

FIZINIO AKTYVUMO VAIDMUO MAŽINANT METABOLINIO SINDROMO SUKELTĄ ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ LIGŲ BEI DIABETO RIZIKĄ

IEVA SLIVOVSKAJA^{2,3}, ALVYDAS JUOCEVIČIUS^{2,3}, GALINA KARGINA³,
AURELIJA MEŠKAITĖ¹

¹Vaikų ligoninė, Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių klinikų filialas, Vaikų fizinės medicinos ir reabilitacijos centras, ²Vilniaus universiteto ligoninės Sanatriškių klinikų Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos centras, ³Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra

Raktažodžiai: *metabolinis sindromas, fizinis aktyvumas, aerobiniai pratimai, jėgos pratimai.*

Santrauka

Metabolinis sindromas – tai širdies ir kraujagyslių ligų (ŠKL) rizikos veiksnių derinys, susidedantis iš pilvinio nutukimo, glikemijos sutrikimo, dislipidemijos ir arterinės hipertenzijos. Visame pasaulyje, o kartu ir Lietuvoje, įvairių studijų duomenimis, stebima tendencija – metabolinio sindromo atvejų skaičiaus didėjimas. Nustatyta, kad reguliarūs vidutinio – didelio intensyvumo fiziniai pratimai gali sėkmingai sumažinti kardiometabolinės rizikos veiksnių poveikį bei padėti išvengti metabolinio sindromo pasireiškimo. Tai gali užkirsti kelią širdies ir kraujagyslių ligų ir diabeto vystymuisi. Šalia aerobinių pratimų į kineziterapijos programą rekomenduojama įtraukti ir jėgos pratimus.

IVADAS

Metabolinis sindromas (MS) tampa vis didesne visuomenės sveikatos problema visame pasaulyje [1]. Mokslininkų ir klinikistų susidomėjimą šiuo sindromu lemia jį sudarančių komponentų pobūdis – tai grupė rizikos veiksnių, didinančių riziką susirgti 2 tipo cukriniu diabetu ir širdies kraujagyslių ligomis [2]. Tyrimai rodo, kad fiziniai pratimai turi teigiamą poveikį visiems metabolinio sindromo komponentams.

Darbo tikslas: remiantis mokslinės literatūros duomenimis, atskleisti fizinio aktyvumo vaidmenį metabolinio sindromo bei jo sukeltų komplikacijų prevencijai.

TYRIMO OBJEKTAS IR METODAI

Straipsnyje apžvelgiami naujausi moksliniai tyrimai, kuriais remiantis analizuojamas metabolinio sindromo ir jo sukeltų komplikacijų paplitimas, fizinio aktyvumo įtaka

metabolinio sindromo komponentams, sergančiųjų metabolinio sindromu nepakankamo fizinio aktyvumo priežastys, fizinio aktyvumo pobūdis ir intensyvumas mažinant metabolinio sindromo sukeltų komplikacijų riziką.

Metabolinis sindromas (MS). Egzistuoja keli MS apibrėžimai. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) pagrindiniu rizikos veiksniu nurodė atsparumą insulinui, nes vyrauja nuomonė, jog būtent atsparumas insulinui yra pagrindinė MS priežastis. Pagal Tarptautinio diabeto fondo (IDF) apibrėžimą, būtinas diagnostinis kriterijus – pilvinis nutukimas (irgi stipriai susijęs su atsparumu insulinui) [3, 4].

Nuo 2006 m., patvirtinus Lietuvoje “Asmenų, priskirtinių širdies ir kraujagyslių ligų didelės rizikos grupei, atrankos ir prevencijos priemonių finansavimo programą“ [5], labiau vadovaujamosi NCEP/ATP III ekspertų pasiūlytais metabolinio sindromo diagnostikos kriterijais [6], kurie yra: 1) centrinis nutukimas (vyrams liemens apimtis >102 cm, moterims - >88 cm), 2) padidėjusi trigliceridų koncentracija $\geq 1,7$ mmol/l, 3) sumažėjusi didelio tankio lipoproteinų cholesterolio (DTL-Ch) koncentracija (vyrams <1,0 mmol/l, moterims - <1,3 mmol/l), 4) arterinis kraujo spaudimas $\geq 130/85$ mmHg, 5) gliukozės koncentracija nevalgius $\geq 5,6$ mmol/l.

Metabolinis sindromas nustatomas, kai nustatomi bent 3 iš 5 pateiktų kriterijų.

Metabolinis sindromas pastaruoju metu kelia vis didesnę susidomėjimą. Tiriamas jo paplitimas tarp sveikų ir sergančiųjų širdies-kraujagyslių, endokrininėmis ligomis. Jungtinėse Amerikos Valstijose (JAV), remiantis NHANES III (angl. National Health and Nutrition Examination Survey) duomenimis, MS nustatytas (pagal NCEP/ATP III kriterijus) 23,1 proc. tarp suaugusiųjų meksikoamerikiečių metabolinio sindromo paplitimas buvo 31,9 proc., baltųjų – 23,8 proc., afroamerikiečių – 21,6 proc., kitų rasių – 20,3 proc. [7]. Tie patys autoriai kitos studijos metu palygino WHO ir NCEP/ATP III kriterijų taikymą MS diagnosti-

koje. Remiantis NCEP/ATP III kriterijais MS turėjo 23,9 proc. tirtųjų, o remiantis WHO – 25,1 proc. [8]. Italijoje atlikto studijos metu MS diagnostikai naudoti tiek WHO, tiek NCEP/ATP III kriterijai. Ištirti 40-79 amžiaus asmenys, kurių 34,1 proc. turėjo MS pagal WHO kriterijus ir 17,8 proc. – pagal NCEP/ATP III kriterijus [9]. Toliau aptariamoms studijoms rėmėsi NCEP/ATP III kriterijais. Graikijoje atlikto tyrimo metu MS rastas 23,6 proc. tiriamųjų. Dauguma jų (61 proc.) turėjo tris MS komponentus, 29 proc. – keturis, 10 proc. – penkis. [10]. Ispanijoje ištirti asmenys, dalyvavę ENCA 1997-1998 (angl. Nutritional Survey of the Canary Islands) tyrime. MS paplitimas buvo 24,4 proc. Trims iš keturių tirtųjų rasta trys ar daugiau MS komponentų [11]. Suomijoje atlikto populiacinio tyrimo metu, kurio tiriamieji buvo 45 – 64 metų amžiaus asmenys, MS paplitimas 1992 ir 2002 metais buvo atitinkamai 48,8 ir 52,6 proc. [12]. Tačiau MS dažnis tarp pacientų, sergančių KŠL, lyginant su nesergančiais, yra 1,5 – 2,0 karto didesnis.

Lietuvoje atlikti keletas epidemiologinių MS tyrimų. Tiriant atsitiktines Kauno miesto gyventojų imtis, nustatyta, kad 35-44 metų vyrų grupėje MS pagal NCEP kriterijus paplitimas buvo 12,9 proc., 45-54 metų vyrų – 16,7 proc., o 55-64 metų – 22,3 proc. Analogiško amžiaus moterų grupėse MS nustatytas atitinkamai 10,3 proc., 20,9 proc. ir 36,6 proc. [13]. Kohortinio Kauno miesto gyventojų, gimusių 1964 m., tyrimo duomenimis, MS turėjo 13,4 proc. vyrų ir 8,4 proc. moterų [14]. J. Butnorienė atliko MS tyrimą, kuriame dalyvavo Raseinių rajono 45-96 metų gyventojai, ir palygino jo paplitimą, vertinant pagal skirtingus diagnostikos kriterijus. MS pagal PSO kriterijus buvo 34,4 proc., pagal NCEP – 19 proc. vyrų ir 41,4 proc. moterų, pagal Tarptautinės diabeto federacijos kriterijus – 31,1 proc. vyrų ir 54,1 proc. moterų grupėje [15]. Lietuvoje vykstančios „Asmenų, priskirtinų širdies ir kraujagyslių ligų didelės rizikos atrankos ir prevencijos priemonių programos“ anketinių duomenų analizė parodė, kad tarp 45-65 metų asmenų metabolinis sindromas sutinkamas 25,8 proc., o to paties amžiaus didelės rizikos asmenų grupėje – net 55,7 proc. atvejų.

Fizinio aktyvumo įtaka MS. Fiziniai pratimai turi teigiamą poveikį visiems metabolinio sindromo komponentams. Nustatytas teigiamas jų poveikis kūno svoriui, jautrumui insulinui, gliukozės kiekiui kraujyje, endotelio funkcijai, fibrinolizei, uždegiminių atsakui, arteriniam kraujo spaudimui (AKS) ir lipidams [17]. Vyrų ir moterų, nesilaikančių dietos, atsvario tyrimas parodė, kad svorio ir riebalų netekimas vyksta priklausomai nuo fizinio aktyvumo, kuo didesnis fizinis aktyvumas, tuo daugiau netenkama svorio ir riebalų [18]. Buvo įrodyta, kad fizinis aktyvumas, net nesant bendrų kūno masės pokyčių,

gali sumažinti visceralinių ir poodinių pilvo riebalų kiekį [19]. Pastebėta fizinio aktyvumo nauda teigiamiems lipidų pokyčiams. Tyrimas asmenų su normolipideminiais rodikliais parodė, kad po fizinio treniruočių vyrams 2,7 proc. sumažėjo trigliceridų ir 0,8 proc. mažo tankio lipoproteinų cholesterolio (MTL-Ch) kiekiai, o moterims sumažėjo 0,6 proc. trigliceridų ir 4,4 proc. MTL-Ch. Po fizinio krūvio, didelio tankio lipoproteinų cholesterolio (DTL-Ch) kiekis tiek vyrams, tiek moterims padidėjo 3 proc. Fizinio aktyvumo nauda pacientams su hiperlipidemija gali būti dar didesnė [20]. Fizinio krūvio įtaka AKS mažėjimui buvo pastebėta tiek hipertenziją turintiems pacientams, tiek sveikiems asmenims [21]. Kraujospūdžio mažinimas yra svarbiausias dalykas hipertenzija sergantiems pacientams. Po sesijos izoliuotų ištvėmės pratimų kraujospūdis sumažėja maždaug 5-7 mmHg. Tokie pokyčiai gali išlikti iki 22 valandų [22]. Nutukusių ir atsvarį turinčių asmenų tyrimas parodė, kad fiziniai pratimai didina jautrumą insulinui, priklausomai nuo fizinio aktyvumo dozės [23].

Nepakankamas sergančiųjų MS fizinis aktyvumas. JAV 30 min. kiekvieną dieną mankštinasi tik apie 27 proc. moterų ir 34 proc. vyrų [24]. Be to, remiantis 2004 m. JAV nacionalinių tyrimų duomenimis, net 26 proc. moterų ir 21 proc. vyrų visiškai neturi fizinio krūvio, net ir laisvalaikio metu [25]. Taip pat nustatyta tiesioginė priklausomybė tarp fizinio aktyvumo laisvalaikio metu ir MS paplitimo tarp atsvarį turinčių vyrų Švedijoje, kur net 70 proc. tiriamųjų fizinis aktyvumas buvo nepakankamas. [26]. Lenkijoje atliktame tyrime nustatyta, kad tik 10,5 proc. apklaustųjų nurodė, kad vaikšto ar važiuoja dviračių daugiau kaip 30 min. per dieną, 35,8 proc. – vos 15-29 min., o 53,7 proc. – mažiau nei 15 min. [27].

2009 m. „Eurobarometer“ atlikto tyrimo „Sportas ir fizinis aktyvumas“ duomenimis, 48 proc. Lietuvos respondentų nurodė, kad jie niekada nesportuoja ir nesimankština, pvz., Estijoje su tuo sutiko 40 proc., Olandijoje – 31 proc., o Suomijoje – tik 7 proc. gyventojų [28]. Suaugusių Lietuvos žmonių gyvensenos tyrimo (Tarptautinis projektas FinBalt Health Monitor) duomenimis, du kartus per savaitę taip, kad padažnėtų kvėpavimas ir jie suprakaituotų, 1998-2002 metais Lietuvoje mankštinosi 37 proc. 15-24 metų žmonių, 25-34 metų grupėje tik 30 proc., 55-64 metų grupėje 35 proc. žmonių. Lietuvoje 2006 metais laisvalaikiu kasdien mankštinosi taip, kad padažnėtų jų kvėpavimas ir jie suprakaituotų, tik 15,7 proc. dalyvavusiųjų tyrime [29]. Šio projekto duomenimis, laisvalaikiu sportuojančiųjų bent 30 min. keturis ir daugiau dienų per savaitę dalis Lietuvoje nuo 1994 m. didėjo, tačiau 2006 m. tesudarė tik 23 proc. [30]. Išsamių tyrimų dėl pacientų, sergančių MS, fizinio aktyvumo Lietuvoje atlikta nebuvo.

Gali būti keletas priežasčių, kodėl yra sumažėjęs žmonių aktyvumas. Kai kurie negali suprasti fizinių pratimų naudos. Kiti pasiteisina, kad neturi laiko ar patirties pradėti vykdyti programą. Siekiant padidinti žmonių vidutinį fizinio aktyvumo lygį, reikalingi reikšmingi socialiniai žmogaus sąmonę veikiantys pokyčiai. Iki šiol yra ribotas fizinio aktyvumo specialisto, pas kurį gydytojai gali siųsti pacientus konsultuotis, prieinamumas. Asmeniniai instruktoriai sveikatingumo klubuose kainuoja brangiai ir ne visi jie turi pakankamai žinių, kad pritaikytų pratimų programą pacientams su sveikatos sutrikimais. Sveikatos priežiūros įstaigų specialistai, pavyzdžiui, sporto medicinos, fizinės medicinos ir reabilitacijos gydytojai bei kineziterapeutai, yra kvalifikuoti ir gali konsultuoti MS sergančius fizinio aktyvumo klausimais, tačiau dėl didžiulio tokių pacientų skaičiaus jų paslaugos dažnai yra sunkiai prieinamos.

Optimalus fizinių pratimų tipas ir intensyvumas sergantiems metaboliniu sindromu. Tokiu būdu, pakankamas fizinis aktyvumas skatina svorio mažėjimą ar esamo svorio palaikymą, mažina gliukozės koncentraciją kraujyje, mažina AKS, pagerina lipidų profilį, o tuo pačiu sumažina riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis (tarp jų ir miokardo infarktu bei smegenų insultu) bei riziką susirgti diabetu.

Kyla klausimas, kiek ir kokių pratimų reikia atlikti sveikam žmogui metabolinio sindromo prevencijai bei kiek turi mankštintis jau turintis metabolinį sindromą pacientas, kad užkirstų kelią širdies ir kraujagyslių ligų ir diabeto išsivystymui.

Amerikos Sporto Medicinos Koledžas (ACSM), kartu su Amerikos Širdies Asociacija (AHA), 2007 m. pateikė fizinio aktyvumo rekomendacijas sveikiems suaugusiems [31]. Rekomenduojama, kad į treniruočių tvarkaraštį turi būti įtraukti tiek širdies ir kvėpavimo sistemas stiprinantys (aerobiniai), tiek ir jėgos pratimai. Siūlomi du aerobinių pratimų variantai, kurie skiriasi intensyvumu, trukme ir dažniu. Rekomenduojama, kad energingos treniruotės būtų taikomos ne mažiau kaip 20 min. 3 dienas per savaitę arba vidutinio sunkumo treniruotės – ne mažiau kaip 30 min. 5 dienas per savaitę. Nors optimalūs fizinio aktyvumo parametrai vis dar svarstomi, yra aišku, kad net mažas fizinis aktyvumas yra geriau, nei visiškas jo nebuvimas, ir kuo didesnis fizinis aktyvumas, tuo geriau. Tai iliustruoja STRIDE tyrimo [32], kuriame nesportuojantys pacientai suskirstyti į keturias grupes: 1 grupė – kontrolinė, be fizinių pratimų; 2 grupė - mažos dozės/mažo intensyvumo pratimai (įvairūs fiziniai pratimai, prilygstantys vaikščiojimui 20 km per savaitę); 3 grupė - mažos dozės/didelio intensyvumo pratimai (pratimai, prilygstantys 20 km bėgimui per savaitę); didelės dozės/didelio intensyvumo pratimai (bė-

gimas 32 km per savaitę) rezultatai. Pacientų kūno svoris sumažėjo 3,5 proc. 4 grupės pacientams ir maždaug 1 proc. 2 ir 3 grupių pacientams, palyginus su 1,1 proc. svorio prieaugliu kontrolinės grupės pacientams. Taip pat rasta, kad 2 ir 3 grupės pacientai prarado tiek svorio, tiek riebalų, o 4 grupės pacientai prarado daugiau ir svorio, ir riebalų, priklausomai nuo fizinio aktyvumo dozės didėjimo. Kelių visceralinių riebalų kaupimuisi užkirto 20 km per savaitę ėjimas ar bėgimas arba šiam krūviui prilygstantys pratimai. Didžiausio intensyvumo pratimai sumažino tiek visceralinių, tiek ir poodinių pilvo riebalų kiekį.

Svarbu pažymėti, kad skirtingos trukmės treniruotės nauda nevienoda. Buvo apskaičiuota, kad maždaug 150 min. trukmės per savaitę fiziniai pratimai reikalingi, siekiant numesti svorį ir pagerinti gliukozės kontrolę; 300 min. per savaitę – reikalingi, siekiant pagerinti kraujospūdžio ir lipidų kontrolę; 450 min. per savaitę – reikalingi didesniai svorio mažinimui ir ilgalaikiai kūno svorio kontrolei [33]. Maksimalaus deguonies suvartojimo gerėjimas taip pat priklauso nuo fizinių pratimų dozės ir trukmės [34]. Tyrimas parodė, kad vidutinis aerobinis treniruotumas buvo pagerintas 4,2, 6,0 ir 8,2 proc., kuomet vidutinė fizinio krūvio trukmė per savaitę padidėjo atitinkamai 72,2, 135,8 ir 191,7 min., palyginus su kontroline grupe (kuriai nebuvo taikytos treniruotės).

Paciento būklės vertinimas prieš skiriant fizinius pratimus. Mažo ir vidutinio intensyvumo fiziniai pratimai, pavyzdžiui, vaikščiojimas, turi reikšmingą naudą ir minimalią riziką. Prieš rekomenduojant pacientams pradėti fizinių pratimų programą, aktyvesnę nei greitas pasivaikščiojimas, turi būti įvertinta jų skyrimo rizika. Dėl to turi būti atliktas pilnas esamos sveikatos būklės įvertinimas, ypatingą dėmesį skiriant asmens fiziniams pasirengimui, paciento pasirengimui keisti gyvenimo būdą ir fizinį aktyvumą, taip pat ypatingo dėmesio reikalaujančių būklių - širdies ir kraujagyslių ligų, hipertenzijos, cukrinio diabeto bei jo komplikacijų, osteoporozės ir kt. buvimui, vaistų vartojimui, pvz. insulinui arba priešhipertenziniams vaistams. Kadangi MS turintys pacientai turi didesnę riziką susirgti širdies ir kraujagyslių ligomis, visada turi būti atliekama besimptomų širdies ir kraujagyslių ligų diagnostinė paieška.

Fizinių pratimų paskyrimas. Skiriant fizinius pratimus reikia nustatyti, kokio tipo pratimai bus taikomi, koks jų intensyvumas, trukmė ir dažnis. Taip pat turi būti nustatytas krūvio didinimo greitis bei priemonės, užtikrinančios paciento saugumą. Paskiriant pratimus svarbu atsižvelgti į paciento lūkesčius bei galimybes, reikia aptarti pratimų tipą, intensyvumą, trukmę, dažnumą ir fizinio aktyvumo didinimo greitį. Būtina apsvarstyti saugumo priemones, nurodyti pratimus, kurie yra kontraindikuotini, parinkti prati-

mų atlikimo laiką atsižvelgiant į vaistų vartojimą, taip pat nustatyti valgyimo, atsigėrimo ar gliukozės kraujyje tikrinimo laiką, atsižvelgiant į pratimų grafiką (diabetikams).

Pratimų pobūdis. Paskiriamų pratimų rūšis, intensyvumas, trukmė ir dažnumas yra susiję tarpusavyje ir gali skirtis priklausomai nuo kiekvieno paciento interesų, poreikių, fizinio parengimo, sveikatos būklės, fizinio aktyvumo tikslų. Daugumai pacientų, fizinių pratimų programa turėtų apimti tiek aerobinius, tiek jėgos pratimus. Priešingai negu yra dažnai galvojama, jėgos pratimai, kaip ir aerobiniai pratimai, gerina jautrumą insulinui [35, 36].

Aerobiniai pratimai. Aerobinių pratimų intensyvumo nustatymas yra viena iš sunkiausių pratimų paskyrimo dalių. Paskiriant ir stebint pratimų intensyvumą, gali būti naudojami įvairūs metodai [37]. Labiausiai paplitęs metodas yra krūvio dozavimas pagal širdies susitraukimo dažnį, kuris yra grindžiamas tiesine priklausomybe, kuri egzistuoja tarp širdies susitraukimų dažnio ir fizinių pratimų intensyvumo. Pratimų intensyvumas paprastai yra nurodomas, kaip paciento širdies susitraukimų dažnis nuo maksimalaus širdies susitraukimų dažnio (HRmax) procentais. Idealiausia, kad HRmax būtų nustatomas atliekant fizinio krūvio testavimą. Praktiniu požiūriu, kai HRmax yra nežinomas, jis gali būti suskaičiuotas pagal formulę $HR_{max} = 220 -$ (paciento amžius metais). Nors šis skaičius nelabai tinka asmenims, kurie reguliariai ir / ar intensyviai treniruojasi, serga autonomine neuropatija arba vartoja vaistus, keičiančius HRmax, pavyzdžiui, β -blokatorus.

Amerikos Sporto Medicinos koledžas sveikiems suaugusiems rekomenduoja skirti fizinio krūvio intensyvumą, atitinkantį 55-90 proc. HRmax [37]. Kadangi didesnio intensyvumo pratimai susiję su padidėjusia širdies ir kraujagyslių ar kaulų ir raumenų sistemų sužalojimų rizika, dažniau skiriami mažo ir vidutinio intensyvumo pratimai (55-70 proc. HRmax). Tokio intensyvumo pratimai pradžioje yra priimtinesni ir metabolinį sindromą turintiems žmonėms. Kita vertus, didesnis pratimų intensyvinimas (>70 proc. HRmax) gali būti priimtinas mažą širdies ir kraujagyslių sistemų komplikacijų riziką turintiems pacientams. Didelio intensyvumo fiziniai pratimai turi privalumų prieš vidutinio intensyvumo treniruotes mažinant MS rizikos veiksnius. Rasta, kad fiziniai pratimai, ypatingai didelio intensyvumo, turi didelį privalumą prieš kitas intervencijas, perspėjant MS išsivystymą. Didelio intensyvumo treniuočių taikymas MS gydymui turėtų būti įrodytas papildomai atliekant daugiacentrę prospektyvinę studiją [38].

Tinkamas pratimų dažnis ir trukmė yra atvirkščiai proporcingas jų intensyvumui. Taigi, mažo intensyvumo pratimai paprastai turėtų būti atliekami dažniau ir turi trukti ilgiau nei didelio intensyvumo pratimai. ACSM / AHA da-

bartinės rekomendacijos yra tokios: vidutinio intensyvumo aerobiniai pratimai rekomenduojami 5 dienas per savaitę, ne mažiau kaip 30 min. per dieną. Didesnio intensyvumo fizinis aktyvumas – 20 minučių, tris dienas per savaitę. Kadangi pagerėjęs jautrumas insulinui paprastai stebimas nuo 24 iki 72 val. po paskutinio aerobinių pratimų seanso, tikslinga rekomenduoti aerobinius pratimus atlikti bent tris, ne pačiam einančias savaitės dienas, o idealiausiu atveju - ne mažiau kaip 5 dienas per savaitę [39].

Jėgos pratimai. Siekiant pagerinti širdies ir kraujagyslių sistemos būklę, jėgos pratimai turi būti atliekami reguliariai. Jais siekiama maksimalios naudos ir mažiausios sužalojimų rizikos. Todėl pradžioje pasipriešinimo pratimai turi būti atliekami kvalifikuoto specialisto priežiūroje. Dabartinės ACSM / AHA gairės rekomenduoja, kad jėgos pratimai turi būti atliekami ne mažiau kaip 2 ne pačiam einančias dienas per savaitę [40]. Pasipriešinimo pratimai yra paprastai vertinami kiekybiškai, pagal jų pakartojimų skaičių. Pakartojimai yra sugrupuoti, vienoje grupėje yra 8-12 pakartojimų, pratimų grupių yra 8-10. Tradiciškai yra pradedama nuo lengviausio svorio ir paciento atsako stebėsenos po pirmos pratimų serijos. Jeigu pacientas tokį svorį toleruoja gerai, galima palaipsniui padidinti serijų skaičių iki trijų, po 8-12 pakartojimus kiekvienoje, pasirenkant tokį svorį, kuris negali būti keliamas daugiau nei 8-12 kartų. Nors kiekvieno pratimo vienos serijos gali užtekti, kad būtų padidinta raumenų jėga, tyrimų duomenys nurodo, kad atliekant tris kiekvieno pratimo serijas, gaunama didesnė nauda medžiagų apykaitai [41].

Treniuočių tvarkaraščio laikymasis bei pažangos stebėjimas. Reikėtų imtis konkrečių veiksmų siekiant, kad pacientas laikytųsi treniuočių tvarkaraščio [42]. Žinomi veiksniai, kurie gali padėti žmonėms griežtai laikytis treniuotės programos – realių lūkesčių ir užduočių nustatymas, savęs įvertinimas, alternatyvių užduočių nustatymas nuoboduliui sumažinti, tinkamos programos ir įrangos naudojimas, lėtas pratimų intensyvumo ir trukmės didinimas, reguliari asmens veiklos rezultatų peržiūra, paciento pažangos grįžtamasis ryšys. Palengvinti paciento norą laikytis programos taip pat gali tinkamas laiko parinkimas, vykdant kasdieninę programą. Idealiu atveju, fizinis aktyvumas turi būti skiriamas patogiausiu pacientui tuo pačiu paros laiku. Esant ypatingoms aplinkybėms, pavyzdžiui, kai pacientas serga cukriniu diabetu, pratimų laikas turi būti siejamas su valgiu, vaistų naudojimu ir gliukozės kiekio testavimu [43]. Nepriklausomai nuo naudojamos strategijos, pacientams visada turi būti rekomenduojama fiksuoti jų kasdienę fizinę veiklą ir turėti šiuos dokumentus gydytojo apsilankymo metu. Šiam tikslui kiekvienam pacientui turi būti sudaromas žurnalas. Gydytojas turi peržiūrėti įrašus, reguliariai

teikti rekomendacijas, priklausomai nuo paciento pažangos, keisti treniruočių paskyrimus, jei būtina.

IŠVADOS

1. Metabolinių sutrikimų, lemiančių širdies ir kraujagyslių ligų bei diabeto dažnesnį pasireiškimą ir progresavimą, skaičiai pastarąjį dešimtmetį ženkliai padidėjo ir Lietuvoje.

2. Sergančiųjų MS, kaip ir bendros gyventojų populiacijos, fizinis aktyvumas, kuris turi akivaizdžią įtaką metabolinio sindromo bei jo sukeltų komplikacijų prevencijai, Lietuvoje ir kitose šalyse yra nepakankamas.

3. Nustatyta, kad vidutinio ir didelio intensyvumo fizinis aktyvumas palankiai veikia metabolinį sindromą sudarančius rizikos veiksnius: nutukimą, glikemijos sutrikimus, dislipidemiją ir arterinę hipertenziją.

4. Siekiant sumažinti širdies ir kraujagyslių ligų bei diabeto riziką, reikia taikyti adekvatų fizinį krūvį, kuris turi būti parenkamas individualiai, atsižvelgiant į paciento sveikatos būklę bei galimą riziką.

5. Programoje turi būti derinami tiek aerobiniai, tiek jėgos pratimai.

Literatūra

- Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005; 365:1415–1428.
- Isoma B, Almgren P, Tuomi T. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes care*. 2001; 24(4):683–689.
- Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus: provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*. 1998; 15:539–553.
- Alberti K, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome—a new worldwide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabetic Medicine*. 2006; 23:469–480.
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2005m. lapkričio 25 d. įsakymas Nr. V-913 „Dėl asmenų, priskirtinų širdies ir kraujagyslių ligų didelės rizikos grupei, atrankos ir prevencijos priemonių finansavimo programos patvirtinimo“.
- Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. *Circulation*. 2002; 106:3143–3421.
- Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Journal of the American Medical Association*. 2002; 287:356–9.
- Okoro CA, Zhong Y, Ford ES, Balluz LS, Strine TW, Mokdad AH. Association between the metabolic syndrome and its components and gait speed among U.S. adults aged 50 years and older: cross-sectional analysis. *BMC Public Health*. 2006; 6:282.
- Bonora E, Kiechl S, Willeit J et al. Bruneck Study. Metabolic syndrome: epidemiology and more extensive phenotypic description. Cross-sectional data from the Bruneck Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*. 2003; 27:1283–1289.
- Athyros VG, Bouloukos I, Pehlivanidis AN, Papageorgiou AA,

Dionysopoulos SG et al. The prevalence of the metabolic syndrome in Greece: The MetS-Greece Multicentre Study. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2005; 7:397–405.

11. Alvarez Leon EE, Ribas Barba L, Serra Majem L. Prevalence of the metabolic syndrome in the population of Canary Islands, Spain. *Medicina clinica (Barcelona)* 2003; 120:172–174.

12. Hu G, Lindstrom J, Jousilahti P, Peltonen M, Sjoeborg L et al. The Increasing Prevalence of Metabolic Syndrome among Finnish Men and Women over a Decade. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2008; 93(3):832–836.

13. Buivydytė K. Kauno miesto vidutinio amžiaus gyventojų išeminės širdies ligos rizikos pokyčiai per 20 m. Daktaro disertacija. 2004.

14. Sakalauskienė G.V. Lėtinių ligų rizikos veiksnių raida nuo vaikystės (Kauno m. gyventojų kohortinis tyrimas). Daktaro disertacija. 2006.

15. Butnorienė J., Norkus A., Bunevičius R., Lašas L. Metabolinio sindromo diagnostikos kriterijų įvertinimas nustatant atsparumą insulinui. *Medicina*. 2006; 42(6):455–463.

16. Rinkūnienė E., Dženkevičiūtė V., Badarienė J., Ringailaitė E., Laučytė A., Petruilionienė Ž., Laucevičius A. Modifikuojamų ir nemodifikuojamų kardiovaskulinių rizikos veiksnių įtaka metabolinio sindromo išsivystymui pacientams, sergantiems koronarine širdies liga. *Medicinos teorija ir praktika*. 2011; 17(2):168–174.

17. Thompson PD, Buchner D, Pina IL et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention; American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism Subcommittee on Physical Activity. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*. 2003; 107:3109–3116.

18. Slentz CA, Duscha BD, Johnson JL et al. Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE – a randomized controlled study. *Archives of Internal Medicine*. 2004; 164:31–39.

19. Kay S, Fiatarone Singh M. The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*. 2006; 7:183–200.

20. Leon AS, Rice T, Mandel S et al. Blood lipid response to 20 weeks of supervised exercise in a large biracial population: the HERITAGE Family Study. *Metabolism*. 2000; 49:513–520.

21. Fagard R. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001; 33(6 suppl):S484–S492.

22. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2004; 36:533–553.

23. Houmard JA, Tanner CJ, Slentz CA, Duscha BD, McCartney JS, Kraus WE. Effect of the volume and intensity of exercise training on insulin sensitivity. *Journal of Applied Physiology*. 2004; 96:101–106.

24. Bassuk S, Manson J. Physical activity and cardiovascular disease prevention in women: how much is good enough? *Exercise & Sport Sciences Reviews*. 2003; 31:176–181.

25. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Trends in leisure-time physical inactivity by age, sex, and race/ethnicity – United States, 1994–2004. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2005; 54:991–994.

26. Behre C J, Bergstrom G, Bergstro Schmidt C. Increasing Leisure Time Physical Activity is Associated With Less Prevalence of the Metabolic Syndrome in Healthy Middle-Aged Men. *Angiology*. 2011; 62(6):509–512.

27. Kwaśniewska M, Kaczmarczyk-Chałas K, Pikala M, Broda G, Kozakiewicz K, Pająk A, Tykarski A, Zdrojewski T, Drygas W. Commuting physical activity and prevalence of metabolic disorders in Poland. *Preventive Medicine*. 2010; 51:482–487.
28. Eurobarometer: The citizens of the European Union and Sport. European Commission; 2004.
29. Harro M, Oja P, Tekkel M, Aru J, Villa I, Liiv K, et al. Monitoring physical activity in Baltic countries: the FINBALT study, HBSC and other surveys in young people. *The European Journal of Public Health*. 2006; 14:103.
30. Grabauskas V, Klumbienė J, Petkevičienė J, Šakytė E, Kriauciūnienė V, Paalanen L, et al. Suaugusiųjų Lietuvos žmonių gyvensenos tyrimas 2006. (Health behaviour among Lithuanian adult population 2006.) Finland: National Public Health Institute. 2007.
31. Haskell WL, Lee IM, Pate RR et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116:1081–1093.
32. Slentz CA, Aiken LB, Houmard JA et al. Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study of exercise intensity and amount. *Journal of Applied Physiology*. 2005; 99:1613–1618.
33. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006; 29:1433–1438.
34. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure: a randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2007; 297:2081–2091.
35. Ivy J. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulindependent diabetes mellitus. *Sports Medicine*. 1997; 24:321–336.
36. Bweir S., Al-Jarrah M, Almalaty A M, Maayah M, Smirnova I, Novikova L, Stehno-Bittel L. Resistance exercise training lowers HbA1c more than aerobic training in adults with type 2 diabetes. *Diabetology & Metabolic Syndrome*. 2009; 1:27.
37. American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins. 2006.
38. Tjønnå AE, Lee SJ, Rognmo Ø, Stølen TO, Bye A, Haram PM, Loennechen JP, Al-Share QY, Skogvoll E, Slørdahl SA, Kemi OJ, Najjar SM, Wisløff U. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation*. 2008; 118(4):346-354.
39. Bravata DM, Smith-Spangler C, Sundaram V et al. Using pedometers to increase physical activity and improve health: a systematic review. *The Journal of the American Medical Association*. 2007; 298:2296–2304.
40. Haskell WL, Lee IM, Pate RR et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007; 116:1081–1093.
41. American College of Sports Medicine position stand: The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1998; 30:975–991.
42. Marerro D. Initiation and Maintenance in Patients With Diabetes. In Ruderman N, Schneider SH, Kriska A (eds). *Handbook of Exercise in Diabetes*, 2nd edition. Alexandria, VA: American Diabetes Association. 2002; 289–309.
43. Green D, Mandarino L, Pendergrass M. Exercise in Diabetes. In Fonseca VA (ed): *Clinical Diabetes: Translating Research Into Practice*. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2006; 921–931.

ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY IN REDUCTION OF METABOLIC SYNDROME ELICITED RISK OF CARDIOVASCULAR DISEASE AND DIABETES

Ieva Slivovskaja, Ahydas Juocevičius, Galina Kargina, Aurelija Meškaitė

Summary

Key words: metabolic syndrome, physical activity, aerobic exercise, resistance exercise.

Metabolic syndrome consists of a cluster of the cardio-metabolic risk factors - abdominal obesity; glycemic disorder, dyslipidemia and hypertension. Presence of metabolic syndrome elevates the risk of development of diabetes as well as progression of cardiovascular disease. The high prevalence of metabolic syndrome in most developed countries, including Lithuania is reported in various studies. Evidence suggests that regular moderate to vigorous intensity physical activity may reverse cardio-metabolic risk factors as well as may be preventive of the metabolic syndrome. That helps to avoid cardiovascular diseases as well as the development of diabetes. Resistance exercise is recommended as an adjunct to regular aerobic exercise in subjects with metabolic syndrome.

Correspondence to: ieva.slivovskaja@santa.lt

Gauta 2012-10-18