė. Kepenyse yra riebalinė infiltracija, vystosi riebalinis uždegimas ar cirozė. Kepenyse gaminamų fermentų koncentracija padidėja ir gerokai viršija normą.
5. **Aptarkite vaistų farmakokinetikos pokyčius esant nutukimui.** Įvadinei anestezijai vartojamų intraveninių anestetikų dozės skaičiuojamos pagal vaisto pasiskirstymą cirkuliuojančiame kraujyje. Anestezijai palaikyti skiriamų anestetikų dozės priklauso nuo vaisto pasišalinimo iš organizmo greičio. Cirkuliuojančio kraujo tūris padidėja esant nutukimui, todėl vaisto pasiskirstymas didėja, o pasišalinimas iš organizmo išlieka normalus arba mažėja, palyginti su liesais pacientais. Vaistų metabolizmo pokyčiai gali būti ir nenuspėjami (2 lentelė). Lipofilinių vaistų (opioidų, benzodiazepinų ir barbitūratų) pasiskirstymas padidėja, o koncentracija plazmoje sumažėja. Hidrofilinių, vandenyje tirpių vaistų, pasiskirstymas, skilimo pusperiodis ir pasišalinimo iš organizmo greitis išlieka panašus kaip ir liesų pacientų. Fentanilio farmakokinetinės savybės kinta mažai. Pseudocholinesterazės aktyvumas esant nutukimui smarkiai padidėja, todėl succinilcholino dozės turėtų būti didesnės. Nedepoliarizuojančių raumenų relaksantų dozė ir pasiskirstymas skiriasi, todėl kartotinai skiriant šiuos vaistus rekomenduojama atlikti neuroraumeninės jungties stimuliaciją.

2 lentelė. Intraveninių anestetikų dozės parinkimas esant nutukimui

Vaistai	Dozės parinkimas
Fentanilis	Įvadinė vaisto dozė pagal PKM, palaikomoji – mažesnė
Sufentanilis	Įvadinė vaisto dozė pagal PKM, palaikomoji – mažesnė
Remifentanilis	Pagal IKM
Sukcicilchilinas	Pagal PKM
Rokuronijus	Pagal IKM
Atrakurijus	Pagal PKM
Propofolis	Įvadinė ir palaikomoji – pagal PKM
Tiopentalis	Įvadinė – mažesnė
Midazolamas	Įvadinė – pagal PKM, palaikomoji IKM

PKM – visa kūno masė, IKM – ideali kūno masė.

- 6. Aptarkite priešoperacinės anestezologo apžiūros ypatumus esant nutukimui.**
- Elektrokardiograma. Būtina užrašyti visiems nutukusiems pacientams (prieširdžių ar skilvelių hiperplazijos požymiai, ritmo sutrikimai, ischeminiai pakitimai). Gana dažnas radinys – skilvelinės aritmijos.
 - Krūtinės ląstos rentgenograma. Būtina atlikti ne visiems. Rekomenduojama remiantis anamneze.
 - Hematologinis tyrimas, elektrolitų, gliukozės, šlapalo, kreatinino koncentracijos ištyrimas. Kraujo dujų sudėties tyrimas padeda įvertinti hipoksemijos, hiperkarbijos pasireišimą.
 - Lėtinės plaučių ligos atveju rekomenduojama atlikti kvėpavimo funkcijos vertinimo mėginius, spręsti dėl papildomo ruošimo operacijai atlikti.
- 7. Aptarkite gyvybinių funkcijų stebėsenos ypatumus esant nutukimui.** Saugios anestezijos standartai numato būtinų gyvybinių funkcijų stebėsenos apimtį visų anestezijų metu. Netiesioginio kraujospūdžio matavimo manžetė gali būti dedama ir dilbio srityje, ir ties kulkšnimi, nes tik 75 % nutukusių pacientų žasto srityje dedamos manžetės rodmenys yra patikimi. Tiesioginio arterinio kraujospūdžio matavimą rekomenduojama taikyti supernutukusiems arba nutukusiems pacientams, sergantiems pažengusiomis širdies ir kraujagyslių ar kvėpavimo sistemos ligomis. Įkišti periferinių kraujagyslių kateterius gali būti labai sudėtinga, todėl atliekama centrinės venos kateterizacija.
- 8. Aptarkite paciento padėties ant operacinio stalo ypatumus esant nutukimui.** Atektazių atsiradimo po operacijos pavojus nutukusiems pacientams yra didesnis ir išlieka daug ilgiau nei liekniems pacientams. Pažymėtina, kad iki 4–7 parų po operacijos gali išlikti hipoksijos klinika.
- 9. Aptarkite trachėjos intubacijos ir ekstubacijos ypatumus esant nutukimui.** Dauguma nutukusių pacientų netoleruoja horizontalios padėties dėl ryškaus kvėpavimo nepakankamumo. Galvūgalio dalies pakėlimas 30–40 laipsnių, „rampos“ naudojimas, pusiau sėdima padėtis ekstubavus mechaniniu būdu leidžia diafragmai nusi-leisti kuo žemiau, tokiu būdu funkcinis liekamasis plaučių tūris padidėja.

3 lentelė. Kvėpavimo funkcijos rodikliai esant nutukimui

Kvėpavimo funkcijos rodikliai esant nutukimui	
Kvėpavimo dažnis	< 30 kartų per minutę
Maksimali įkvėpimo jėga	–25 iki –30 cm H ₂ O
Gyvybinis tūris	10–15ml/kg
Vienkartinis įkvėpimas	5 ml/kg (skaičiuojama LKM)

10. **Aptarkite anestezijos ypatumus atliekant bariatrinės operacijas.** Bariatrinės operacijos dažniausiai yra atliekamos laparoskopiniu būdu. Padidėjęs intraabdominalinis slėgis dėl nutukimo ir pneumoperitoneumo metu sukuriama slėgio didėjimas sukelia veninę stazę, blogina *v. portae* kraujotaką, mažina šlapimo išsiskyrimą, plaučių tampumą, didina pasipriešinimą kvėpavimo takuose, neigiamai veikia širdies funkciją, didina hiperkapnijos pavojų. Vertinant būklę prieš operaciją būtina atkreipti dėmesį į hipertenzijos, diabeto, kairiųjų ir dešiniųjų širdies ertmių nepakankamumo, plautinės hipertenzijos, ischeminės ligos pasireiškimą. Labai svarbu tinkamai įvertinti paciento kvėpavimo takų būklę, praeinamumą, nes šiems pacientams būdingi sudėtingi kvėpavimo takai. Anestezijos metu svarbu tinkamai parinkti dirbtinės plaučių ventilacijos režimą ir tūrius, vengti hiperkapnijos ir acidozės, taikyti nuosaikią skysčių infuziją.
11. **Aptarkite Obstrukcinės miego apnėjos (OMA) sindromą, jo dažnį.** Net 70 proc. OMA sindromo atvejų yra diagnozuojama nutukusiems pacientams – daugiau nei 80 procentų vyrų ir daugiau nei 50 proc. moterų. OMA – tai visiško kvėpavimo sustojimo epizodas, trunkantis 10 ir daugiau sekundžių ir pasikartojantis daugiau nei 5 kartus per valandą.
12. **Kokie klausimynai taikomi diagnozuoti OMA sindromą?** Daugelio pooperacinio laikotarpio komplikacijų, kurias lemia OMA sindromas, galima išvengti laiku nustatčius šio sindromo diagnozę nutukusiam pacientui. Didelio jautrumo ir specifiniai klausimynai OMA sindromui diagnozuoti yra šiandien plačiausiai naudojami Berlyno, STOP-BANG bei ASA kontrolinis sąrašas (2 ir 3 priedai). Dėl paprasto, suprantamo klausimų pateikimo ir patogaus išdėstymo pacientams lengviausias savarankiškai atsakyti į klausimus yra STOP klausimynas.
13. **Aptarkite specifines pooperacinio laikotarpio komplikacijas, kurias gali sukelti OMA sindromas.** Hiperkapnija, anglies dioksido susilaikymas organizme esant OMA sindromui, dar labiau padidės pooperaciniu laikotarpiu skiriant opioidus nutukusiems pacientams. Kvėpavimo slopinimas pasireiškia visuomet skiriant opioidus ir nepriklauso nuo skyrimo būdo – intraveninis, intraveninis PKA ar epidurinis.
14. **Aptarkite OMA sindromą turinčių pacientų kvėpavimo sistemos priežiūros ankstyvuojų pooperaciniu laikotarpiu būdus:** periferinio kraujo įsotavimo deguonimi (saturacijos) stebėseną, deguonies skyrimą, teigiamo slėgio kvėpavimo takuose palaikymą [185].

3 priedas. BERLYNO MIEGO APNĖJOS KLAUSIMYNAS. [186]

Ūgis (m) _____ Svoris (kg) _____ Amžius _____ Vyras / moteris

Pažymėkite teisingą atsakymą

I simptomų kategorija

1. Ar Jūs knarkiate?

- a. Taip
- b. Ne
- c. Nežinau

Jeigu atsakėte „taip“:

2. Jūs knarkiate:

- a. Šiek tiek garsiau negu kvėpuojate
- b. Tokiu garsu, kaip ir kalbate
- c. Garsiau negu kalbate

3. Kaip dažnai knarkiate?

- a. Beveik kiekvieną naktį
- b. 3–4 kartus per savaitę
- c. 1–2 kartus per savaitę
- d. 1–2 kartus per mėnesį
- e. Retai arba niekada

4. Ar Jūsų knarkimas vargina kitus žmones?

- a. Taip
- b. Ne
- c. Nežinau

5. Ar kas nors yra girdėjęs, kad Jūs nustojate kvėpuoti miegodamas?

- a. Beveik kiekvieną naktį
- b. 3–4 kartus per savaitę
- c. 1–2 kartus per savaitę
- d. 1–2 kartus per mėnesį
- e. Retai arba niekada

II simptomų kategorija

6. Kaip dažnai jaučiate nuovargį atsibudęs ryte

- a. Beveik kiekvieną dieną
- b. 3–4 kartus per savaitę
- c. 1–2 kartus per savaitę
- d. 1–2 kartus per mėnesį
- e. Retai arba niekada

7. Ar jaučiatės pavargęs, kai atsibundate?

- a. Beveik kiekvieną dieną
- b. 3–4 kartus per savaitę
- c. 1–2 kartus per savaitę
- d. 1–2 kartus per mėnesį
- e. Retai arba niekada

8. Ar kada nors esate užsnūkęs ar užmigęs vairuodamas automobilį?

- a. Taip
- b. Ne

Jeigu atsakėte „taip“:

9. Kaip dažnai tai atsitinka?

- a. Beveik kiekvieną dieną
- b. 3–4 kartus per savaitę
- c. 1–2 kartus per savaitę
- d. 1–2 kartus per mėnesį
- e. Retai arba niekada

III simptomų kategorija

10. Ar Jūsų kraujo spaudimas yra padidėjęs?

- Taip
- Ne
- Nežinau

Berlyno klausimyno vertinimas

Klausimynas susideda iš trijų kategorijų klausimų, leidžiančių vertinti miego apnėjos (MA) riziką.

Pacientai gali būti skirstomi į didelės MA rizikos ir mažos MA rizikos grupes pagal atsakymų į klausimus taškų sumą ir pagal atsakymus į I, II ir III simptomų kategorijų atsakymų taškų sumą.

Kategorijos ir vertinimas:

- **I simptomų kategorija** – klausimai 1, 2, 3, 4 ir 5:

1 klausimas: jeigu „taip“, vertinama 1 tašku;

2 klausimas: jeigu „taip“ yra „c“ ar „d“ teiginys, vertinama 1 tašku;

3 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ ar „b“ teiginys, vertinama 1 tašku;

4 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ teiginys, vertinama 1 tašku;

5 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ ar „b“ teiginys, vertinama 2 taškais.

I simptomų kategorijos taškai. I kategorija vertinama teigiamai, jei bendra taškų suma yra 2 ir daugiau

- **II simptomų kategorija** – klausimai 6, 7, 8 (9 klausimas turi būti vertinamas atskirai):

6 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ ar „b“ teiginys, vertinama 1 tašku;

7 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ ar „b“ teiginys, vertinama 1 tašku;

8 klausimas: jeigu „taip“ yra „a“ teiginys, vertinama 1 tašku.

II simptomų kategorijos taškai. II kategorija vertinama teigiamai, jei bendra taškų suma yra 2 ir daugiau

- **III simptomų kategorija** yra vertinama teigiamai, jei 10-as klausimas yra „taip“ arba paciento KMI yra $> 30 \text{ kg/m}^2$:

didelė rizika: Jeigu dviejų ar daugiau simptomų kategorijų vertinimas yra teigiamas;

daža rizika: jeigu vienos ar nei vienos simptomų kategorijos vertinimas yra teigiamas.

4 priedas. STOP-BANG MIEGO APNĖJOS KLAUSIMYNAS
(Sleep Apnea Questionnaire) [186,187,188]



OHIO SLEEP MEDICINE INSTITUTE
 CENTER OF SLEEP MEDICINE EXCELLENCE™

Main Office | 4975 Broadenton Avenue, Dublin Ohio 43017 | T 614.766.0773 | F 614.766.2599
 Branch Office | 7277 Smith's Mill Rd., New Albany 43054 | T 614.775.6177 | F 614.775.6178

Vardas Pavardė _____

Ūgis _____ Svoris _____

Amžius _____ Vyras / Moteris _____

STOP		
Ar Jūs knarkiate (garsiau nei kalbate arba taip garsiai, kad girdisi už uždarų durų)?	Taip	Ne
Ar dieną nuolat jaučiatės pavargęs ar mieguistas?	Taip	Ne
Ar kas nors yra pastebėjęs, kad miegodamas nustojate kvėpuoti?	Taip	Ne
Ar Jūsų kraujospūdis yra padidėjęs, ar vartojate vaistus hipertenzijai gydyti?	Taip	Ne
BANG		
KMI daugiau nei 35 kg/ m ²	Taip	Ne
Amžius daugiau nei 50 metų		
Kaklo apimtis > 40 cm	Taip	Ne
Lytis: vyriškoji	Taip	Ne
Iš viso taškų		

Didelė OMA rizika: Atsakymų „taip“ 5–8

Vidutinė OMA rizika: Atsakymų „taip“ 3–4

Maža OMA rizika: Atsakymų „taip“ 0–2

Gintautas Brimas, Eglė Kontrimavičiūtė

NUTUKIMO GYDYMO BŪDAI

Mokomoji knyga

Išleido Vilniaus universitetas, Vilniaus universiteto leidykla.

Universiteto g. 3, LT-01315 Vilnius