



Overweight and obesity check-up methods, management of risk evaluation and treatment choices, overview of the most common obesity induced cardiovascular complications

Artūras Smirnovas¹

¹Viešoji įstaiga Respublikinė Šiaulių ligoninė

The count of obese people worldwide grows exponentially every day and it becomes one of the biggest public health problems. Obesity is not only a risk factor for health conditions like cardiovascular disease, which are the main death reason in Lithuania in both sex groups, second type diabetes, metabolic syndrome but also stands as independent disorder that causes physical, psychological and social problems. Careful anamnesis pick-up and physical examination helps to determine a risk caused by current obesity. During anamnesis collection besides finding out the main reason, eating and physical activity habits as well important is to discover and understand patients' psychological condition, goals and motivation achieving them. During physical examination we are investigating patient's height, weight and estimating BMI (body mass index). Sometimes, because of the different physiological and pathological patient's conditions, evaluating the obesity's caused risk based on BMI may be not enough. It is recommended to evaluate BMI along other dimension like waist circumference. Additionally, other kind of ratios could be measured, like height and waist circumference ratio or waist and pelvic circumference ratio, but those measures are more complicated to measure and not always more accurate for risk evaluation. After physical criteria measuring and anamnesis pick up, step further should be obesity risk for pathological conditions evaluation which will help to prepare treatment and recommendations plan for patient. In this article we will find out how to perform physical examination and which methods are preferred, the most common cardiovascular complications caused by obesity and how to choose a correct treatment tactic.

Keywords: obesity, overweight, physical examination, treatment tactic, cardiovascular diseases risk

Viršsvorio ir nutukimo patikros būdai, rizikos nustatymo ir gydymo taktikos pasirinkimas ir dažniausių nutukimo sukeltų kardiovaskulinių komplikacijų apžvalga

Artūras Smirnovas¹

¹Viešoji įstaiga Respublikinė Šiaulių ligoninė

Pasaulyje sparčiai auga nutukusių žmonių skaičius ir tai tampa vis didesne visuomenės sveikatos problema. Nutukimas yra ne tik daugelio lėtinių ligų, tokių kaip širdies ir kraujagyslių ligos, kurios yra pagrindinė mirties priežastis Lietuvoje abiejų lyčių tarpe, 2 tipo diabeto, metabolinio sindromo, rizikos veiksnys, tačiau ir pats savaime yra rimta įvairius fizinius negalavimus bei psichologines ir socialines problemas sukelianti būklė. Atidus paciento anamnezės surinkimas bei fizinis ištyrimas padeda įvertinti nutukimo keliamą riziką. Anamnezės metu svarbu ne tik išsiaiškinti paciento nutukimo priežastis, mitybos bei fizinės veiklos įpročius, bet ir suprasti jo psichologinę savijautą, tikslus ir motyvaciją. Fizinio ištyrimo metu išsiaiškinami paciento ūgis, svoris, vertinamas kūno masės indeksas. Kartais dėl tam tikrų fiziologinių ir patologinių būklių, vien iš paciento KMI duomenų yra sunku vertinti nutukimo keliamą riziką, todėl rekomenduojama šį rodiklį vertinti kartu su bent vienu kitu matmeniu, dažniausiai – su liemens apimtimi. Taip pat gali būti skaičiuojami liemens apimties ir ūgio arba liemens apimties ir klubo indeksai, tačiau jų vartojimas yra sunkesnis, bet nebūtinai reikšmingesnis. Nutukimo priežastims atmesti ir rizikai įvertinti atliekami laboratoriniai tyrimai, iš kurių svarbiausi: glikemija, lipidograma, inkstų ir kepenų funkcijos vertinimas. Įvertinus anamnezę ir fizinius duomenis, rekomenduojama nustatyti nutukimo keliamą riziką, pagal kurią vėliau galima taikyti gydymo ir kontrolės rekomendacijas. Šiame straipsnyje apžvelgiami rekomenduojami viršsvorio ir nutukimo ištyrimo būdai, dažniausios nutukimo sukeltos kardiovaskulinės komplikacijos ir jų ryšys su asmenų kūno mase bei viršsvorio gydymo taktikos parinkimas.

Raktiniai žodžiai: nutukimas, viršsvoris, fizinis ištyrimas, gydymo taktika, kardiovaskulinių ligų rizika

Ivadas

Pagal Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) apibrėžimą, sveikata – tai fizinė, dvasinė ir socialinė gerovė, o ne tik ligos ar negalios nebuvimas. Tačiau, nepaisant pastangų gerinti ar išsaugoti sveikatą, lėtinių ligų pasaulyje daugėja, viena iš to priežasčių – nesveikas žmonių gyvenimo būdas, o taip pat – vis didėjantis kūno svoris [1]. Remiantis PSO duomenimis, pasaulyje nuo 1980 m. iki 2008 m. beveik padvigubėjo nutukusių žmonių skaičius. 2008 m. daugiau nei 50% PSO Europos regiono vyrų ir moterų turėjo antsvorio, o apie 23% moterų ir 20% vyrų buvo nutukę. Pagal naujausius Europos Sąjungos šalių skaičiavimus, antsvoris paplitęs tarp 30–70 proc., o nutukimas – tarp 10–30 proc. suaugusiųjų [2]. Nutukimas yra pagrindinis 2 tipo cukrinio diabeto, ankstyvų širdies ir kraujagyslių ligų, metabolinio sindromo rizikos veiksnys [3]. Būtent kardiovaskulinės ligos šiuo metu yra pagrindinė mirties priežastis Lietuvoje. Net 47,3 % vyrų ir 62,9 % moterų miršta nuo kraujotakos sistemos sukeltų ligų [4]. Todėl būtina suvokti ypatingai glaudų šių ligų ir nutukimo santykį. Naujausios studijos rodo, jog nutukimas yra ir tam tikrų sričių vėžio rizikos veiksnys [5]. Kūno riebalų perteklius gali sukelti tam tikrus struktūrinius ir

funkcinius organizmo sutrikimus, dėl kurių sumažėja gyvenimo kokybė, pvz., gastroezofaginio reflukso ligą, tulžies pūslės ligą, osteoartritą, obstrukcinę miego apnėją ar nutukimo hipoventiliacijos sindromą [6]. Didelis kūno svoris gali sutrikdyti ne tik fizinę, bet ir dvasinę gerovę, sukelti stresą, psichinės sveikatos problemas: psichologinius ir valgymo elgesio sutrikimus, nerimą ir depresiją, psichosocialinius sunkumus [6,7]. Pavyzdžiui, nutukusios moterys siejamos su prastesne psichine sveikata lyginant su moterimis be nutukimo [7]. Todėl svarbu atrinkti viršsvorį arba nutukimą turinčius pacientus bei įvertinti nutukimo keliamą širdies ir kraujagyslių ligų riziką bei rekomenduoti pacientui reikalingus svorio mažinimo būdus.

ANAMNEZĖ IR FIZINIS IŠTYRIMAS

Apklausiant pacientą svarbu išsiaiškinti jo etninę grupę, šeiminę anamnezę, valgymo įpročius, fizinio aktyvumo dažnį ir intensyvumą, galimus valgymo (bulimija, naktinio valgymo sindromas ir kt.), nuotaikos sutrikimus ar depresiją. Taip pat reikėtų paklausti apie kitus, galinčius turėti įtakos nutukimui veiksnius, pavyzdžiui, genetiką, vartojamus vaistus, endokrininius

susirgimus, psichosocialinius faktorius, lėtinį stresą, rūkymo nutraukimą ir kt. Galiausiai, svarbu išsiaiškinti kokias nutukimo pasekmes jaučia pacientas, ar jau bandė mažinti svorį ir kaip tą darė, kokie paciento lūkesčiai ir motyvacija pasikeisti [8]. Fizinio ištyrimo metu matuojamas ūgis, svoris, vertinamas kūno masės indeksas (KMI), liemens apimtis. Taip pat gali būti skaičiuojami liemens apimtys ir ūgio arba liemens apimtys ir klubo indeksai [8-14]. Pacientui turi būti pamatuotas arterinis kraujo spaudimas, įvertinama oda (pvz. ar nėra juodosios akantozės, rodančios rezistentiškumą insulinui, požymių) bei galimų su nutukimu susijusių ligų požymiai [8].

Kūno masės indeksas

Visiems suaugusiems pacientams rutininio fizinio ištyrimo metu turėtų būti matuojamas ūgis, svoris ir paskaičiuojamas jų kūno masės indeksas (KMI). KMI gaunamas žmogaus svorio matmenį (kg) padalijus iš ūgio matmens, pakelto kvadratu (m^2) [14]. KMI galima įvertinti žmogaus svorį (*1 lentelė*), tačiau

tiems pacientams, kurių KMI yra tarp 25 – 35kg/m², rekomenduojama papildomai matuoti liemens apimtį centimetrine juostele, nes pilvinį nutukimą ir jo keliamas rizikas gali būti sunku įvertinti vien KMI skaičiavimais [10]. KMI apskaičiavimas nėra itin tikslus nutukimo vertinimo metodas ir gali skirtis dėl lyties, amžiaus, etninės grupės, raumenų masės ar tam tikrų būklių (pvz. edemos). Jų susirgimo rizikos veiksniai gali pasireikšti prie skirtingų KMI. Pavyzdžiui, moterys yra linkusios turėti daugiau kūno riebalų nei vyrai, o vyresnio amžiaus žmonės dėl mažėjančio raumenyno kūno riebalų dažniausiai turi daugiau, nei tą patį KMI turintys jauni žmonės. Raumenys sveria daugiau nei riebalai, todėl KMI skaičiavimas nėra tikslingas itin raumeningiems žmonėms. Pacientai, turintys kliniškai išreikštą edemą, turės taip pat mažesnę kūno riebalų kiekį, nei tokį patį KMI turintys sveiki asmenys. KMI skaičiavimas taip pat netinka vaikų nutukimo vertinimui, tam turi būti naudojamos vaikų ūgio ir svorio kreivės bei percentilių vertinimas [11,14].

1 lentelė. Kūno svorio vertinimas pagal kūno masės indeksą.

Klasifikacija	KMI (kg/m ²)
Normalus svoris	18.5–24.9
Antsvoris	25–29.9
I laipsnio nutukimas	30–34.9

II laipsnio nutukimas	35–39.9
III laipsnio nutukimas	40 ir daugiau

Liemens apimtis

Norint tiksliau įvertinti paciento svorį ir su juo susijusias rizikas, rekomenduojamas ne tik KMI skaičiavimas, bet ir pilvinio nutukimo vertinimas matuojant liemens apimtį. Liemens apimtį matuojama centimetrine juostele viduryje šių dviejų taškų: paskutinio palpuojamo šonkaulio apatinio krašto ir klubakaulio klubinės skiauterės (lot. *spina iliaca*) [13]. Jeigu ji didesnė nei 102 cm vyrams ir 88 cm moterims yra žymiai padidėjusi kardiometabolinė rizika [10,13]. Vyrų liemens apimtį, mažesnė nei 94 cm, vertinama kaip mažos sveikatos sutrikdymo rizikos, 94 – 102 cm kaip didelės, o virš 102 cm – labai didelės rizikos. Moterų liemens apimtį, mažesnė nei 80 cm, vertinama kaip mažos sveikatos sutrikdymo rizikos, 80 – 88 cm kaip didelės, o virš 88 cm – labai didelės rizikos [10]. Šie ribiniai taškai gali skirtis priklausomai nuo etninės grupės, kitokie nei Europidams matmenys taikomi Šiaurės Azijos, Kinijos, Japonijos gyventojams [13]. Liemens apimtį matavimas gali būti nenaudojamas pacientams, kurių KMI

yra 35 kg/m² ir daugiau, nes beveik visi asmenys su tokiu KMI turi padidėjusią liemens apimtį ir dėl didelio nutukimo priskiriami didelei rizikai [14].

Liemens apimtį ir ūgio santykis

Liemens apimtį ir ūgio santykis yra rodiklis, gaunamas paciento liemens apimtį padalijus iš ūgio, šiuos dydžius vertinant vienodais matavimo vienetais. Toks skaičiavimas gali padėti išvengti netikslumų, pasitaikančių dėl pacientų amžiaus, lyties ir etninės grupės skirtumų [15]. Liemens apimtį ir ūgio santykio nustatymas yra geras būdas įvertinti didelės pilvinio nutukimo ir kardiovaskulinių ligų rizikos pacientus [9,10,15]. Su nutukimu susijusi didelė kardiovaskulinių ligų rizika yra tuomet, kai liemens apimtį ir ūgio santykis yra daugiau nei 0,5 [15]. 300 000 suaugusiųjų pacientų iš skirtingų etninių grupių parodė liemens apimtį ir ūgio santykio matavimo pranašumą tiek prieš vien liemens apimtį, tiek prieš KMI matavimą, vertinant kardiometabolinės rizikos veiksniais abejuose lytyse [9]. Todėl liemens apimtį ir ūgio santykio skaičiavimas galėtų būti taikomas kasdieninėje praktikoje [9,15].

Liemens – klubų apimties santykis

Klubų apimtis matuojama centimetrine juostele per plačiausią sėdmenų vietą. Tiek liemens, tiek ir klubų apimties matavimo metu pacientas turi būti atsipalaidavęs, stovėti suglaustomis kojomis, rankomis priglaustomis priešonų, bei vilkėti lengvus drabužius. Matuoti rekomenduojama normalaus iškvėpimo metu bei matavimus pakartoti iš viso du kartus. Jeigu dviejų matavimų rezultatai skiriasi mažiau nei 1 cm, išvedamas vidurkis, tačiau jeigu pastarieji skiriasi daugiau nei 1 cm, reikėtų iš naujo kartoti abu matavimus [13]. Su nutukimu susijusių metabolinių komplikacijų rizika yra ženkliai padidėjusi tuomet, kai liemens – klubų apimties santykis yra ≥ 0.90 cm vyrams ir ≥ 0.85 cm moterims [13]. Vieni autorių nuomone, liemens ir klubo apimčių santykio apskaičiavimas derinant kartu su KMI apskaičiavimu suteikia daugiau informacijos apie bendrą bei pilvinį nutukimą, o ypač vertinant riziką mažą KMI turintiems žmonėms [16]. Tuo tarpu Amerikos širdies asociacija, Amerikos kardiologijos koledžas ir Nutukimo draugija nerekomenduoja taikyti šio indekso skaičiavimo būdo rutininėje nutukimo patikroje, nes jis yra

sudėtingesnis bei nėra pranašesnis už jau minėtą liemens apimties vertinimą [10].

Laboratoriniai tyrimai

Nutukusiems pacientams, norint įvertinti nutukimo priežastį ir nustatyti keliamą riziką, reikalingas laboratorinių tyrimų vertinimas. Esant galimybėms, galima įvertinti visus 10 žemiau minimus laboratorinius rodiklius, tačiau praktikoje dažniausiai užtenka ir mažiau, o svarbiausi – pirmieji keturi: 1. Glikemija; 2. Lipidograma (bendras cholesterolis, DTL-cholesterolis, MTIL-cholesterolis, trigliceridai); 3. Kepenų funkcijos vertinimas (ALT, AST, GGT), jiems esant padidėjus – kepenų echoskopija ir biopsija; 4. Inkstų funkcijos vertinimas (kreatininas); 5. Uždegiminiai rodikliai (djCRB); 6. Šlapimo rūgštis kraujyje, atmesti podagrai. 7. Skydliaukės funkcijos vertinimas (TSH); 8. ŠKL vertinimas (veloergometrija, echokardiografija), jei indikuotina; 9. Miego apnėjos vertinimas, jei indikuotina. 10. Ištyrimas dėl endokrininės patologijos (Kušingo liga, pagumburio ligos), jei indikuotina [8].

NUTUKIMO SUKELIAMAI KARDIOVASKULINIAI PAŽEIDIMAI

Arterinė hipertenzija

Padidėjęs kraujospūdis dažniau aptinkamas nutukusiems pacientams. Ypač didesnė hipertenzijos riziką turi tie individai, kuriems būdingas pilvinis ar viršutinės kūno dalies nutukimas. Efektyvus svorio metimas ir nutukimo mažinimas glaudžiai siejasi su sumažėjusiu kraujospūdžiu ir yra efektyvus metodas gydant arterinę hipertenziją nutukusiems pacientams [17].

Širdies pažeidimai

Nutukimas taip pat glaudžiai siejamas su padidėjusia širdies pažeidimų: koronarinės širdies ligos (KŠL), širdies nepakankamumo (ŠN), miokardo pažeidimo rizika [18]. Svorio metimas ir nutukimo mažinimas tokiomis priemonėmis kaip gyvenimo būdo įpročių koregavimu, medikamentiniu gydymu ar operacija gali ženkliai sumažinti širdies pažeidimų riziką [19].

Koronarinė širdies liga. Nepaisant neapibrėžtų sąsajų tarp nutukimo ir KŠL, Amerikos širdies asociacija (AHA) apibrėžė nutukimą kaip nepriklausomą

rizikos veiksnių šiam susirgimui. Būtent tai turėjo nulemti padidintą medicinos darbuotojų budrumą ir atsakingesnę požiūrį į nutukimą bei paskatinti patikimesnę ankstyvą šio sutrikimo diagnostiką ir gydymą [20].

Žinoma, nutukusių ir viršsvorį turinčių pacientų KŠL rizika glaudžiai siejasi ir su kitais rizikos veiksniais, kurie dažniau aptinkami nutukusių individų tarpe: hipertenzija, dislipidemija, cukrinis diabetas ir veikia kartu [18].

Miokardo steatozė. Vienas potencialių miokardo pažeidimo mechanizmų nutukusiems asmenims yra perteklinis lipidų kaupimasis miokarde. Jis yra tiesiogiai toksiškas širdies raumeniui ir ilgainiui sukelia kairiojo širdies skilvelio struktūrinius pokyčius ir dilatacinę kardiomiopatiją dėl kurios ilgainiui vystosi ŠN [21].

Širdies nepakankamumas. Nutukimas glaudžiai siejamas ne tik su KŠL, tačiau atrasta glaudi sąsaja ir su širdies nepakankamumu. Framingham'o širdies studija (Framingham Heart Study), kurioje buvo tiriami beveik 6000 pacientų atskleidė, kad širdies nepakankamumas išsivysto apytiksliai du kartus dažniau nutukusiems

žmonėms, lyginant su tais individualais kurių KMI nesiekia 30 kg/m² [22].

Prieširdžių virpėjimas. Nutukę pacientai, kurių KMI >30 kg/m², turi ženkliai didesnę riziką prieširdžių virpėjimo (PV) išsivystymui nei tie kurių KMI nesiekia 25 kg/m² [23]. Nustatyta, kad padidėjusiu KMI reikšmė per 1 vienetinę reikšmę, padidina PV išsivystymo tikimybę 5% [24].

Insultas

Nutukimas glaudžiai siejasi su smegenų insulto rizika ir ši rizika ženkliai sumažėja pacientui metant svorį. Nustatyta, kad nutukę asmenys turi ženkliai didesnę riziką patirti priešlaikinę mirtį nuo insulto ar KŠL nei asmenys su normalia kūno mase [25].

Giliųjų venų trombozė

Nutukimas taip pat artimai susijęs ir su giliųjų venų tromboze. Nustatyta, kad nutukę asmenys turi ženkliai padidėjusią riziką giliųjų venų trombozei ir plaučių embolijai, priešingai nei asmenys, kurie yra nepakankamo svorio (KMI <18,5 kg/m²) [26].

Rizikos nustatymas ir gydymo taktikos parinkimas

Amerikos Nacionalinis Sveikatos Institutas rekomenduoja antsvorio turinčius ar nutukusius pacientus

išskirstyti bei taikyti skirtingą svorio metimo kontrolės intensyvumą remiantis šiais žingsniais: 1. Nustatyti galimą su antsvoriu ar nutukimu susijusią riziką bei pagalbą, reikalingą svorio metimo užtikrinimui (2 lentelė) [13,14]. 2. Atrinkti pacientus, kurių rizika labai didelė, jiems reikalinga intensyvesnė svorio kontrolė: jei nustatyta širdies ir kraujagyslių liga (ŠKL), įskaitant pacientus, kurių anamnezėje yra persirgta miokardo infarktas, krūtinės angina (stabili ir nestabili), vainikinių kraujagyslių operacija; jei nustatytos kitos aterosklerozės sukeltos ligos, pavyzdžiui, periferinių arterijų liga, pilvinės aortos aneurizma, simptominė *a.carotica* liga; jei nustatytas 2 tipo cukrinis diabetas; jei nustatyta miego apnėja. 3. Aptikti kitas su nutukimu susijusias ligas ir jų rizikas, pavyzdžiui, ginekologines problemas (pvz. amenorėja, menoragija), osteoartritą, tulžies pūslės akmenis ir su jais susijusias komplikacijas, taip pat – nutukimo keliamą stresą ir psichologines problemas. 4. Nustatyti kitus ŠKL ir metabolinio sindromo bei diabeto rizikos veiksnius, pvz. rūkymą, arterinę hipertenziją, dislipidemiją, šeiminingą ŠKL anamnezę, glikemiją, mažą fizinį aktyvumą [14].

Išsiaiškinus rizikas, parenkami gydymo metodai. Svarbu pasirūpinti ne tik tuo, jog svorio metimas sumažintų viršsvorio

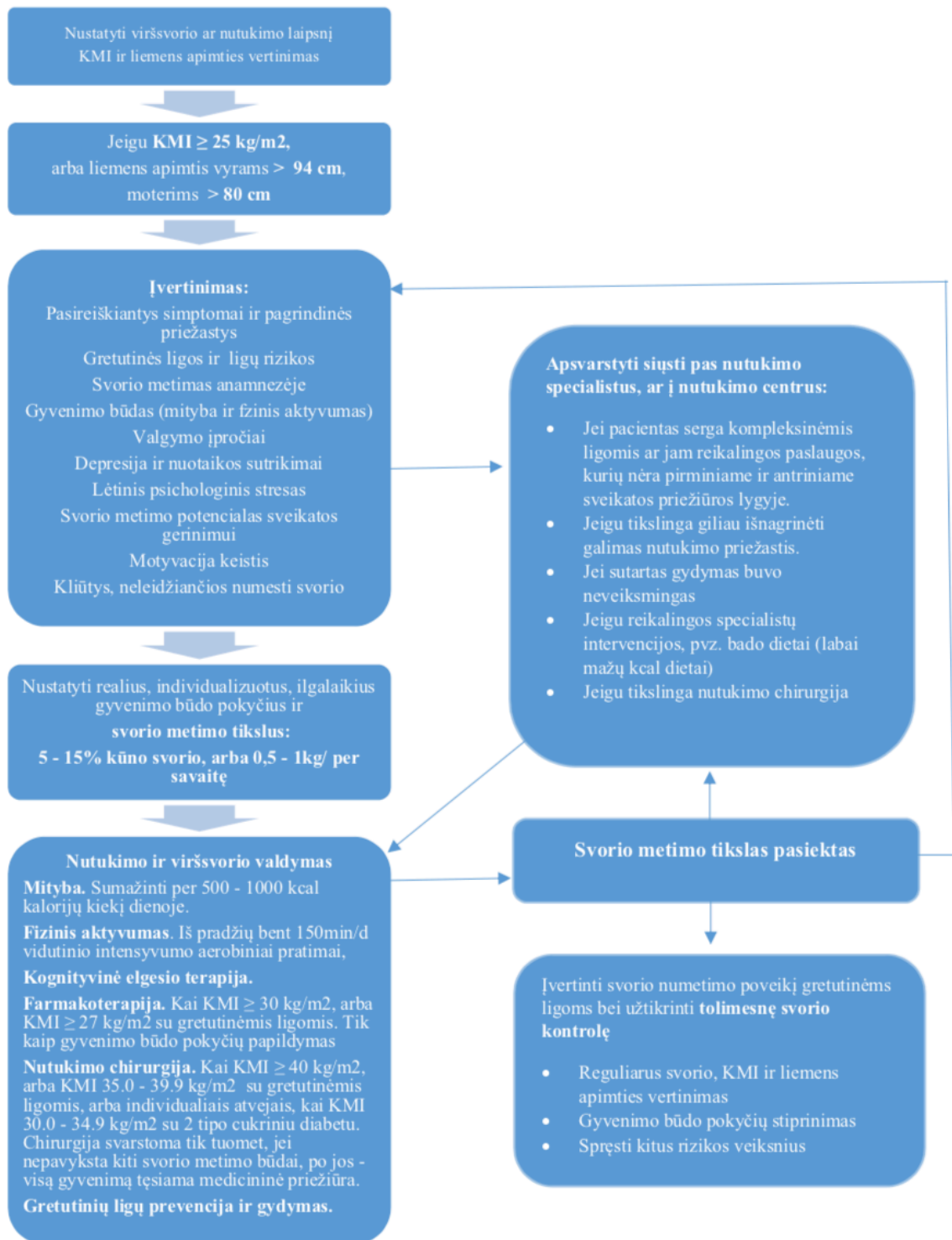
ir nutukimo keliamų ligų riziką, bet ir tolimesne svorio kontrole, jau pasiekus išsikeltus tikslus. Pacientai turi suprasti, jog nutukimas yra lėtinė liga, o svorio

kontrolė turi būti tęsiama visą gyvenimą (pav.1) [8].

2 lentelė. Su nutukimu susijusių ligų rizikos priklausomybė nuo KMI ir liemens apimties.

	KMI (kg/m ²)	Nutukimo laipsnis	Ligų rizika (palyginus su normalų kūno svorį ir liemens apimtį turinčiais žmonėmis)	
			Liemens apimtis Vyrų < 102 cm Moterų < 88 cm	Liemens apimtis Vyrų > 102 cm Moterų > 88 cm
Per mažas svoris	< 18.5			
Normalus svoris	18.5–24.9			
Antsvoris	25–29.9		Padidėjusi	Didelė
Nutukimas	30–34.9	I	Didelė	Labai didelė
	35–39.9	II	Labai didelė	Labai didelė
Ypač didelis nutukimas	>40	III	Ypač didelė	Ypač didelė

Šaltinis: NHLBI Obesity Education Initiative (2000)



pav. 1. Suaugusiųjų viršsvorio ir nutukimo vertinimo ir gydymo strategijos algoritmas [8].

Literatūros sąrašas

1. Jadad AR, O'Grady L. How should health be defined? *BMJ*.2008.
2. World Health Organization. The challenge of obesity - quick statistics. Prieiga per internetą: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/noncommunicable-diseases/obesity/data-and-statistics>. [žiūrėta 2019-04-05].
3. Lean MEJ, Han TS, Seidell JC. Impairment of health and quality of life in people with large waist circumference. *Lancet*. 1998; 351:853–856.
4. Higienos instituto sveikatos informacijos centras. Mirties priežastys (išankstiniai duomenys), 2018; 5.
5. Wang J, Yang DL, Chen ZZ, Gou BF. Associations of body mass index with cancer incidence among populations, genders, and menopausal status, a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol*. 2016;42:1–8.
6. Jastreboff AM, Kotz CM, Kahan S, Kelly AS, Heymsfield SB. Obesity as a disease: the obesity society 2018 position statement. *Obesity (Silver Spring)*. 2019.
7. Magallares A., Pais-Ribeiro J.L. Mental health and obesity: A meta-analysis. *Appl. Res. Qual. Life*. 2014;9:295–308.
8. Yumuk, Volkan et al. “European Guidelines for Obesity Management in Adults.” *Obesity facts* vol. 8,6. 2015; 402-24.
9. Ashwell, M., Gunn, P. & Gibson, S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*.2012. 13:275–286.
10. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guideline. *Circulation*.2014; 129:S102.
11. Stegenga H, Haines A, Jones K, Wilding J. Identification, assessment, and management of overweight and obesity: summary of updated NICE guidance. *BMJ (Clinical research ed)*. 2014; 349:g6608.
12. Shen S, Lu Y, Qi H, Li F, Shen Z, Wu L, Yang C, Wang L, Shui K, Yao W, Qiang D, Yun J, Zhou L. Waist-to-height ratio is an effective indicator for comprehensive cardiovascular health. *Sci Rep*. 2017 Feb. 21;7:43046.
13. World Health Organisation. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. 2008, DECEMBER 8–11, GENEVA.

14. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute, North American Association for the Study of Obesity. The practical identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in Adults. 2000. 7-13.
15. Browning Lucy M, et al. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition research reviews*. 2010; 23 (02): 247–69.
16. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, Bergmann M, Schulze M, Overvad K, van der Schouw Y, Spencer E, Moons K, Tjønneland A. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med*. 2008;359(20):2105.
17. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2017;135:e151–157.
18. Aune D, Sen A, Norat T, et al. Body Mass Index, Abdominal Fatness, and Heart Failure Incidence and Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. *Circulation* 2016; 133:639.
19. Klein S, Burke LE, Bray GA, et al. Clinical implications of obesity with specific focus on cardiovascular disease: a statement for professionals from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2004 Nov 2;110(18):2952-67.
20. Poirier P, Giles TD, Bray GA, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*. 2006 Feb 14;113(6):898-918.
21. McGavock JM, Victor RG, Unger RH, et al. Adiposity of the heart, revisited. *Ann Intern Med* 2006; 144:517.
22. Kenchaiah S, Evans JC, Levy D, et al. Obesity and the risk of heart failure. *N Engl J Med* 2002; 347:305.
23. Nalliah CJ, Sanders P, Kottkamp H, Kalman JM. The role of obesity in atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2016; 37:1565
24. Wang TJ, Parise H, Levy D, et al. Obesity and the risk of new-onset atrial fibrillation. *JAMA* 2004; 292:2471.
25. Hennekens CH, Andreotti F. Leading avoidable cause of premature

deaths worldwide: case for obesity. *Am J Med* 2013; 126:97.

26. Delluc A, Mottier D, Le Gal G, et al. Underweight is associated with a reduced risk of venous thromboembolism. Results from the EDITH case-control study. *J Thromb Haemost* 2009; 7:728.