

**2013 METŲ PRIĖMIMO Į LSU IR TARTU UNIVERSITETO BIOLOGIJOS MOKSLO KRYPTIES DOKTORANTŪRĄ
DISERTACIJOS TEMOS IR JŲ APRAŠYMAI**

Nr.	Vadovas	Temos pavadinimas
1.	Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas	Aerobinių fizinių pratimų poveikis jaunų ir senyvo amžiaus žmonių protiniam ir fiziniam darbingumui bei gyvenimo kokybei
2.	Doc. dr. T. Venckūnas	Sumažinto citrato sintazės aktyvumo poveikio elgsenai, kognityvinėms funkcijoms ir adaptacijos ištvermės treniruotėms tyrimas
3.	Prof. habil. dr. Albertas Skurvydas	Judesių valdymo fizinių pratimų (<i>tai chi, pilates, joga</i>) poveikis jaunų ir senyvo amžiaus žmonių protiniam ir fiziniam darbingumui bei gyvenimo kokybei
4.	Prof. dr. Arvydas Stasiulis	Aerobinio metabolizmo (VO_2 kinetikos) greitosios adaptacijos fiziniams krūviams ypatumai priklausomai nuo amžiaus, lyties, treniruotumo
5.	Doc. dr. Sigitas Kamandulis	Raumenų ir sąnarių skausmo intensyvumo mažinimas taikant intensyvius ekscentrinius fizinius pratimus
6.	Prof. habil. dr. Jonas Poderys	Širdies ir kraujagyslių sistemos greitoji adaptacija pasirinkto pobūdžio fiziniams krūviams: krūvio ir atsigavimo trukmės santykio įtaka

1. Aerobinių fizinių pratimų poveikis jaunų ir senyvo amžiaus žmonių protiniam ir fiziniam darbingumui bei gyvenimo kokybei

Prof. Albertas Skurvydas

Temos aktualumas

Pirmasis iš trijų pagrindinių ES strateginių tikslų, išdėstytų Baltojoje knygoje „Kartu sveikatos labui 2008–2013 m.“ yra sveikatos ugdytas senėjančioje Europoje. Dėl senėjimo pablogėja kognityvinės, socialinės, sensorinės ir motorinės funkcijos, kurios dažnai pasireiškia depresija, demencija, nuovargio sindromu, socialiniu pasyvumu ir fizinio darbingumo sumažėjimu (Krammer and Erickson, 2006; Park and Reuter-Lorenz, 2009; Voelcker-Rehage et al. 2010). Visa tai įtakoja pagyvenusio ir senyvo amžiaus žmonių gyvenimo kokybę ir sėkmingą senėjimą (Depp et al. 2012). Nustatyta, kad sveikas (sėkmingas) senėjimas pagerėja dėl fizinio, kognityvinio ir socialinio aktyvumo, kalorijų apribojimo bei streso optimizavimo (Depp et al. 2012). Be to, vis labiau didėja gero protinio darbingumo poreikis ir jaunų žmonių tarpe, nepaisant to, kad dažnai pasyvus fizinio aktyvumo gyvenimo stilius, stresai ir neoptimali mityba neigiamai veikia gyvenimo kokybę, kognityvines ir motorines funkcijas.

Tyrimų hipotezės ir jų pagrindimas

Remiantis fundamentaliųjų tyrimų pasiekimais, kad motorinės ir kognityvinės funkcijų sumažėjimas dėl senėjimo yra viena iš svarbiausių senyvo amžiaus žmonių gyvenimo kokybę lemiančių veiksnių (Shubert 2011; Salthouse 2012); 2) centrinė nervų sistema (nepriklausomai nuo amžiaus) plastiškai adaptuojasi fizinius ar kognityvinius pratimus (Kolb and Gibb, 2011; Dimyan and Cohen, 2011; Cramer et al. 2011); 3) aerobiniai pratimai stimuliuoja galvos smegenų neurogenezę ir angiogenezę, o tai gerina smegenų darbingumą, atsparumą stresams bei mažina uždegiminiuosius procesus (Kramer et al. 2006; Sanders and Jeste, 2011), keliame hipotezę, kad 1) vienkartinis ir 8 savaitių trunkantis aerobiniai fiziniai krūviai turėtų pagerinti ne tik fizinį, bet ir protinį darbingumą (ypač kognityvinių ir motorinių funkcijų stabilumą), gyvenimo kokybę bei turėtų padidinti atsparumą stresui ir turėtų sumažinti uždegiminiuosius procesus (turėtų sumažėti IL-6 ir TNFalfa) ir 2) tai turėtų labiau pasireikšti senyvo amžiaus žmonėms ir 3) ypač sergantiems depresija. Be to, 4) turėtų būti stiprus koreliacinis ryšys tarp protinio ir fizinio darbingumo pagerėjimo ir tai turėtų priklausyti nuo galvos smegenyse įvykusių plastiškų (reorganizavimosi) procesų (jie bus nustatyti TMS pagalba).

Tyrimų originalumas

Pirmą kartą pasaulyje bus nustatyta, kai protinis ir fizinis darbingumas (jų stabilumas), atsparumas stresams ir gyvenimo kokybė (priklausomi kintamieji) priklauso nuo griežtai kontroliuojamų aerobinių pratimų kiekio, amžiaus bei depresijos pasireiškimo lygio (trys nepriklausomi kintamieji).

Tyrimo tikslai

- a) Nustatyti jaunų žmonių protinio ir fizinio darbingumo, gyvenimo kokybės bei atsparumo stresui ir uždegiminiams procesams dinamiką, atliekant 8 savaites (tris kartus po savaitę) aerobinius fizinius krūvius (60 min trukmė) poveikį
- b) Nustatyti senyvo amžiaus žmonių protinio ir fizinio darbingumo, gyvenimo kokybės bei atsparumo stresui ir uždegiminiams procesams dinamiką, atliekant 8 savaites (tris kartus po savaitę) aerobinius fizinius krūvius (60 min trukmė) poveikį
- c) Nustatyti senyvo amžiaus žmonių, sergančiųjų depresija, protinio ir fizinio darbingumo, gyvenimo kokybės bei atsparumo stresui ir uždegiminiams procesams dinamiką, atliekant 8 savaites (tris kartus po savaitę) aerobinius fizinius krūvius (60 min trukmė) poveikį

Tiriamųjų kiekio nustatymas: hipotezės statistiškai reikšmingam ($P < 0,05$, statistinis galingumas > 80 procentų, poveikio dydžio efektas pagal Cohen $> 0,8$) patvirtinimui reikia 20 jaunų (20-25 metų), 20 sveikų senyvo amžiaus žmonių (60-65 metai) ir 20 sergančių depresija senyvo amžiaus žmonių (60-65 metai). Norint išsiaiškinti amžiaus, depresijos ir fizinio krūvio poveikį priklausomiems rodikliams bus taikoma trijų veiksnių dispersinė analizė.

Pagrindiniai tyrimo metodai

1. Dinamometrija;
2. Maksimalaus deguonies nustatymo metodika;
3. Darbinės, trumpalaikės ir ilgalaikės atminties testai; vykdančios funkcijos efektyvumo nustatymas;
4. Depresiškamui tirti bus naudojama HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale, Zigmond, Snaith, 1983, liet. vertimas R.Bunevičius, S.Žilienė, 1991);
5. Gyvenimo kokybė bus vertinama pačių tiriamųjų pildomu klausimynu PSO-100, kurį sudaro septynios sritys: 1 – bendra gyvenimo kokybė ir sveikata, 2 - fizinė, 3 - psichologinė, 4 - nepriklausomumo, 5 – socialinių santykių, 6 – aplinkos ir 7 – dvasingumo bei religinių įsitikinimų (The WHO Group. The World Health Organization Quality of Life assessment, 1998);
6. Fizinio aktyvumo nustatymui naudosime ilgąją tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno versiją (PSO) ir fizinio aktyvumo klausimyną, pritaikytą senyvo amžiaus žmonių fizinio aktyvumo nustatymui RAPA (Topolski et al., 2006);
7. Griuvimų riziką nustatysime naudodami griuvimų algoritmą (Cwikel et al., 1998);
8. Elektrostimuliacija – kojų raumenų nevalingojo (skirtingų elektrostimuliacijos dažnių sukelta jėga) susitraukimo jėgos, raumenų valingojo aktyvacijos laipsnio nustatymas (Elektrostimulatorius Medicor, MG 440);

9. Elektromiografija – dirbančiųjų raumenų elektrinio aktyvumo nustatymas; H- M- V- reflekso bangų registravimas (Elektromiografas Biometrics Ltd.).
10. Transkraniškas magnetinis stimulatorius (TMS) – galvos smegenų motorinės žievės stimuliavimas. Jo pagalba būtų tiksliai nustatomas raumenų valingojo aktyvavimo laipsnis;
11. Streso ir uždegiminių procesų lygis bus nustatomas, atliekant kraujo analizę (nustatoma adrenalino, noradrenalino, kortikosteroidų, kortizolio, leukocitų, IL6, IL-12, TNFalfa ir kt. koncentracija).

Trys naujausios temos vadovo publikacijos panašia tema:

1. Gorianovas G, Skurvydas A, Streckis V, Brazaitis M, Kamandulis S, McHugh MP. Repeated bout effect was more expressed in young adult males than in elderly males and boys. Biomed Res Int. 2013;2013:218970.
2. Skurvydas A, Brazaitis M, Andrejeva J, Mickeviciene D, Streckis V. The effect of multiple sclerosis and gender on central and peripheral fatigue during 2-min MVC. Clin Neurophysiol. 2011 Apr;122(4):767-76.
3. Skurvydas A, Brazaitis M, Kamandulis S, Sipaviciene S. Muscle damaging exercise affects isometric force fluctuation as well as intraindividual variability of cognitive function. J Mot Behav. 2010 May-Jun;42(3):179-86.

2. Sumažinto citrato sintazės aktyvumo poveikio elgsenai, kognityvinėms funkcijoms ir adaptacijos ištvermės treniruotėms tyrimas

Doc. dr. T. Venckūnas

Citrato sintazė (CS) yra fermentas, tiekiantis substratą Krebso ciklui ir vaidinantis svarbų vaidmenį ląstelės energijos gamyboje. CS yra ypač svarbus fermentas centrinei nervų sistemai (CNS), nes neuronai pasižymi aktyvia ir beveik išimtinai tik aerobine energijos apykaita. Nėra duomenų, kaip mažesnis CS aktyvumas gali paveikti CNS ir jos funkcijų apsprendžiamą organizmo būklę ir elgseną. Tai yra labai aktualus klausimas, ir atsakymas į jį gali sąlygoti farmakologinių priemonių atranką CS veiklos slopinimui. Visų pirma svarbu iširti, kokios įtakos sumažėjęs CS aktyvumas turi kognityvinėms funkcijoms bei elgsenai.

Kadangi CS labai svarbus skersaruožių (griaučių ir širdies) raumenų funkcijai, ir žinoma, kad tiek griaučių raumenų, tiek miokardo pajėgumas smarkiai apsprendžia sveikatai svarbią aerobinę ištvermę, svarbu yra išsiaiškinti, kokią įtaką sumažėjęs CS aktyvumas turi bėgimo ištvermei bei galimybėms ją didinti treniruojantis.

Turime pelės modelį su dėl genetinių priežasčių skirtingu audinių CS aktyvumu: C57BL/6J (B6) linijos kontrolines peles, B6.A-(rs3676616-D10Utsw1)/Kjn kongeninės linijos (genetiškai nuo B6 skiriasi 2.5Mb dydžio A/J alelio lokusu, kuriame yra ir CS genas) peles ir šių dviejų linijų pelių F1 kartos hibridus. Taip galima imituoti dviejų lygių CS slopinimą (F1 pelių audiniuose CS aktyvumas yra tarpinis).

Tyrimų duomenys padės numatyti, kaip svarbias CNS funkcijas ir aerobinį pajėgumą veiks dirbtiniai CS inhibitoriai. Tyrimas taip pat padės empirinį ir teorinį pagrindą CS fermentą slopinančių medžiagų paieškai ir kūrimui.

Tyrimo tikslas

Nustatyti, kaip mažesnis CS aktyvumas veikia CNS funkciją (atmintį, mokymąsi), elgseną, fizinį darbingumą bei adaptaciją ištvermės lavinamajam krūviui.

Pagrindinės tyrimo dalys:

- 1) gyvūnų aktyvumo įprastinėje ir modifikuotoje (narveliuose su rateliu) aplinkoje matavimas;
- 2) neįprastos aplinkos tyrinėjimo vertinimas (File box/hole board testas);
- 3) kognityvinės funkcijos, t.y. gebėjimo mokytis ir atsiminti (Lashley III labirinto testas) tyrimas;
- 4) ištvermės testas bėgtakiu ir adaptacija ištvermės lavinamajam krūviui (4 savaitių trukmės bėgimo treniruotė).

CS kaip taikinio perspektyvumas bus įvertintas pagal nepageidaujamų poveikių (pvz., sumažėjusi ištvermė, pablogėjusi atmintis ir pan.) pasireiškimo laipsnį. Jei bus nustatyta skirtumų tarp kongeninės linijos ir B6 linijos pelių, galėsime įvertinti dozės efektą, lygindami pastarąsias (tėvines) linijas ir su jų hibridiniais palikuonimis (F1 kartos pelėmis). Tai leis įvertinti, ar organizmo funkciniai ypatumai priklauso nuo CS aktyvumo lygio (t.y. ar pasireiškia CS aktyvumo „*dose effect*“).

Tyrimas pradamas gyvūnams sulaukus 12 savaičių amžiaus. Bus tiriama kiekvienos grupės po 10 patinų ir 10 patelių (tokia imtis užtikrina 88% statistinę galią nustatyti vieno standartinio nuokrypio dydžio skirtumą tarp linijų 5% patikimumu).

Elgsenos tyrimai.

Elgsena įprastinėje aplinkoje. Šiame eksperimente specialia sistema 3 paras filmuosime individualiai apgyvendintas peles jų „namų“ narveliuose ir analizuosime jų aktyvumą (t.y. kiek laiko per 72 valandas jos praleidžia aktyviai, ir kiek nejudant). Po apsipratimo narvelyje periodo registruojamas pelės aktyvumas ir įvertinami 3 rodikliai: bendras aktyvumas (judėjimo kiekis horizontalioje plokštumoje), aktyvumo trukmė (laikas, kurį pelė praleido

judėdama) ir judėjimo intensyvumas (bendras aktyvumas ir aktyvumo trukmės santykis). Šie rodikliai atspindi gyvūno elgseną (aktyvumą ir jo ypatumus), ir jų palyginimas tarp eksperimentinių grupių leis įvertinti galimą CS poveikį.

Elgsena modifikuotoje aplinkoje. Pelės gyvens po vieną narvelyje su bėgimo rateliu, registruojančiu nubėgamą atstumą, bėgimo greitį ir trukmę. Po dviejų dienų adaptacijos tokiaame narvelyje registruosime tris minėtus rodiklius trijų parų laikotarpiu. Šis eksperimentas leis kiekybiškai įvertinti, ar CS aktyvumas turi įtakos gyvūnų naudojimuisi bėgimo rateliu bei tokius rodiklius kaip pasirenkamas bėgimo greitis, įveikiamas atstumas ir pan. Šis eksperimentas leis įvertinti rodiklius, kurių negalima išmatuoti iš elgsenos „namų“ (įprastiniame) narvelyje eksperimento (pvz., koku greičiu pelės bėga). Atlikti elgsenos (fizinio aktyvumo) tyrimus „namų“ narvelyje ir narvelyje su bėgimo rateliu yra svarbu siekiant suprasti, ar CS aktyvumo poveikis yra dėl CNS funkcijos, ar dėl ŠKS ir griaučių raumenų funkcijos pokyčio. Pavyzdžiui, jei pelės bėgimo ratelyje bėga mažiau laiko, bet nesumažina pasirenkamo bėgimo greičio, tai galėtų būti interpretuota kaip mažesnio poreikio bėgti, kylančio dėl CNS veiklos pokyčio, o ne dėl pakitusios raumenų ir ŠKS funkcijos, rezultatas.

Tiriamoji naujos aplinkos elgsena. Įprastinė testavimo procedūra, pirmą kartą aprašyta File ir Wardill (File, Wardill, 1975), taikoma siekiant nustatyti tiriamąją gyvūno elgseną. Prieš tyrimą pelės trumpam patalpinamos į atskirus narvelius ne testavimo patalpoje. Į raudona lempą apšviečiamą testavimo patalpą pelės narveliuose atnešamos prieš pat testą. Patinai testuojami pirmi. Testavimo patalpoje gyvūnas įdedamas į kvadratinę (40x40cm) 15cm gylio juodo plastiko dėžę 5 mm storio sienelėmis be dangčio, kurios dugnas balta juosta padalintas į 4 lygius kvadratus. Kiekvieno kvadrato centre yra 15mm skersmens skylė. Virš įrenginio patogi stebėti pasvirimo kampu pakabinamas veidrodis (gyvūnas testo metu neturi matyti šalia sėdinčio tyrėjo). Raudonai šviečianti lempa yra žemiau įrenginio, siekiant sumažinti šviesos intensyvumą gyvūnams, bet tyrėjui leisti matyti veidrodyje esantį vaizdą. Skaičiuojama, kiek kartų per 3 minutes gyvūnas visomis keturiomis kojomis kerta kvadratus skiriančia juosta, kiek kartų atsistoja ant užpakalinių kojų apsižvalgyti, bei kiek kartų įkiša nosį į kvadrato centre esančią skylę. Šie rodikliai atspindi aplinkos tiriamąją elgseną (kuri gali skirtis tarp fiziškai pajėgių ir silpnų pelių), kuri priklauso nuo genetinių mechanizmų, ir yra pastovi (Foreman et al., 2009). Po testo, vertinant patirtas emocijas, suskaičiuojamos dėžėje likę spiros. Po kiekvieno gyvūno testavimo įrenginys išvalomas 70 % etanolio vandeniniu tirpalu. Testas atliekamas abiejų tiriamų linijų pelėms ir jų hibridams. Kiekviena pelė bus testuojama vieną kartą.

Kognityvinės funkcijos tyrimas. Šiame eksperimente naudosime Lashley III labirintą, kuriame pelės turės išmokti orientuotis surandant kelią atgal į savo „namų“ narvelį. Neseni tyrimai rodo, kad galėjimas grįžti į „namų“ narvelį yra nemažesnė paskata nei ankstesniuose tyrimuose naudotas maisto atpildas alkaniems gyvūnams (Blizard et al., 2006), bet yra humaniškesnis (nereikalauja gyvūnų laikyti alkanų) bei geriau atitinka įprastinę žmonių mokymosi būseną.

Eksperimento eiga. Pelė patalpinama labirinto pradžioje, o labirinto išėjime yra jos „namų“ narvelis. Matuojamas laikas, sugaištas labirintui įveikti, bei kiek iš viso posūkių atliko gyvūnas, kol pasiekė tikslą. Didesnis nei optimalus posūkių skaičius rodo, kad pelė patekdavo į „akligatvį“ ir turėdavo grįžti atgal. Ši procedūra atliekama kelias dienas iš eilės, kol gyvūnai gerai išmoksta rasti kelią iš labirinto į „namų“ narvelį (Blizard et al., 2006). Po to gyvūnai vėl testuojami praėjus 8 savaitėms. Klaidų skaičiaus padidėjimas ir/ar pailgėjusi labirinto įveikimo trukmė rodo, kad gyvūnai ne taip gerai prisimena optimalų kelią.

Specialus graužikams pritaikytas *bėgtakis* su oro pliūpsnių stimuliacija bus naudojamas pelių treniravimui bei išstvermės testavimui.

3. Judesių valdymo fizinių pratimų (*Tai Chi, Pilates, Joga*) poveikis jaunų ir senyvo amžiaus žmonių protiniam ir fiziniam darbingumui bei gyvenimo kokybei

Prof. Albertas Skurvydas

Temos aktualumas

Pirmasis iš trijų pagrindinių ES strateginių tikslų, išdėstytų Baltojoje knygoje „Kartu sveikatos labui 2008–2013 m.“ yra sveikatos ugdymas senėjančioje Europoje. Dėl senėjimo pablogėja kognityvinės, socialinės, sensorinės ir motorinės funkcijos, kurios dažnai pasireiškia depresija, demencija, nuovargio sindromu, socialiniu pasyvumu ir fizinio darbingumo sumažėjimu (Krammer and Erickson, 2006; Park and Reuter-Lorenz, 2009; Voelcker-Rehage et al. 2010). Visa tai įtakoja pagyvenusio ir senyvo amžiaus žmonių gyvenimo kokybę ir sėkmingą senėjimą (Depp et al. 2012). Nustatyta, kad sveikas (sėkmingas) senėjimas pagerėja dėl fizinio, kognityvinio ir socialinio aktyvumo, kalorijų apribojimo bei streso optimizavimo (Depp et al. 2012). Be to, vis labiau didėja gero protinio darbingumo poreikis ir jaunų žmonių tarpe, nepaisant to, kad dažnai pasyvus fizinio aktyvumo gyvenimo stilius, stresai ir neoptimali mityba neigiamai veikia gyvenimo kokybę, kognityvines ir motorines funkcijas.

Tyrimų hipotezės ir jų pagrindimas

Remiantis fundamentaliųjų tyrimų pasiekimais, kad motorinės ir kognityvinės funkcijų sumažėjimas dėl senėjimo yra viena iš svarbiausių senyvo amžiaus žmonių gyvenimo kokybę lemiančių veiksnių (Shubert 2011; Salthouse 2012); 2) centrinė nervų sistema (nepriklausomai nuo amžiaus) plastiškai adaptuojasi fizinius ar kognityvinius pratimus (Kolb and Gibb, 2011; Dimyan and Cohen, 2011; Cramer et al. 2011); 3) judesių valdymo pratimai

stimuliuoja galvos smegenų neurogenezę ir angiogenezę, o tai gerina smegenų darbingumą, atsparumą stresams bei mažina uždegiminius procesus (Kramer et al. 2006; Sanders and Jeste, 2011), keliame hipotezę, kad 1) vienkartinis ir 8 savaitių trunkantys judesius valdantys fiziniai krūviai turėtų pagerinti ne tik fizinį, bet ir protinį darbingumą (ypač kognityvinių ir motorinių funkcijų stabilumą), gyvenimo kokybę bei turėtų padidinti atsparumą stresui ir turėtų sumažinti uždegiminius procesus (turėtų sumažėti IL-6 ir TNFalfa) ir 2) tai turėtų labiau pasireikšti senyvo amžiaus žmonėms. Be to, 43 turėtų būti stiprus koreliacinis ryšys tarp protinio ir fizinio darbingumo pagerėjimo ir tai turėtų priklausyti nuo galvos smegenyse įvykusių plastiškų (reorganizavimosi) procesų (jie bus nustatyti TMS pagalba).

Tyrimų originalumas.

Pirmą kartą pasaulyje bus nustatyta, kai protinis ir fizinis darbingumas (jų stabilumas), atsparumas stresams ir gyvenimo kokybė (priklausomi kintamieji) priklauso nuo griežtai kontroliuojamų judesių valdymo pratimų kiekio ir amžiaus (du nepriklausomi kintamieji).

Tyrimo tikslai

1. Nustatyti jaunų žmonių protinio ir fizinio darbingumo, gyvenimo kokybės bei atsparumo stresui ir uždegiminiams procesams dinamiką, atliekant 8 savaites (tris kartus po savaitę) judesių valdymo fizinius krūvius (60 min trukmė) poveikį
2. Nustatyti senyvo amžiaus žmonių protinio ir fizinio darbingumo, gyvenimo kokybės bei atsparumo stresui ir uždegiminiams procesams dinamiką, atliekant 8 savaites (tris kartus po savaitę) judesių valdymo fizinius krūvius (60 min trukmė) poveikį

Tiriamųjų kiekio nustatymas: hipotezės statistiškai reikšmingam ($P < 0,05$, statistinis galingumas > 80 procentų, poveikio dydžio efektas pagal Cohen $> 0,8$) patvirtinimui reikia 20 jaunų (20-25 metų), 20 sveikų senyvo amžiaus žmonių (60-65 metai). Norint išsiaiškinti amžiaus ir fizinio krūvio poveikį priklausomiems rodikliams bus taikoma trijų veiksnių dispersinė analizė.

Pagrindiniai tyrimo metodai:

1. Dinamometrija;
2. Posturografija;
3. Maksimalaus deguonies nustatymo metodika;
4. Darbinės, trumpalaikės ir ilgalaikės atminties testai; vykdančios funkcijos efektyvumo nustatymas;

5. Depresiškumui tirti bus naudojama HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale, Zigmond, Snaith, 1983, liet. vertimas R.Bunevičius, S.Žilienė, 1991);
6. Gyvenimo kokybė bus vertinama pačių tiriamųjų pildomu klausimynu PSO-100, kurį sudaro septynios sritys: 1 – bendra gyvenimo kokybė ir sveikata, 2 - fizinė, 3 - psichologinė, 4 - nepriklausomumo, 5 – socialinių santykių, 6 – aplinkos ir 7 – dvasingumo bei religinių įsitikinimų (The WHO Group. The World Health Organization Quality of Life assessment,1998);
7. Fizinio aktyvumo nustatymui naudosisime ilgąją tarptautinio fizinio aktyvumo klausimyno versiją (PSO) ir fizinio aktyvumo klausimą, pritaikytą senyvo amžiaus žmonių fizinio aktyvumo nustatymui RAPA (Topolski et al., 2006);
8. Griuvimų riziką nustatysime naudodami griuvimų algoritmą (Cwikel et al., 1998);
9. Elektrostimuliacija – kojų raumenų nevalingojo (skirtingų elektrostimuliacijos dažnių sukelta jėga) susitraukimo jėgos, raumenų valingojo aktyvacijos laipsnio nustatymas (Elektrostimulatorius Medicor, MG 440);
10. Elektromiografija – dirbančiųjų raumenų elektrinio aktyvumo nustatymas; H- M- V- reflekso bangų registravimas (Elektromiografas Biometrics Ltd.).
11. Transkranialinis magnetinis stimulatorius (TMS) – galvos smegenų motorinės žievės stimuliavimas. Jo pagalba būtų tiksliai nustatomas raumenų valingojo aktyvavimo laipsnis;
12. Streso ir uždegiminių procesų lygis bus nustatomas, atliekant kraujo analizę (nustatoma adrenalino, noradrenalino, kortikosteroidų, kortizolio, leukocitų, IL6, IL-12, TNFalfa ir kt. koncentracija).

Trys naujausios temos vadovo publikacijos panašia tema:

1. Gorianovas G, **Skurvydas** A, Streckis V, Brazaitis M, Kamandulis S, McHugh MP. Repeated bout effect was more expressed in young adult males than in elderly males and boys. **Biomed Res Int.** 2013;2013:218970.
2. **Skurvydas** A, Brazaitis M, Andrejeva J, Mickeviciene D, Streckis V. The effect of multiple sclerosis and gender on central and peripheral fatigue during 2-min MVC. *Clin Neurophysiol.* 2011 Apr;122(4):767-76.
3. **Skurvydas** A, Brazaitis M, Kamandulis S, Sipaviciene S. Muscle damaging exercise affects isometric force fluctuation as well as intraindividual variability of cognitive function. *J Mot Behav.* 2010 May-Jun;42(3):179-86.

4. Aerobinio metabolizmo (VO₂ kinetikos) greitosios adaptacijos fiziniams krūviams ypatumai priklausomai nuo amžiaus, lyties, treniruotumo

Prof. dr. Arvydas Stasiulis

Deguonies suvartojimo (VO₂) kaita fizinio krūvio pradžioje ir pastoviosios būklės metu yra organizmo aerobinio metabolizmo greitosios adaptacijos rodiklis, svarbus organizmo aerobinio pajėgumo komponentas (šalia VO₂ max, anaerobinės apykaitos slenksčių, efektyvumo). Per pastaruosius 5 metus publikuotos dvi išsamios literatūros apžvalgos (Armstrong, Barker, 2009 žurnale "Pediatric Exercise Science", Armstrong, Tomkinson, Ekelund, 2011, Br J Sports Med). Jose pažymima, kad pagal kvėpavimo rodiklius nustatytas organizmo deguonies suvartojimas ir jo kinetika fizinio krūvio pradžioje ir po jo yra puikus neinvazinis būdas vertinti raumenų metabolizmą ir suprasti jo vystymąsi ontogenezeje. Spėjama, kad aerobinio metabolizmo fizinių krūvių metu skirtumai tarp vaikų ir suaugusių yra susiję su šio metabolizmo reguliacijos ir/ar raumenų skaidulų rekrutavimo ypatumais. Aukščiau minėti šios tyrimų krypties lyderiai pabrėžia, kad reikalingi tyrimai apie amžiaus, lyties, brendimo įtaką šiems procesams. Aktualu, kaip jie priklauso nuo įvairių ligų ir fizinio aktyvumo (Armstrong, Barker, 2009).

5. Raumenų ir sąnarių skausmo intensyvumo mažinimas taikant intensyvius ekscentrinius fizinius pratimus

Doc. dr. Sigita Kamandulis

Šiandieninėje praktikoje taikomos įvairios priemonės ir metodikos skausmui mažinti. Pastaruoju metu vis daugiau duomenų, jog esant lėtiniam sausgyslių skausmui labiau efektyvūs fiziniai pratimai atliekami su skausmu nei medikamentinis gydymas ir pasyvus poilsis (Tardioli, 2010). Tačiau dar mažai duomenų apie labiausiai veiksmingas tokio fizinio krūvio charakteristikas: intensyvumą, apimtį ir judesių amplitudės dydį. Labai mažai žinoma apie ekscentrinių pratimų krūvio charakteristikas mažinant pažaidos sukeltą raumenų skausmą.

Pagrindinis tikslas – išsiaiškinti skausmą sukeliančių intensyvių ekscentrinių fizinių pratimų poveikį žmogaus motorinės sistemos funkciniais ir struktūriniais rodikliais esant lėtiniam sausgyslių skausmui ir raumenų pažaidai.

6. Širdies ir kraujagyslių sistemos greitoji adaptacija pasirinkto pobūdžio fiziniams krūviams: krūvio ir atsigavimo trukmės santykio įtaka

Prof. habil. dr. Jonas Poderys

Tokios pačios apimties pratybose atliktas fizinis krūvis gali sukelti skirtingą tiesioginį bei liekamąjį treniruotės efektus, priklausomai nuo pratimo trukmės ir poilsio intervalų santykio. Šis santykis lemia kuris iš funkcinių sistemų (raumenų ar širdies ir kraujagyslių sistema) didesniu laipsniu aktyvuojama, ir atitinkamai sukelia liekamuosius treniruotės efektus, t.y. formuoja ilgalaikės adaptacijos ypatybes. Šiuo metu yra žinoma tik minėto dėsningumo pasireiškimas. Reikalingi išsamesni tyrimai, kad tiksliai įvertinti širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijas dėl pratybose atlikto raumenų darbo taikant pasirinkto pobūdžio fizinius krūvius bei varijuojant krūvio trukmės ir poilsio intervalų santykiu. Taip pat svarbu nustatyti ir tolesnių liekamųjų treniruotės efektų specifiškumo pasireiškimą.

Gauti tyrimo rezultatai leis giliau pažinti šiuos principus ir tiksliau parinkti fizines apkrovas sprendžiant sportininkų treniravimo, fizinės kondicijos palaikymo, sveikatos stiprinimo ar reabilitacijos problemas.