

RAUMENŲ JĖGOS PRATIMŲ POVEIKIS DEPRESIJA SERGANČIŲJŲ KOGNITYVINĖMS FUNKCIJOMS IR DEPRESIŠKUMUI

Aistė Leleikienė, Laura Žlibinaitė, Jūratė Požėrienė, Diana Rėklaitienė
Lietuvos sporto universitetas

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Depresija šiandien suprantama kaip multifaktorinis sutrikimas, nes ji gali išsivystyti dėl daugelio veiksnių arba jų kombinacijų. Depresija – tai platus spektras psichinės sveikatos problemų, kurios atsiranda dėl teigiamo požiūrio nebuvimo (interesų ir malonumo praradimo paprastuose dalykuose), nuolatinės prastos nuotaikos ir emocijų, kognityvinės ir fizinės disfunkcijos, elgesio (Jonge et al., 2015). Kognityvinių funkcijų sutrikimai dažnai pastebimi tarp sergančiųjų depresija (Roiser et al., 2012). Fizinis aktyvumas gali būti ne tik papildomas gydymo metodas, bet ir pirminė prevencijos priemonė, galinti sumažinti sergamumą depresija net 20–30% (Booth et al., 2012).

Tikslas – įvertinti jėgos fizinių pratimų įtaką ligonių, sergančių depresija, kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui.

Metodai. 10 ambulatoriškai besigydančių depresija sergančiųjų buvo įvertinti sociodemografinė anketa, Beck'o depresijos skale ir ANAM 4 kognityvinių funkcijų vertinimo sistema prieš jėgos fizines pratybas ir po jų. Tiriamieji atliko 12 jėgos fizinių pratybų, tyrimas truko 6 savaites.

Rezultatai. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino sergančiųjų depresijos simptomus. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas, labiausiai paveikdami reakcijos laiką, dėmesio koncentraciją ir atmintį. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų raumenų jėgą ir teigiamai paveikė kognityvines funkcijas.

Išvada. Raumenų jėgos ugdymas gali pagerinti depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas ir sumažinti depresiškumą.

Raktažodžiai: depresija, jėgos fiziniai pratimai, kognityvinės funkcijos.

IVADAS

Depresija šiandien suprantama kaip multifaktorinis sutrikimas, nes ji gali išsivystyti dėl daugelio veiksnių arba jų kombinacijų. Depresija – tai platus spektras psichinės sveikatos problemų, kurios atsiranda dėl teigiamo požiūrio nebuvimo (interesų ir malonumo praradimo paprastuose dalykuose), nuolatinės prastos nuotaikos ir emocijų, kognityvinės ir fizinės disfunkcijos, elgesio (Jonge et al., 2015). Išanalizavus visus Europos psichinės sveikatos sutrikimus, net 37% atvejų nenustatomi depresijos sutrikimai. PSO prognozuoja, kad daugiau nei 10% vyrų ir daugiau nei 20% moterų per savo gyvenimą susirgs depresija (*World Health Organization*, 2000), o iki 2030 metų tai taps antra pagal paplitimą negalios priežastimi pasaulyje (Mathers, Loncar, 2011).

Depresijos atsiradimą paaiškina biocheminių mechanizmų teorijos – tai neuroendokrininės sistemos pažeidimas, genetika ir psichosocialinių veiksnių įtaka (Goodman, Fuller, 2009). Vienas iš depresijos poreiškį lemiančių biologinių mechanizmų – neurotransmiterių norepinefrino ir serotonino disbalansas. Depresija atsiranda tada, kai norepinefrinas, dopaminas ir serotoninas yra gaminami nepakankamais kiekiais arba kai receptoriai, perduodantys šiuos transmiterius, funkcionuoja netinkamai. Neuroendokrininis mechanizmas pasireiškia tada, kai yra anomalijų limbinėje pagumburio–hipofizės–antinksčių (PHA) ašyje. Tai gali lemti per didelę kortizolio sekreciją, užslopinta naktinė melatonino sekrecija ir sumažėjusi prolaktino gamyba, kaip atsakas į triptofano veikimą. Įvairios depresijos formos gali pasireikšti ir tada, kai testosterono folikulus stimuliuojančio hormono ir liuteinizuojančio hormono kiekiai yra per maži (Goodman, Fuller, 2009). Psichosocialiniai veiksniai turi įtakos pagrindiniams gyvenimo įvykiams ir patiriamam stresui. Dažnai depresijos epizodas pasireiškia po sunkaus psichosocialinio streso, pavyzdžiui, artimo žmogaus netekties (Goodman, Fuller, 2009).

Kognityvinių funkcijų sutrikimai dažnai pastebimi tarp žmonių, sergančių depresija, kai gydymas būna nepaveikus (Roiser et al., 2012). Kognityviniai sutrikimai pasireiškia maždaug dviem trečdaliams depresijos ligonių (Knöchel et al., 2012). Nors dabartiniai vaistai sumažina tam tikrus psichikos sutrikimus, tokius kaip depresija, manija ir nerimas, kognityvinių funkcijų deficitas paprastai nesumažėja, o gali ir padidėti (Hill et al., 2010). Depresija sergančių ligonių neuropsichologinio ištyrimo metu buvo nustatyta disfunkcija įvairiose kognityvinėse srityse, įskaitant erdvinį mokymąsi, tikslumą, deklaratyviąją atmintį, selektyvųjį dėmesį, persiorientavimą, dėmesį, vykdomąją funkciją, vaizdinę-erdvinę atmintį, įsimintų dalykų atgaminimą ir darbinę atmintį (Hill et al., 2010). Visgi apibūdinti tikslų pažinimo funkcijos pakitimo pobūdį sergant depresija yra sudėtinga, taip pat sunku nustatyti ir ryšį tarp suvokimo pakitimo bei nuotaikų, atpildo, judesių atlikimo ir pastangų pokyčių.

Vienas ir du trečdaliai ligonių nejaučia pirmą kartą paskirtų antidepresantų poveikio, o 15–33% nejaučia pagerėjimo po kompleksinio gydymo. Atlikus išsamų tyrimą (metaanalizę), kaip fiziniai pratimai veikia depresija sergančiuosius, galima būtų teigti, kad fiziniai pratimai yra ne mažiau efektyvus depresijos gydymo metodas (Wegner et al., 2014). Fizinis aktyvumas padeda nukreipti neigatyvias mintis. Čia svarbus ir socialinis kontaktas, o buvimas fiziškai aktyviu gali paveikti fiziologiškai – gali pasikeisti endorfinų ir monoamino kiekis, sumažėti streso hormono kortizolio (Chen, 2013).

Dabar jau teigiama, kad fizinis pasyvumas lemia 1/3 depresijos susirgimų, o fizinis aktyvumas gali būti pirmine prevencijos priemone, ir galėtume išvengti net 20–30% susirgimų (Booth et al., 2012). Įrodyta, kad fizinis aktyvumas ir

pratimai skatina plačias neurobiologines adaptacijas. Vaizdiniai tyrimai atskleidė struktūrinius pokyčius, susijusius su ankstyva depresija šiose smegenų struktūrose: hipokampe, migdoliniame kūne, dryžuotajame kūne ir frontalinėje žievėje. S. Ernst'as ir kolegos (2006) iškėlė hipotezę, kad fiziniai pratimai, pagerindami smegenų neurogenezę, sumažina depresijos simptomus. Jie aptaria keturis galimus molekulinis mechanizmus, kurie visi pagerina hipokampo neurogenezę ir, atliekant pratimus, gerėja: β endorfinai, kraujagyslių endotelio augimo faktorius, smegenų neurotrofinis faktorius (BDNF) ir serotoninas (Ernst et al., 2006). Nustatyta, kad tada, kai pratimus atlieka sergantieji depresija, pakinta jų nerviniai-biologiniai mechanizmai: veikiant monoaminų metabolizmą, padidinamas serotoninio kiekis; reguliuojama hipotalamo–hipofizės–antinksčių ašies (angl. HPA) funkcija, galimai sumažindama kortizolio sekreciją; padidinamas neutrofinių faktorių, tokių kaip BDNF, kiekis ir hipokampo neurogenezė, sumažinamas nervinių ląstelių uždegimas (Ernst et al., 2006).

Reikėtų atlikti labiau kontroliuojamos klinikinės intervencijos tyrimus gydant depresiją fiziniiais pratimais, kai sutelkiamas dėmesys į judesio atlikimo mechanizmą, pratimo tipą, intensyvumą ir dažnumą (Eriksson, Gard, 2011). Trūksta metodinių nurodymų, kuriais būtų pateikiamas fizinio aktyvumo tipas, intensyvumas ir trukmė norint pasiekti terapinį efektą.

Tyrimo tikslas – įvertinti jėgos fizinių pratimų poveikį sergančiųjų depresija kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti ir palyginti depresija sergančiųjų depresijos simptomų išreikštumą prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo.
2. Nustatyti ir palyginti depresija sergančių ligonių kognityvines funkcijas prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo.
3. Nustatyti raumenų jėgos pokyčius prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo, įvertinti jų įtaką kognityvinėms funkcijoms.

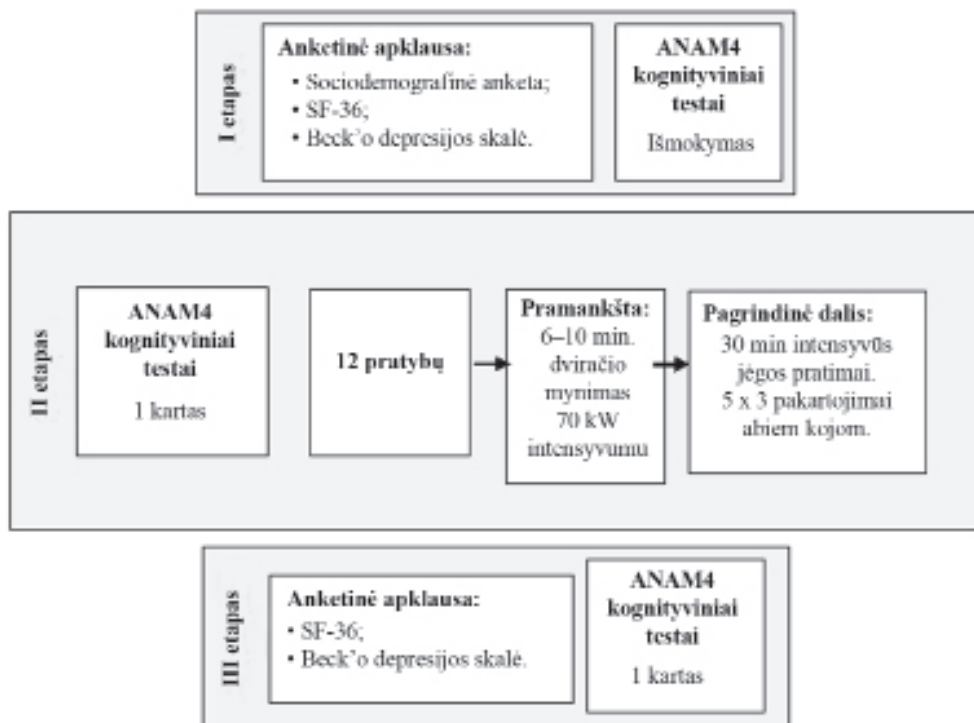
Hipotezė: intensyvios trumpalaikės jėgos pratimų pratybos pagerina žmonių, sergančių depresija, raumenų jėgą, kognityvines funkcijas ir sumažina depresijos simptomų išreikštumą.

METODAI

Tyrimas atliktas Lietuvos sporto universitete 2016 m. balandžio–gruodžio mėn. Tiriamųjų kontingentą sudarė ligoniai, sergantys depresija ir besigydantys ambulatoriškai. Buvo tiriama 10 asmenų, sergančių vidutinio sunkumo ir sunkios depresijos epizodu. Jie buvo supažindinti su tyrimo programa ir sutiko dalyvauti tyrime.

Raumenų jėgos pratimų poveikis sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiskumui

Duomenys apie jų sveikatos būklę ir depresijos požymius surinkti gydytojo psichiatro konsultacijos metu. Tiriamųjų amžiaus vidurkis – $46,55 \pm 22,33$ m., ūgio vidurkis – $172,80 \pm 5,92$ cm, svorio vidurkis – $81,10 \pm 15,26$ kg. Tyrimo trukmė – šešios savaitės. Tyrimas buvo suskirstytas į tris etapus (1 pav.):



1 pav. Tyrimo organizavimo schema

Krūvio intensyvumas per visą laikotarpį nebuvo keičiamas. Abiejų kojų pratybos – 5 serijos x 3 kartai $180^\circ/s$ (poilsis tarp serijų – 3 min).

Tyrimo metu naudotos anketinės skalės:

1. Sociodemografinis klausimynas – šioje anketoje buvo įtraukti klausimai apie tiriamųjų lytį, amžių, ūgį, svorį, išsilavinimą, darbinę ir socialinę padėtį, gyvenamąją vietą, pajamas, darbinius santykius. Anketa buvo pildoma anonimiškai.

2. Beck'o depresijos skalė (Beck et al., 1996). Ją sudaro 21 depresijos nustatymo rodiklis: liūdesys, pesimizmas dėl ateities, nevykėliškumo jausmas, sumažėjęs pasitenkinimas gyvenimu, kaltės jausmai, nuobaudos jausmai, nusivylimas savimi, savikritika, savizudybės mintys ir ketinimai, verksmingumas, susierzini-

mas, domėjimosi kitais žmonėmis pokyčiai, neryžtingumas, savivertės praradimas, jėgų dirbti darbą praradimas, miego, apetito ir kūno svorio pakitimai, susirūpinimas sveikata, sumažėjęs domėjimasis seksu. Kiekvienam iš rodiklių vertinti pateikiamas atskiras klausimas su keturiais galimais pasirinkimo variantais, kurie įvertinami nuo 0 iki 3 balų. Beck'o depresijos skalės vertinimas – nuo 0 iki 63 balų.

3. ANAM4 (*Automated Neuropsychological Assessment Metrics*) kompiuterinė kognityvinių funkcijų vertinimo sistema – tai automatizuota neuropsichologinės būsenos vertinimo sistema, vertinanti šias pažinimo sritis (susijusias su smegenų vykdomąja funkcija): dėmesį, atmintį, koncentraciją, reakcijos laiką ir tikslumą, sprendimų priėmimo ir apdorojimo greitį. Naudodami ANAM4 paketą, gydymo srities specialistai ir mokslininkai gali surinkti duomenis, pagal kuriuos vertinama neurokognityvinė funkcija esamuoju laiku ir jos pokyčiai per tam tikrą laiko tarpą. Buvo sudarytas rinkinys iš devynių skirtingų testų: paprastosios reakcijos testo (angl. *simple reaction time*), dviejų pasirinkimų reakcijos testo (angl. *two choice reaction time*), matematinio skaičiavimo testo (angl. *mathematical processing*), verbalinės atminties testo (angl. *memory search*), aktyvaus išmokymo ir atminties testo (angl. *code substitution-learning*), atidėtos atminties testo (angl. *code substitution-delayed*), procedūrinio reakcijos laiko testo (angl. *procedural reaction time*), reakcijos slopinimo testo (angl. *go/no-go*) ir sutapimo, atpažinimo testo (angl. *matching grids*).

Maksimalusis izometrinės valingosios jėgos momentas (MVJ) buvo matuojamas specializuotu testavimui ir reabilitacijai skirtu izokinetiniu dinamometru (*Biodex Medical System 3 PRO*; sertifikuota ISO 9001 EN 46001). MVJ matuojama, kai kelis sulenktas 120° kampu. Tiriamasis atsisėda į specialią kėdę, dešinė koja fiksuojama prie dinamometro pritvirtintu papildomu kelio įtaisų. Nustačius anatomicinę kelio sąnario ašį, tiriamojo liemuo ir dešinė šlaunis pritvirtinami diržais. Blauzda tvirtai apjuosama diržu su sagtimi apatiniame trečdalyje, per 4 cm virš kulnakaolio gumburo. Nustatoma testuojamos kojos anatomicinė lenkimo amplitudė (ištiesus ir sulenkus blauzdą per kelio sąnarį).

Tyrimo duomenys buvo apskaičiuojami šiais matematinės statistikos metodais: apskaičiuojami rodiklių aritmetiniai vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai; rodiklių vidurkiai tarp priklausomų imčių lyginami naudojant porinį *t* kriterijų; tiesinių ryšių koreliacijoms aptikti ir įvertinti naudotas Pearson'o tiesinės koreliacijos koeficientas; skirtumas, kai $p < 0,05$, buvo vertinamas kaip statistiškai patikimas. Gauti rezultatai apdoroti *Microsoft Excel 2007* kompiuterine programa. Skaičiavimai atlikti SPSS (17.0 versija) kompiuterine programa.

REZULTATAI

Prieš tyrimą, įvertinus tiriamųjų depresiškumą pagal Beck'o depresijos klausimyną nustatyta, kad visų tiriamųjų vidurkis prieš tyrimą buvo $20 \pm 13,7$ balo (tai rodo vidutinio sunkumo depresiškumą), po tyrimo statistiškai reikšmingai sumažėjo iki $14,8 \pm 12,6$ balo.

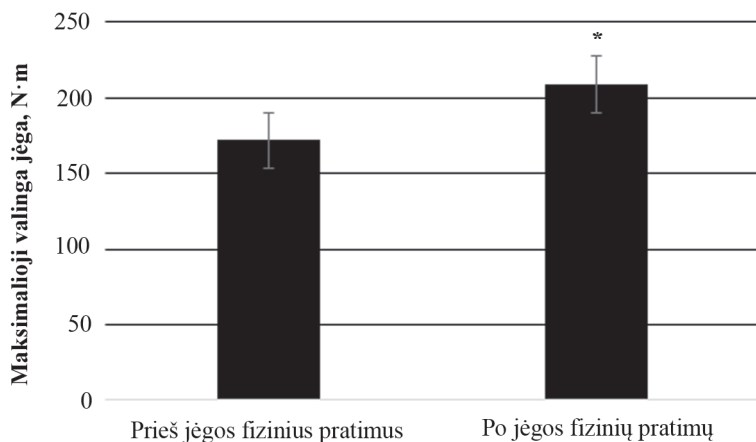
Įvertinus tiriamųjų kognityvinių funkcijų rodiklius nustatyta, kad po jėgos fizinių pratybų pagerėjo visų kognityvinių funkcijų vertinimo testų, ne tik teisingų atsakymų, skaičius (tiriamieji tiksliau atliko užduotis), bet pagreitėjo ir tiriamųjų reakcijos laikas, per kurį jie teisingai atliko šiuos testus. Statistiškai reikšmingai padidėjo teisingų atsakymų skaičius testų, vertinusių dėmesio koncentraciją (angl. *two choice reaction time*) ir atmintį (angl. *memory search and code substitution-delayed*) ($p < 0,05$). Nors reakcijos laiko sumažėjimas pastebimas atliekant visus kognityvinius testus po jėgos fizinių pratimų, tačiau reakcijos laikas statistiškai reikšmingai sumažėjo tik dėmesio koncentraciją vertinusių testų metu (angl. *simple reaction time and procedural reaction time*). Visi duomenys pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Kognityvinių funkcijų rezultatai prieš tyrimą ir po jo

Kognityviniai testai	Reakcijos laiko vidurkis, ms		Procentinis teisingų atsakymų skaičius, %	
	Prieš	Po	Prieš	Po
Dviejų pasirinkimų reakcijos	591,28	511,51	92,50	97,86
Atidėtos atminties	2018,00	1958,54	67,78	87,70*
Aktyvaus išmokimo ir atminties	1981,15	1984,70	96,53	97,62
Reakcijos slopinimo	437,35	408,06	91,08	96,67
Atpažinimo testo	2274,28	2120,16	85,00	94,30
Matematinio skaičiavimo	3208,37	2855,89	79,50	90,00
Procedūrinio reakcijos laiko	957,38	718,79*	90,80	99,55
Paprastosios reakcijos testo	463,67	375,42*	97,50	99,65
Verbalinės atminties	1333,53	1238,04	81,50	95,00*

Pastaba. * – $p < 0,05$.

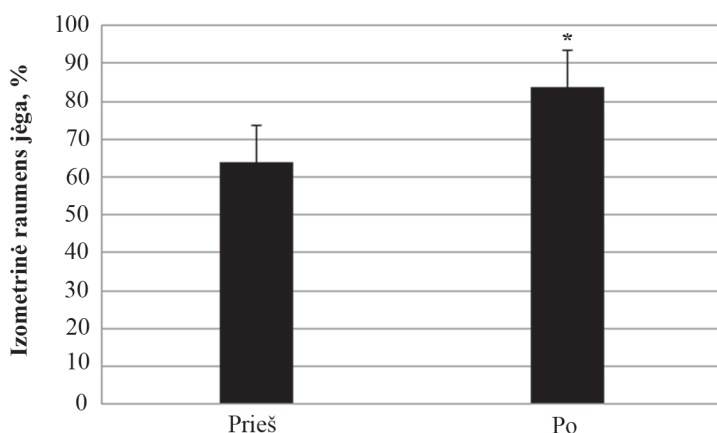
Prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų buvo nustatytas tiriamųjų maksimaliosios valingos jėgos (MVJ) lygis. Prieš taikytą fizinių krūvį ji buvo $171,7 \pm 28,3$ N·m, po jo – $208,7 \pm 28,2$ N·m. MVJ padidėjo 21,55%. Gauti rezultatai yra statistiškai patikimi ($p < 0,05$). Šie duomenys buvo gauti atlikus maksimaliosios valingos jėgos pasireiškimą išugdant valingą raumens įtempimą (2 pav.).



Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš tyrimą ir po jo.

2 pav. **Maksimalioji valinga jėga (MVJ) prieš jėgos fizinių pratimų taikymą ir po jo**

Matuotas dinaminės jėgos sukimosi greitis prieš tyrimą buvo $108,1 \pm 37,9^\circ/s$, po jėgos fizinių pratimų jis padidėjo 22,85% ($132,8 \pm 27,6^\circ/s$). Vertinant prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų sukimosi momentų vidutines reikšmes, nustatytas statistiškai patikimas ($p < 0,05$) skirtumas. Tiriamiesiems prieš tyrimą ir po jo buvo įvertinta izometrinė raumens jėga. Prieš taikytą fizinių krūvių ji buvo $63,9 \pm 8,6\%$, po jėgos fizinių pratimų ji padidėjo iki $83,6 \pm 5,8\%$. Nustatytas statistiškai patikimas ($p < 0,05$) skirtumas, lyginant su pradine reikšme (3 pav.).



Pastaba. * – $p < 0,05$, lyginant rezultatus prieš tyrimą ir po jo.

3 pav. **Izometrinės raumens jėgos pokytis po jėgos fizinių pratimų**

Raumenų jėgos pratimų poveikis depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiškumui

Taip pat buvo vertinta maksimaliosios valingos jėgos sąsajos su kognityvinėmis funkcijomis. Nustatyti statistiškai reikšmingi ryšiai: padidėjus depresija sergančiųjų valingai raumenų jėgai, pagreitėjo reakcijos laikas atliekant dviejų pasirinkimų reakcijos laiko testą ($r = -0,925$; $p < 0,05$), aktyvaus išmokymo testą ($r = -0,994$; $p < 0,005$), paprastosios reakcijos testą ($r = -0,886$; $p < 0,05$) ir procedūrinės reakcijos laiko testą ($r = -0,989$; $p < 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Tyrimo tikslas buvo nustatyti jėgos fizinių pratimų poveikį depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresijos simptomų išreikštumui. Tyrimo rezultatai parodė, kad taikyti specialieji jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino depresijos požymių išreikštumą ($p < 0,05$).

Mokslininkai atliko išsamią mokslinių tyrimų apžvalgą, kurios pagrindiniu objektu buvo įvairių pratimų programų poveikis depresijos pasireiškimui. Šios apžvalgos išvadose teigiama, kad reguliarius fiziniai pratimai, kartu vartojant medikamentus, gali pagerinti ligonių būklę (Chandroth, Abraham, 2015).

Kita mūsų tyrimo dalis buvo kognityvinių funkcijų ir jų pokyčių po jėgos fizinių pratimų ištyrimas. Ne visų tyrimo metu taikytų kognityvinių testų rodikliai skyrėsi statistiškai reikšmingai po tyrimo, todėl negalima vienareikšmiškai teigti, kad fiziniai jėgos pratimai turi įtakos atliktų kognityvinių testų reakcijos laikui ir kognityvinių testų teisingų atsakymų rezultatams.

Analizuodami kognityvinių funkcijų rezultatų duomenis nustatėme, kad po jėgos fizinių pratimų paprastosios reakcijos laiko ir procedūrinio reakcijos laiko testų pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$), kitų kognityvinių testų metu taip pat pastebėta pagerėjusio reakcijos laiko tendencija. Po jėgos fizinių pratimų tyrimieji statistiškai reikšmingai tiksliau atliko kognityvinių testą (angl. *Two choice reaction time*), buvo pastebėtas procentinio teisingų atsakymų skaičiaus padidėjimas ($p < 0,05$). Yra žinoma, kad fiziniai pratimai turi įtakos smegenų žievės aktyvumui ir jie gali pagerinti kognityvines funkcijas (Hillman et al., 2008). Taigi mūsų tikėtasi reakcijos laiko pagerėjimas po tyrimo pasitvirtino. Ryškiausias jėgos pratimų poveikis pastebimas atliekant užduotis, kai tikrinama atmintis (O'Connor et al., 2010). Mūsų tyrimo metu atliekant kognityvinius testus, kuriais buvo tikrinama atmintis, po jėgos fizinių pratimų labiausiai pagerėjo užduoties atlikimo tikslumas – buvo daroma mažiau klaidų, nors reakcijos laikas po tyrimo sulėtėjo. Šie duomenys patvirtina Hick'o dėsnį, kuris teigia, kad reakcijos laikas yra tiesiogiai proporcingas užduoties atlikimo tikslumui. Kai užduoties atlikėjui reikia prisiminti, sulėtėja procesai centrinėje nervų sistemoje. Dar mažai atlikta tyrimų, kurių metu analizuojami depresija sergančiųjų kognityvinių funkcijų pokyčiai atliekant

jėgos fizinius pratimus, tačiau įrodymais pagrįsta išvada, kad jėgos pratimai yra susiję su nedideliu (vidutiniu) pažinimo funkcijos pagerėjimu tarp sveikų vyresniųjų (Liu-Ambrose, Donaldson, 2009). Atlikus tyrimą galima teigti – pastebima bendra tendencija, kad fiziniai jėgos pratimai pagerino reakcijos laiką ir buvo daroma mažiau klaidų atliekant kognityvinius testus.

Mūsų tyrimo duomenimis, šlaunies keturgalvio raumens MVJ po taikyto 4 savaičių (3k./savaitę) fizinio krūvio padidėjo statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$). Tai patvirtina mokslininkų (Aagaard, Anderson, 2010) tyrimas, kurio metu buvo palyginta nervų ir raumenų aktyvacija maksimalaus šlaunies keturgalvio raumens koncentrinio ir ekscentrinio susitraukimo metu. Jie iškėlė hipotezę, kad pasipriešinimo pratimai padidins nervų ir raumenų aktyvaciją. Mokslininkų spėjimai pasitvirtino po 14 savaičių taikyto fizinio krūvio – ekscentrinio ir koncentrinio keturgalvio raumens susitraukimo metu MVJ padidėjo. MVJ pokytis prieš jėgos fizinius pratimus ir po jų buvo statistiškai reikšmingai patikimas ($p < 0,05$). Panašaus pobūdžio tyrimą atliko ir kiti mokslininkai (Ruiter et al., 2003). Jie taikė 2 savaičių trukmės fizinį krūvį, kuris turėjo padidinti MVJ. Tačiau priešingai nei mūsų bei P. Aagaard'o ir kt. (2010) tyrimų rezultatai parodė, kad MVJ padidėjimo skirtumas buvo statistiškai reikšmingai nepatikimas ($p > 0,05$). Visgi jėgos fiziniai pratimai yra efektyvesni nei įprastinis fizinis krūvis, nes judesiai visada atliekami tuo pačiu greičiu, jie lokalizuoti, dozuojamas pasipriešinimas, jie kartojami daug kartų (Samorukov et al., 2011).

Mūsų tyrimo duomenimis, izometrinė raumens jėga po taikytų jėgos fizinių pratybų padidėjo 19,7%, ($p < 0,05$). Mokslininkas C. Ruiter'is su kolegomis (2003) tyrė vyresniojo amžiaus grupės asmenis ir taikė keturiolikos savaičių mechanoterapijos programą. Tyrimas parodė, kad ilgalaikis fizinis krūvis padidina izometrinę raumens jėgą statistiškai patikimai ($p < 0,05$), lyginant su pradine reikšme.

Apibendrinant galima teigti, kad mums pavyko patvirtinti tyrimo hipotezę – po intensyvių jėgos fizinių pratimų pratybų pagerės ne tik depresija sergančiųjų emocinė būklė (sumažės depresijos išreikštumas), bet pagerės ir kognityvinės funkcijos. Tai nustatėme įvertinę kognityvinių funkcijų sąsajas su maksimaliajia valinga jėga po jėgos fizinių pratybų. Nustatyta, kad padidėjus maksimaliajai valingai jėgai pagreitėja reakcijos laikos, aptiktos reikšmingos sąsajos atliekant dviejų pasirinkimų reakcijos laiko, aktyvaus išmokymo ir paprastosios reakcijos laiko testus ($p < 0,05$). Tai patvirtina ir kitų autorių tyrimus, kurie nustatė statistiškai reikšmingą kognityvinių funkcijų pagerėjimą po jėgos pratybų (O'Connor et al., 2010; Knöchel et al., 2012).

IŠVADOS

1. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai sumažino depresija sergančiųjų depresijos simptomų išreikštumą.

Raumenų jėgos pratimų poveikis depresija sergančiųjų kognityvinėms funkcijoms ir depresiškumui

2. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų kognityvines funkcijas, labiausiai paveikdami reakcijos laiką, dėmesio koncentraciją ir atmintį.
3. Jėgos fiziniai pratimai statistiškai reikšmingai pagerino depresija sergančiųjų raumenų jėgą ir pagerino kognityvines funkcijas.

LITERATŪRA

- Aagard, P., Andersen, J. L. (2010). Effects of strength training on endurance capacity in top-level endurance athletes. *Scandinavian Journal Medicine*, 2, 39–47.
- Beck, A. T., Steer, R. A., Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory – II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Booth, F. W., Roberts, C. K., Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2 (2), 1143–1211.
- Chandroth, D. A., Abraham, J. (2015). Impact of regular exercise program for depression in adults. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 4, 68–71.
- Chen, M. J. (2013). The neurobiology of depression and physical exercise. In *Handbook of Physical Activity and Mental Health*. London: Routledge.
- Eriksson, S., Gard, G. (2011). Physical exercise and depression. *Physical Therapy Reviews*, 4 (16), 261–268.
- Ernst, C., Olson, A. K., Pintel, J. P., Lam, R. W., Christie, B. R. (2006). Antidepressant effects of exercise: Evidence for an adult-neurogenesis hypothesis? *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 31, 84–92.
- Goodman, C. C., Fuller, K. S. (2009). The psychological spiritual impact on health care. (3rd ed.). In *Pathology Implications for the Physical Therapist*. St. Louis: Saunders Elsevier. P. 110–115.
- Hillman, C. H., Erickson, K. I., Kramer, A. F. (2008). Science and society: Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 58–65.
- Hill, S. K., Bichop, J. R., Palumbo, D., Sweeney, J. A. (2010). Effect of second-generation antipsychotics on cognition: Current issues and future challenges. *Expert Review of Neurotherapeutics*, 10, 43–57.
- Jonge, P., Wardenaar, K. J., Wichers, M. (2015). What kind of thing is depression? *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, 24 (04), 1–3.
- Knöchel, Ch., Oertel-Knöchel, V., O'Dwyer, L. et al. (2012). Cognitive and behavioural effects of physical exercise in psychiatric patients. *Progress in Neurobiology*, 96, 46–48.
- Liu-Ambrose, T., Donaldson, M.G. (2009). Exercise and cognition in older adults: Is there a role for resistance training programmes? *British Journal of Sports Medicine*, 43, 25–27.
- Mathers, C. D., Loncar, D. (2011). Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Medicine*, 3, 2011–2030.
- O'Connor, P. J., Herring, M. P., Carvalho, A. (2010). Mental health benefits of strength training in adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 4 (5), 377–396.
- Roiser, J. P., Elliott, R., Sahakian, B. J. (2012). Cognitive mechanisms of treatment in depression. *Neuropsychopharmacology*, 37, 117–136.
- Ruiter, C., Linder R., Zijden, M., Hollander, A., Hann, A. (2003). Short-term effects of whole-body vibration on maximal voluntary isometric knee extensor force and rate of force rise. *European Journal of Applied Physiology*, 88, 472–475.
- Samorukov, A. E., Golovin, V. F., Arkhipov, M. V., Zhuravlev, V. V. (2011). Patient monitoring during mechanotherapy based on electrocutaneous impedance measurement. *Biomedical Engineering*, 3, 88–90.
- Wegner, M., Helmich, I., Machado, S. et al. (2014). Effects of exercise on anxiety and depression disorders: Review of meta-analyses and neurobiological mechanisms. *CNS and Neurological Disorders – Drug Targets*, 13, 1002–1014.
- World Health Organisation. (2000). *Prevalence, severity, and unmet need for treatment of mental disorders in the World Health Organization: World Mental Health Survey*. *JAMA*, 291, 2581–2590.

EFFECT OF MUSCLE STRENGTH TRAINING ON COGNITIVE FUNCTIONS AND DEPRESSIVE SYMPTOMS FOR PATIENTS WITH DEPRESSIVE DISORDER

Aistė Leleikienė, Laura Žlibinaitė, Jūratė Požėrienė, Diana Rėklaitienė
Lithuanian Sports University

ABSTRACT

Research Background. Depression nowadays is seen as a multifactorial disorder, it can occur as a function of many (combinations of) factors. Depression refers to a wide range of mental health problems characterized by the absence of a positive affect (loss of interest and enjoyment in ordinary things and experiences), persistent low mood and a range of associated emotional, cognitive, physical and behavioural symptoms (Jonge et al., 2015). Cognitive impairment is frequently observed in patients suffering from depression and is associated with poor response to treatment (Roiser et al., 2012). Physical activity and exercise can be not only an additional treatment method, but also as a primary preventive means for reducing symptoms of depression by 20–30% (Booth et al., 2012).

The aim of the research was to evaluate the effect of muscle strength exercises on cognitive functions and depression symptoms for patients with depression.

Methods. Ten outpatients with depression disorders were evaluated using a sociodemographic survey, Beck Depression Scale, and the Automated Neuropsychological Assessment Metrics version 4 (ANAM4) battery. Evaluation was done before and after the training sessions. The researchers performed 12 strength physical exercise sessions which lasted for 6 weeks.

Results. Muscle strength exercises significantly reduced the expression of depressive symptoms in depressed patients. Muscle strength exercises significantly improved the cognitive function of depression patients, with the greatest influence on reaction time, attention concentration and memory. Exercises had a statistically significant effect on muscle strength and have had a positive effect on improving cognitive function

Conclusions. The training of muscle strength can improve the cognitive function of depression and reduce depression.

Keywords: depression, muscle strength exercises, cognitive functions.