

LATVIJAS SPORTA PEDAGOĢIJAS AKADĒMIJA

Inga LIEPIŅA

LĪDZSVARA SPĒJU SEKMĒŠANA SPORTA KĀPĒJIEM

Promocijas darba kopsavilkums

Pedagoģijas doktora grāda iegūšanai sporta zinātnes nozarē
sporta pedagoģijas apakšnozarē.



Promocijas darbs izstrādāts ar ESF atbalstu projekta «Atbalsts sporta zinātnei»
Nr. 2009/0155/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/010, darbības programma «Cilvēkresursi un
nodarbinātība» 1.1.2.1.2., apakšaktivitāte «Atbalsts doktora studiju programmu īstenošanai»,
ietvaros

Rīga, 2011

Doktora disertācija tika izstrādāta Latvijas Sporta pedagogijas akadēmijā no 2008. līdz 2011.gadam.

Darba vadītājs:

Dr.paed., prof. Daina Krauksta

Doktora disertācija tiks aizstāvēta LSPA Promocijas padomē.

Priekšsēdētājs:

Dr.paed., prof. Uldis Grāvītis

Promocijas padomes locekļi:

Dr.paed.,prof. Agita Ābele

Dr.paed.,prof Leonīds Čupriks

Ph.D. asoc.prof. Arunas Emeljanovas (Lietuva)

Dr.paed., asoc.prof. Andra Fernāte

Dr.paed.,prof. Juris Grants

Dr.paed.,prof. Rasma Jansone

Ph.D. asoc.prof. Aija Kļaviņa

Ph.D. asoc.prof. Andre Koka (Igaunija)

Dr.h.paed.,prof. Jānis Lanka

Dr.med.,prof. Viesturs Lāriņš

Dr.med.,prof. Inese Pontaga

Dr.paed.,prof. Andris Rudzītis

Dr.asoc.prof. Krzystof Piech (Polija)

Ph.D.prof. Rolfs Karlsons (Zviedrija)

Padomes zinātniskā sekretāre:

Dr.paed., doc. Irēna Dravniece

Recenzenti:

Ph.D. asoc.prof. Arūnas Emeljanovas (Lietuvas Fiziskās kultūras akadēmija)

Dr.paed., prof. Ivars Muzis (Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija)

Dr.biol., doc. Līga Plakane (Latvijas Universitāte)

Disertācijas aizstāvēšana notiks LSPA 2011.gada 13.decembrī plkst. 12.00.
LSPA 205.auditorijā Rīgā, Brīvības gatvē 333

Ar disertāciju un kopsavilkumu iespējams iepazīties LSPA bibliotēkā.

Promocijas darba vispārīgs raksturojums

Kāpšanas sports ir jauns, patstāvīgs sporta veids, kurš atdalījies no tādiem jau izsenis populāriem sporta veidiem kā klinšu kāpšana un alpīnisms. Pēdējos 20 gados tā popularitāte ir ievērojami pieaugusi. Kāpšanas sporta strauja attīstība un izaugsme novērota daudzās valstīs, un tas pierāda šā sporta veida galveno priekšrocību, proti, ar to var nodarboties visur gan vīrieši, gan sievietes, turklāt bez vecuma ierobežojuma.

Gan daudzās Eiropas valstīs, gan bijušās Padomju Savienības republikās kāpšanas sports ir iekļauts skolu ārpusstundu nodarbību programmās (Morrison, Schöffl, 2007), turklāt vairākās valstīs kāpšanas sports ir iekļauts bērnu un jauniešu skolu fiziskās audzināšanas programmās (Morrison, Schöffl, 2007; Stiehl, Chase, 2007).

Pateicoties pēdējos gados aizvien pieaugošajai kāpšanas sporta popularitātei, čempionātiem Eiropas un pasaules līmenī, pieaugusi arī zinātnieku interese par šo sporta veidu. Pirmie pētījumi par klinšu kāpēju fizisko sagatavotību, treniņu procesu u. c. jautājumiem šajā jomā aizsākās jau 1970. gadā, bet 1978. gadā, ko var uzskatīt par kāpšanas sporta sacensību sākumu, parādījās pirmie pētījumi arī par kāpšanu mākslīgajās sienās, tātad – par kāpšanas sportu.

Jau noskaidroti vairāki, pagaidām gan ne visi, kāpēja spējas raksturojoši faktori, kas kopumā noteiktu kāpēja sportiskos panākumus [Michailov, Mladenov, Schoffl, 2009]. Tikai dažos zinātniskos pētījumos aplūkota dažādu fiziskās sagatavotības līmeņu pieaugušu kāpēju, galvenokārt vīriešu, psiholoģiskā sagatavotība un atklāti vairāki psiholoģiskie aspekti dažādos kāpšanas veidos un disciplīnās, pētītas šā sporta veida specifiskās traumas, kāpēju ķermeņa konstitūcija (antropometrija) un izstrādāti sporta veidam specifiski pārbaudes testi elites kāpējiem. Maz ir pētījumu par jauniešiem, kas nodarbojas ar kāpšanu. Tādējādi var secināt, ka daudzu un dažādu faktoru ietekme uz kāpēja, sevišķi – vēl jaunieša, panākumiem nav pilnībā izpētīta.

Vairākos literatūras avotos norādīts, ka koordinācija un līdzsvars ir ļoti būtiskas fiziskās īpašības kāpšanas sportā, taču līdzsvara nozīme kāpšanā nav eksperimentāli pierādīta, kā arī nav veikta šīs spējas salīdzināšana ar citām kāpējam nepieciešamām fiziskām prasmēm, piemēram, vispārējo koordināciju, spēku, izturību, ātrumu; maz ir informācijas arī par līdzsvara spēju sekmēšanas metodēm un līdzekļiem.

Viss iepriekš minētais noteica promocijas darba **tēmas** «Līdzsvara spēju sekmēšana sporta kāpējiem» izvēli.

Pētījuma zinātniskā novitāte

- Pirmo reizi eksperimentāli tika pierādīta līdzsvara nozīme kāpšanas sportā bērniem un jauniešiem. Tika noteikta statistiskā līdzsvara un sacensību rezultāta kopsakarība.

- Izstrādāts zinātniski argumentēts inovatīvs līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpējiem, kas balstīts uz sensorām sajūtām.

Pētījuma praktiskais nozīmīgums

- Teorētiski analītiskais zinātnisko darbu un empīrisko pētījumu apkopojums par kāpšanas sporta fizioloģiju un treniņa metodiku ir uzskatāms par nozīmīgu informatīvo bāzi Latvijas sporta zinātnē.
- Izstrādāto līdzsvara spējas sekmējošo līdzekļu kopums ir praktiski pielietojams mācību treniņu procesā bērniem un jauniešiem interešu izglītībā. Pētījuma rezultāti atklāj iespējas sporta kāpēju sasniegumu uzlabošanai.

Pētījuma metodoloģisko pamatu veido:

1. Ķermeņa līdzsvara terminoloģija un fizioloģija: Aberberga-Augškalne L. (2008), Āboltiņa M. (1998), Bogdānovs P. (2006), *Enbom H.* (1990), Forands I. (1992), *Haas B. M.* (2010), Ķīsis I. (2002), Krauksts V. (2003, 2006), Lanka J. (2005), *Lee D. N.* (1974), Logina I. (2009), *Nashner L. M.* (1985), Ozoliņš N. G. (2006), *T. O. Bompa* (2000), Valtneris A. (2001, 2004).
2. Ķermeņa līdzsvara attīstīšanas metodes un līdzekļi: Fernāte A. (2002, 2006, 2008), Forands I. (1992), Ķīsis I. (2002), *Scott S.* (2008).
3. Treniņa procesa metodika: Fernāte A. (2002, 2006, 2008), Filins V. P. (1987), Forands I. (1992), Ķīsis I. (2002), Krauksta D. (2006), Krauksts V. (2006), Ozoliņš N. G. (2006), Tataja-Azlanaja S. (2007), *T. O. Bompa* (1990, 1999, 2000).
4. Kāpšanas sporta fizioloģiskais raksturojums: *Giles L. V., Grant S.* (1996), *Mermier C.* (1997, 2000), *Morrison A. B.* un *Schöffl V. R.* (2007), Piratinskis A. E. (1987), *Rhodes E. C., Sheel A. W.* (2004), *Taunton J. E.* (2006), *Watts P. B.* (2004).
5. Kāpšanas sporta treniņu metodika: *Hatting G.* (2006), *Hörst E. J.* (2003), *Luebben C.* (2004), Mihailovs M. (2008), *Morrison A. B.*, Piratinskis A. E. (1987), *Schöffl V. R.* (2007), *Watts P. B.* (2003, 2004) u. c. zinātnieku, kā arī autores personīgā pieredze.

Pētījuma mērķis: teorētiski izstrādāt zinātniski pamatotu uz sensoro sistēmu balstītu līdzsvara vingrinājumu kopumu un noteikt tā ietekmi uz līdzsvara spēju sekmēšanu sporta kāpējiem.

Pētījuma hipotēze: sporta kāpējiem līdzsvara spēju sekmēšanu nodrošina dažādu līdzekļu kopums, kas balstīts uz sensorām sajūtām, un tā pamatā ir:

- līdzsvara spēju sekmēšanas vingrinājumi;
- spēles un rotaļas līdzsvara spēju sekmēšanai;
- speciāls līdzsvara inventārs līdzsvara spēju sekmēšanai.

Pētījuma objekts: sporta kāpēju treniņu process.

Pētījuma priekšmets: līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļi sporta kāpēju sagatavošanā.

Pētījuma subjekts: dažādu sagatavotības līmeņu sporta kāpēji vecumā no 11 līdz 16 gadiem.

Pētījuma uzdevumi:

- 1) noteikt kāpšanas sporta sacensību dalībnieku raksturojumu, statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas un sacensību tehnisko rezultātu kopsakarības;
- 2) izstrādāt līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopumu sporta kāpējiem;
- 3) noteikt līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma ietekmi uz līdzsvaru, proprioceptīvajām sajūtām un vispārējo koordināciju sporta kāpējiem.

Pētīšanas metodes:

- Zinātniski pētnieciskās literatūras avotu izpēte un analīze;
- Pilotpētījums;
- Aptauja (anketēšana);
- Testēšana;
- Pedagoģiskais eksperiments;
- Konstatējošais eksperiments;
- Sacensību rezultātu analīze;
- Matemātiski statistiskā analīze.

Zinātniski pētnieciskās literatūras avotu izpēte un analīze

Literatūras avotu analīze tika veikta visā darba izstrādes laikā. Izpētīti 155 avoti, no kuriem 65 – latviešu valodā, 78 – angļu valodā, 10 – krievu valodā, 2 – bulgāru valodā. Literatūras pētījumos analizētas autoru domas un atziņas, kas palīdzēja izprast šādus jautājumus:

- kāpšanas sporta fizioloģiskais raksturojums;
- kāpšanas sporta treniņu metodika;
- ķermeņa līdzsvara terminoloģija un fizioloģija;
- ķermeņa līdzsvara sekmēšanas metodes un līdzekļi;
- treniņa procesa metodika.

Pilotpētījums

Pilotpētījuma mērķis bija noteikt statistiskā līdzsvara nozīmi kāpšanas sacensībās. Pilotpētījums notika 2009. gada 13. martā Latvijas Republikas atklātā čempionāta 2. posma laikā grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu. Sacensībās piedalījās jaunieši līdz 18 gadu vecumam divās vecuma grupās, atsevišķi zēniem un meitenēm. Pilotpētījumā brīvprātīgi piedalījās 30 sacensību dalībnieki. Pilotpētījuma laikā notika dalībnieku anketēšana, statistiskā līdzsvara testēšana pirms un pēc katra dalībnieka starta.

Aptauja (anketēšana)

Pētījumā tika izmantota rakstveida aptauja – anketēšana ar iepriekš izstrādātiem tiešas formas jautājumiem pilotpētījumam, pedagoģiskajam un konstatējošajam eksperimentam.

Anketu mērķis bija noskaidrot sporta kāpēju treniņu stāžu, antropometriskos rādītājus, informāciju par kāpšanas apaviem, ar kuriem sportists piedalās sacensībās, un sportista traumu vēsturi, kas var ietekmēt līdzsvara spējas.

Anketu dati tika analizēti kopstatā ar statistiskā līdzsvara datiem, vispārējās koordinācijas testu un kāpšanas sacensību rezultātiem.

Testēšana

Pētījumā tika izmantotas divas fizisko spēju testēšanas metodes: pamatā – statistiskā līdzsvara spēju testēšana, otra – vispārējās koordinācijas testēšanas metode. Pētījumā tika izmantota arī proprioceptīvo sajūtu pārbaude pēc kustību amplitūdas un rokas muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas kontroles.

Statiskā līdzsvara testēšana tika pielietota trīs promocijas darba pētījuma uzdevumu ietvaros:

- 1) pilotpētījumā – statistiskā līdzsvara un sacensību tehnisko rezultātu kopsakarību noteikšanai kāpšanas sportā;
- 2) kontroles un eksperimentālās grupas identiskuma novērtēšanai un līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma efektivitātes novērtēšanai;
- 3) konstatējošajā eksperimentā – statistiskā līdzsvara un sacensību tehnisko rezultātu kopsakarību noteikšanai kāpšanas sportā, kā arī statistiskā līdzsvara un vispārējās koordinācijas kopsakarību noteikšanai sporta kāpējiem.

Statiskā līdzsvara testēšana notika iekštelpās ar DBA (*Digital Balance Analyzer*) platformu. Platforma tika lietota kopā ar datoru un pievienoto programmu DBA–Ruler.

Vispārējās koordinācijas tests «Seštūris» tika izmantots, lai salīdzinātu statistiskā līdzsvara, sacensībās sasniegtā rezultāta un koordinācijas kopsakarības kāpšanas sportā, kā arī līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma efektivitātes novērtēšanai.

Proprioceptīvo sajūtu pārbaudes tests pēc kustību amplitūdas kontroles un rokas muskuļu sasprindzinājuma pakāpes izvērtēšanas spēju noteikšanas tests. Literatūrā tests sastopams arī ar citu nosaukumu – kinestēzisko sajūtu pārbaudes tests. Testi tika pielietoti, lai izvērtētu kontroles un eksperimentālās grupas kustību amplitūdu un muskuļu sasprindzinājuma kinestēzisko sajūtu noteikšanas precizitāti.

Pedagoģiskais eksperiments

Pedagoģiskā eksperimenta mērķis bija noteikt izstrādātā līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma lietderīgumu kāpšanas sportā.

Eksperimenta veikšanai tika nokomplektētas divas grupas (kontroles un eksperimentālā) ar 18 sporta kāpējiem katrā. Grupā tika iekļauti 11–16 gadus veci sporta kāpēji, kuri trenējas interešu izglītības 1.–2. izglītības pakāpē. Abu grupu sportistiem tika novēroti līdzīgi antropometriskie rādītāji. Nodarbības abās grupās notika trīs reizes nedēļā, kopā sešas akadēmiskās stundas nedēļā. Eksperiments ilga astoņas nedēļas: kontroles grupai – no 2010. gada 26. oktobra līdz 2010. gada 21. decembrim, eksperimentālajai grupai – no 2010. gada 27. oktobra līdz 2010. gada 22. decembrim.

Nodarbību galvenās atšķirības grupām bija šādas: kontroles grupa strādāja pēc vispārpieņemtās mācību programmas – treniņu programmas, bet eksperimentālās grupas darbā tika pielietots autores izstrādātais līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums.

Konstatējošais eksperiments

Promocijas darba ietvaros notika divi konstatējošie eksperimenti. Pirmā eksperimenta mērķis bija noteikt kāpšanas sporta sacensību dalībnieku raksturojumu, statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas un sacensību tehnisko rezultātu kopsakarības. Otrā konstatējošā eksperimenta mērķis bija noteikt līdzsvara spēju sekmēšanas kopuma ietekmi uz proprioceptīvajām sajūtām un vispārējo koordināciju.

Konstatējošais eksperiments notika 2011. gada 18. februārī Latvijas Republikas atklātā čempionāta pirmajā posmā grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu sportistiem līdz 18 gadu vecumam Juglas vidusskolā (Rīgā, Kvēles ielā 64).

Eksperimentā brīvprātīgi piedalījās 37 sporta kāpēji, kopā sacensībās piedalījās 40 sportisti. Pirms sacensībām notika dalībnieku anketēšana un līdzsvara testēšana ar DBA līdzsvara platformu. Testēšana notika gan ar atvērtām (15 sek), gan aizvērtām (15 sek) acīm balstā uz labās un kreisās kājas. Kopā tika iegūti četri līdzsvara indeksi.

Sacensību rezultātu analīze

Lai izvērtētu sporta kāpēju sniegumu kāpšanas sporta sacensībās, tika veikta divu čempionāta posmu tehnisko protokolu analīze.

Tika analizēti divi Latvijas Republikas atklātā čempionāta posmi grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu sportistiem līdz 18 gadu vecumam. Pirmās sacensības pilotpētījuma ietvaros notika 2009. gada 13. martā, bet otrās – 2011. gada 18. martā.

Sacensībās distances ir atklātas, dalībnieki var vērot, kā startē citi. Dalībnieki startē trīs maršrutos, kuru kopējais garums ir 23–24 metri. Rezultātus nosaka, summējot punktus augstākajai aizsniegtajai aizķerei, – par katru

izmantoto aizķeri tiek piešķirti 3 punkti. Dalībniekam noraujoties un uzsākot kāpšanu nākamajā maršrutā, par katru izmantoto aizķeri tiek piešķirts par 1 punktu mazāk.

Pilotpētījumā tika skatīta sacensību rezultātu sakarība ar sacensību dalībnieku raksturojumu un statistisko līdzsvaru, bet otrajā pētījumā – ar sacensību dalībnieku raksturojumu, statistisko līdzsvaru un vispārējās koordinācijas testu.

Matemātiski statistiskā analīze

Promocijas darba uzdevumu realizēšanai tika pielietotas vairākas matemātiskās datu apstrādes metodes.

Primārās matemātiskās datu apstrādes metodes: aprakstošās statistikas metožu uzdevums ir raksturot pētāmās pazīmes vērtības un to reprezentativitāti (vidējais aritmētiskais, standartnovirze, biežumu sadalījumi, centrālās tendences, variācijas, asimetrijas un ekscesa rādītāji).

Sekundārās datu apstrādes metodes: korelāciju analīze (Pīrsona korelācijas koeficients), Kolmogorova-Smirnova metode (*Kolmogorov-Smirnov Z test*), *Stjudenta t-kritērijs* saistītām un neatkarīgām kopām.

Promocijas darba uzdevuma statistiskā līdzsvara un sporta kāpšanas sacensību tehnisko rezultātu kopsakarību datu apstrādē (pilotpētījuma un konstatējošais eksperiments) tika izmantots *Microsoft Excel* un *SPSS (The Statistical Package for Social Science)* programmas 18. versija un *Excel* programma.

Promocijas darba pedagoģiskā eksperimenta un konstatējošā eksperimenta datu apstrādei (vispārējās koordinācijas, proprioreceptīvo sajūtu pārbaudes pēc kustību amplitūdas kontroles un rokas muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaudes) tika izmantota J.Dravnieka izstrādātā programma STATISTIKA (pievienojumprogramma veidota, izmantojot *Visual Basic for MS Excel*).

Ar Kolmogorova-Smirnova (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*) testa palīdzību bija iespējams noteikt, vai eksperimentālajos pētījumos iegūtie empīriskie dati atbilst normālajam sadalījumam. Empīriskā sadalījuma novirze no normālā sadalījuma tiek uzskatīta par būtisku, ja signifikance p (*Asymp. Sig.*) ir mazāka par 0,05 (Arhipova, Bāliņa, 2003).

Promocijas darbā visos gadījumos signifikance p bija lielāka par 0,05. Tātad empīriskais sadalījums atbilst normālajam sadalījumam un turpmākajā pētījuma gaitā tika lietotas normālā sadalījuma metodes – *Stjudenta t-kritērijs* saistītām paraugkopām un *Stjudenta t-kritērijs* neatkarīgām paraugkopām, *Pīrsona rangu korelācijas analīze*.

Pētījuma organizēšana un pētījuma bāze

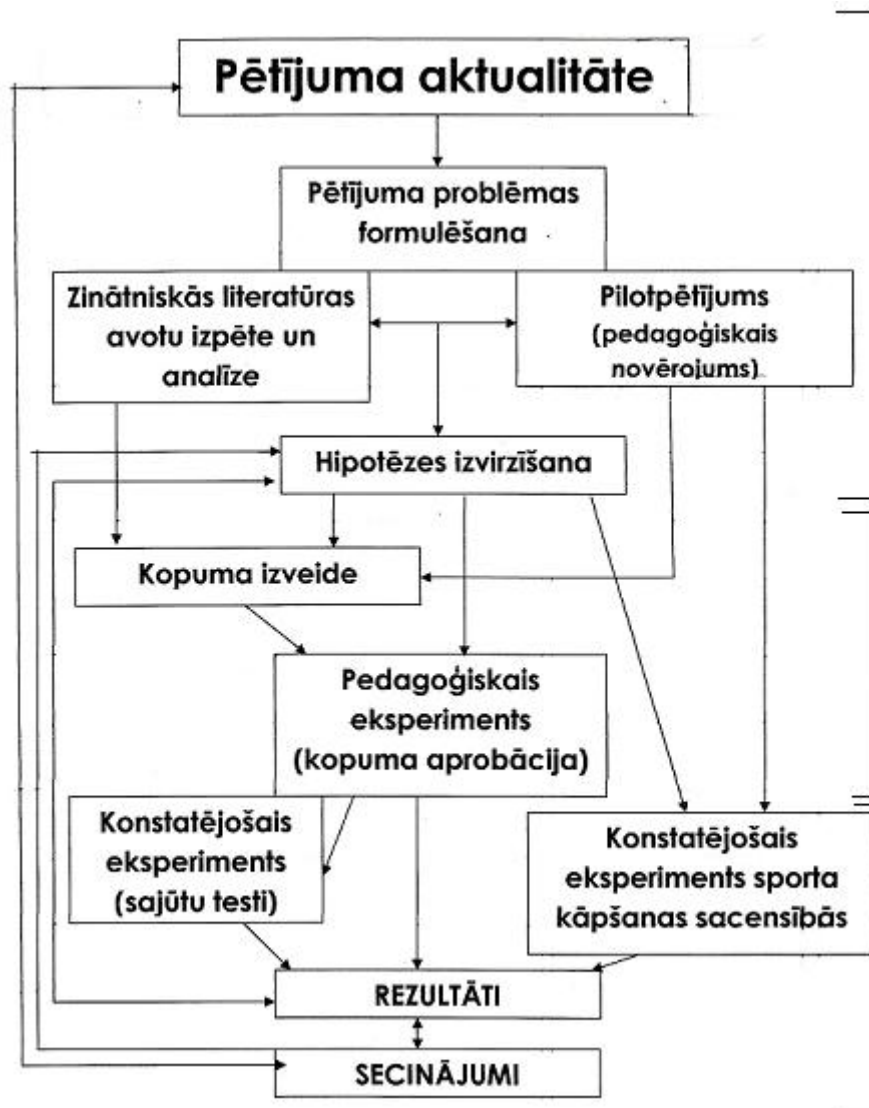
Pētījums tika veikts trijos posmos (sk. 1. attēlu) laika posmā no 2008. gada septembra līdz 2011. gada martam. Katrs posms sastāvēja no divām daļām.

Pētījuma pirmais posms. Pētījuma pirmajā daļā tika veikta zinātniski pētnieciskās literatūras avotu izpēte un analīze un izvirzīta pētījuma sākotnējā hipotēze.

Pētījuma otrās daļas mērķis – noteikt sporta kāpšanas dalībnieku raksturojuma, statistiskā līdzsvara un sporta kāpšanas sacensību tehnisko rezultātu kopsakarību. Lai atrisinātu šo mērķi, tika veikts pilotpētījums. Pilotpētījums notika 2009. gada 13. martā Latvijas Republikas atklātā čempionāta posmā grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu sportistiem līdz 18 gadu vecumam Juglas vidusskolā (Rīgā, Kvēles ielā 64). Pilotpētījumā brīvprātīgi piedalījās 30 sporta kāpēji, kopā sacensībās piedalījās 33 sportisti.

Lai atrisinātu promocijas darba pirmo uzdevumu, tika veikta anketēšana, sacensību dalībnieku līdzsvara spēju testēšana pirms un pēc starta, kā arī matemātiski statistiskā analīze.

Pētījuma otrais posms. Pirmajā daļā tika izstrādāts inovatīvs līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums, kurš balstīts uz piecu sensoro sajūtu attīstīšanu sporta kāpējiem. Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums tika izstrādāts, pamatojoties gan uz zinātniskās literatūras izpēti un analīzi, gan arī balstoties uz personīgo pieredzi, kas gūta, 14 gadus strādājot bērnu un jauniešu centrā «Rīgas Skolēnu pils» par sporta tūrisma, tai skaitā kāpšanas sporta, pedagogu. Tika izstrādāti 15 līdzsvara vingrinājumi, 14 rotaļas un spēles un 37 vingrinājumi ar speciālu līdzsvara sekmēšanas inventāru.



1.att. Promocijas darba norises shēma

Otrajā daļā notika izstrādātā līdzsvara sekmēšanas līdzekļu kopuma aprobācija. Tika noorganizēts pedagoģiskais eksperiments. Eksperimentā piedalījās interešu izglītības iestāžu audzēkņi – 18 audzēkņi no bērnu un jauniešu centra «Daugmale» (kontroles grupa) un 18 audzēkņi no bērnu un jauniešu centra «Rīgas Skolēnu pils» (eksperimentālā grupa).

Pedagoģiskajā eksperimentā gan kontroles, gan eksperimentālās grupas audzēkņu vecums bija 13 ± 3 gadi. Gan kontroles, gan eksperimentālās grupas audzēkņi darbojās pēc interešu izglītību iestāžu īstenotās interešu izglītības mācību programmas 1. un 2. izglītības pakāpes. Abām grupām nodarbības notika vienādi – 4 stundas 1. izglītības pakāpes audzēkņiem un 6 stundas 2. izglītības pakāpes audzēkņiem.

Kāpšanas nodarbības kontroles grupai notika BJC «Daugmale» sporta zālē (Rīgā, Aglonas ielā 39). Tā kā eksperimentālajai grupai BJC «Rīgas Skolēnu pils» nav savas sporta zāles, nodarbības notika īrētās telpās: pirmdienās,

trešdienās un piektdienās Juglas vidusskolā (Rīgā, Kvēles ielā 64), bet otrdienās – Rīgas Transporta un sakaru institūta sporta zālē (Rīgā, Lomonosova ielā 1).

Pedagoģiskais eksperiments ilga astoņas nedēļas laika posmā no 2010. gada 26. oktobra līdz 2010. gada 22. decembrim. Pirmajā un pēdējā eksperimenta dienās visi audzēkņi tika testēti uz DBA līdzsvara platformas, lai noteiktu audzēkņu līdzsvara spēju. Pirms eksperimenta notika arī audzēkņu anketēšana.

Pētījuma trešais posms. Pirmajā daļā notika konstatējošais eksperiments, kura mērķis bija noteikt kāpšanas sacensību dalībnieku raksturojuma, līdzsvara spēju, vispārējās koordinācijas un sporta kāpšanas sacensību tehnisko rezultātu kopsakarības.

Konstatējošais eksperiments notika 2011. gada 18. februārī Latvijas Republikas atklātā čempionāta pirmajā posmā grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu sportistiem līdz 18 gadu vecumam Juglas vidusskolā (Rīgā, Kvēles ielā 64). Eksperimentā brīvprātīgi piedalījās 37 sportisti.

Pēc nedēļas notika otrs konstatējošais eksperiments. Eksperiments notika kā papildinājums pedagoģiskajam eksperimentam, un tā mērķis bija pārbaudīt ar papildu testiem līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma lietderību. Konstatējošajā eksperimentā notika proprioceptīvo sajūtu pārbaude pēc kustību amplitūdas noteikšanas, rokas muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaude un vispārējās koordinācijas tests. Konstatējošajā eksperimentā piedalījās visi dalībnieki no pedagoģiskā eksperimenta kontroles un eksperimentālās grupas.

Pētījuma trešā posma otrajā daļā tika apkopoti izanalizētās literatūras un visu eksperimentu dati. Uzrakstīts darbs «Līdzsvara spēju sekmēšana sporta kāpējiem».

Aizstāvēšanai izvirzītās tēzes:

- izstrādāts līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpēju sagatavošanā;
- pamatota un eksperimentāli pierādīta līdzsvara kā vienas no galvenajām īpašībām nozīme sporta kāpēju sacensību rezultātu paaugstināšanā.

Aizstāvēšanai izvirzīts: inovatīvs līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpēju sagatavošanā.

Atslēgas vārdi: kāpšanas sports un sportisti, interešu izglītība, līdzsvara spēju sekmēšana, proprioceptīvās sajūtas, vispārējā koordinācija.

Promocijas darba struktūru veido šādas daļas: ievads; literatūras apskats; pētījuma uzdevumi, metodes un pētījuma organizēšana; pētījuma rezultāti un to analīze; secinājumi; izmantotās literatūras saraksts; glosārijs un pielikumi.

Promocijas darbā ir 120 lappuses, darbā ietvertas 18 tabulas, 54 attēli. Darbam pievienoti 29 pielikumi.

Promocijas darba saturs

Ievadā pamatota pētāmā problēma no praktiskā, teorētiskā un sociālā aspekta un raksturota pētījuma zinātniskā novitāte, teorētiskā un praktiskā nozīmība. Definēts pētījuma mērķis, hipotēze, pētījuma priekšmets, objekts, subjekts, pētījuma uzdevumi un metodes. Aprakstīta pētījuma metodoloģija un pētījuma bāze.

Pirmā nodaļa „Kāpšanas sporta un sportistu raksturojums; treniņu metodikas, sportista fizisko īpašību un līdzsvara teorētiskais pamatojums”

1.1. apakšnodaļā „Kāpšanas sporta un sportistu raksturojums” tika apkopota informācija par kāpšanas sporta un sportistu raksturojumu. Salīdzinot ar citiem sporta veidiem, kāpšana ir samērā jauns sporta veids, līdz ar to pirmajā apakšnodaļā tikai ietverta informācija par kāpšanas sporta disciplinām un to raksturojumu. Neliels ieskats kāpšanas sporta vēsturē, apkopojums par kāpšanas sporta sacensībām un kāpšanas sienu veidiem. Šajā apakšnodaļā tika ietverts zinātniskās literatūras apkopojums par drošību kāpšanas sportā, raksturīgākām traumām, kāpšanas sporta treniņu procesa metodiku un sporta kāpēju anatomiski fizioloģisko un fizisko īpašību raksturojumu.

Praktiski tika veikts teorētiski analītiskais zinātnisko darbu un empīrisko pētījumu apkopojums par kāpšanas sporta fizioloģiju un treniņa metodiku ir uzskatāms par nozīmīgu informatīvo bāzi Latvijas sporta zinātnē.

1.2. apakšnodaļā „Līdzsvars un tā raksturojums” apkopota informācija par līdzsvaru un tā raksturojumu. Tika secināts, ka līdzsvars ir viena no tām fiziskajām īpašībām, kurai nav precīzas definīcijas. Līdzsvara spējas ir gan veiklības, gan koordinācijas izpausmes forma. Līdzsvara spējas tiek raksturotas kā fiziskās kondīcijas kvalitatīvās spējas. Šajā apakšnodaļā tika analizēta līdzsvara spēju kontrole, līdzsvaru limitējoši traucējošie faktori un metodes un līdzekļi līdzsvara spēju sekmēšanai. Kustību sensorās sistēmas receptori – proprioreceptori izraisa sajūtas par ķermeni un tā daļu stāvokli telpā (ķermeņa pozu), par kustībām, to virzienu, ātrumu, kustību apjomu un muskuļu sasprindzinājumu. Līdz šim nav novērtēts, vai un cik lielā mērā proprioreceptīvajām sajūtām ir nozīme augstu rezultātu sasniegšanā sporta kāpējiem un kādi ir vingrinājumi šo sajūtu sekmēšanai.

Promocijas darba otrajā nodaļā pamatota metožu izvēle izvirzīto pētniecisko uzdevumu realizācijai un pētījuma organizēšana.

Lai īstenotu promocijas darba mērķi, pierādītu hipotēzi un atrisinātu pētījuma uzdevumus, tika izmantotas gan kvantitatīvās pētīšanas metodes, gan kvalitatīvās pētīšanas metodes.

Promocijas darbā no teorētiskām metodēm tika izmantotas: zinātniski pētnieciskās literatūras avotu izpēte un analīze, citu pētījumu atziņu analīze, personīgās pedagoģiskās pieredzes refleksija, sacensību tehnisko rezultātu analīze. Darbā no empīriskām metodēm tika izmantotas: pilotpētījums, pedagoģiskais un konstatējošais eksperiments, statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas un proprioceptīvo sajūtu testēšanas metodes. Darbā izmantotas matemātiski statistiskās metodes.

Darba otrajā nodaļā secīgi aprakstīta visa promocijas darba pētījuma organizēšana, tai skaitā inovatīvā līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma izstrāde un aprobācija.

Trešā nodaļa „Līdzsvara, vispārējās koordinācijas un sacensību rezultātu kopsakarības kāpšanas sportā; inovatīvs līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums, tā ietekme uz sporta kāpēju līdzsvara spējām” atspoguļota pētījuma norise un iegūto rezultātu analīze.

3.1. apakšnodaļā „Kāpšanas sporta sacensību dalībnieku raksturojums, statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas un sacensību tehnisko rezultātu kopsakarības” tika atspoguļoti promocijas darba pirmā uzdevuma rezultāti divos pētījumos – pilotpētījumā un konstatējošā eksperimentā.

3.1.1. „Kāpšanas sporta sacensību dalībnieku raksturojums, statistiskā līdzsvara un sacensību rezultātu kopsakarības pilotpētījumā”.

Pilotpētījumā – Latvijas atklātajā čempionātā grūtajā kāpšanā jauniešiem – piedalījās 30 dalībnieki (17 meitenes un 13 zēni). Analizējot visu pētāmo dalībnieku aprakstošo statistiku secinām, ka sacensību dalībnieku aritmētiski vidējais vecums ir 14 gadi ($n=26$; $SD=1,68$), jaunākajam dalībniekam bija 12 gadi, bet vecākajam – 17 gadi.

Neskatoties uz to, ka šīs sacensības ir Latvijas čempionāts, var secināt, ka tajās piedalās sporta kāpēji ar ļoti dažādu treniņu stāžu. Starp čempionāta dalībniekiem bija sportisti, kuri trenējas jau 6 gadus, kā arī tādi, kuri ar sporta kāpšanu sākuši nodarboties pavisam nesen (1–2 mēnešus). Vidējais sacensību dalībnieku treniņu stāžs ir 1,75 gadi (viens gads un septiņi ar pusi mēneši, $SD=1,28$).

Statiskā līdzsvara aritmētiski vidējais līdzsvara indekss pirms sacensību starta ir 1,5 ($n=30$; $SD=0,4$), pēc sacensību finiša vidējais līdzsvara indekss ir 1,57 ($n=30$; $SD=0,5$). Līdzsvara indeksu starpība ir tikai 0,07 un nav statistiski ticama ($\alpha < 0,05$).

Pilotpētījuma galvenais uzdevums – noteikt sakarību ciešumu starp statisko līdzsvaru un kāpšanas sporta sacensībās sasniegto rezultātu, kā arī apskatīt citas būtiskas savstarpējās sakarības.

Veicot pāru korelāciju (Pīrsona korelācijas analīzi), konstatēts, ka vidējam līdzsvaram pirms sacensībām ir vāja negatīva saistība ar sacensībās iegūtajiem punktiem, bet nozīmības līmeni nerasniedz ($r=-0,27$; $p>0,05$) [sk. 1. tabulu]. Lai

sasniegtu statistiski nozīmīgu līmeni, nepieciešams lielāks skaits pētāmo, taču šajā sporta veidā tas ne tikai Latvijā, bet arī ārvalstīs ir problemātiski.

Savukārt vidējais līdzsvara indekss pēc sacensībām ir cieši saistīts ar sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=-0,48$; $p<0,01$), un tas ir statistiski nozīmīgs ar varbūtību 99%. Sporta kāpējiem, kuriem pēdas svārstību ir mazāk, sacensībās iegūtie punkti ir augstāki. Līdz ar to var secināt: pastāv varbūtība, ka statistiskajam līdzsvaram ir nozīme augstāku rezultātu sasniegšanā kāpšanas sportā.

Turpmākajos pētījumos būtiski bija noskaidrot, vai pastāv sakarība starp statistisko līdzsvaru pirms kāpšanas sacensību starta un pēc finiša. Konstatēts, ka pastāv vidēji cieša korelācija starp līdzsvara indeksu pirms un pēc sacensībām (sk. 1. tabulu) un tā ir statistiski nozīmīga ar varbūtību 99% ($r=0,55$; $p<0,01$). Līdz ar to var secināt, ka nav būtiskas atšķirības, kad tiek testēts statistiskais līdzsvars – pirms konkrēto sacensību starta vai pēc dalībnieka finiša.

1.tabula

Kāpšanas sporta sacensību dalībnieku statistiskā līdzsvara, treniņu stāža un sacensību rezultātu korelācija pilotpētījumā
(M – vidējais aritmētiskais, SD – standartnovirze)

| | M | SD | Vidējais līdzsvara indekss pēc starta | Treniņu stāžs (gados) | Sacensībās iegūtie punkti |
|---|--------|-------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Vidējais līdzsvara indekss pirms sacensību starta | 1,50 | 0,40 | 0,55** | -0,36 | -0,27 |
| Vidējais līdzsvara indekss pēc sacensību starta | 1,57 | 0,50 | | -0,37 | -0,48** |
| Treniņu stāžs (gados) | 1,75 | 1,28 | | | 0,44* |
| Sacensībās iegūtie punkti | 117,57 | 33,07 | | | |

** $p<0,01$; * $p<0,05$

Tika analizētas arī respondentu treniņu stāža, sacensību rezultātu – iegūto punktu – un līdzsvara savstarpējās sakarības (sk. 1. tabulu). Pētījumā tika secināts, ka pastāv vāja pozitīva korelācija starp dalībnieku treniņu stāžu un sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=0,44$; $p<0,05$). Līdz ar to var secināt, ka kāpšanas sportā treniņu stāžam jeb trenēšanās pieredzei ir savstarpēja sakarība ar

sacensībās sasniegtajiem rezultātiem. Šie rezultāti apstiprina vairāku autoru viedokli, ka labākais treniņš kāpēju sagatavošanā ir pati kāpšana (Luebben, 2004; Пиратинский, 1987; Хаттинг, 2006).

Analizējot sacensību dalībnieku antropometrisko datu sakarību ciešumu ar pārējiem pētījumā iegūtajiem datiem, konstatēts, ka pastāv cieša, pozitīva statistiski nozīmīga korelācija starp kāpšanas sporta dalībnieka svaru un augumu ($r=0,86$; $p<0,05$) un dalībnieka svaru un vecumu ($r=0,73$; $p<0,05$), bet nav savstarpējas sakarības sacensību rezultātam jeb iegūtajiem punktiem ar dalībnieka vecumu ($r=0,12$; $p>0,05$) un augumu ($r=-0,01$; $p>0,05$), savukārt dalībnieka svaram un sacensību rezultātiem ir vāja, negatīva un statistiski nenozīmīga korelācija ($r=-0,28$; $p>0,05$). Līdz ar to var secināt, ka antropometriskie rādītāji būtiski neietekmē dažādu sagatavotības līmeņu kāpēju sacensību rezultātus. Pie šādiem secinājumiem savos pētījumos par kāpšanas sportistiem nonākuši arī ASV zinātnieki – profesors P. B. Votss (2003), Mermjē, Žano, Pārkers un Svāns (2000).

Šajā pētījumā netika novērota pārāk mazu kāpšanas apavu vilkšana sacensību laikā, kā tas novērots Morisona, Šēfla (2007) elites kāpēju pētījumos. Pilotpētījumā novērots, ka vidējie kāpšanas kurpīšu izmēri gan jaunākajā, gan vecākajā grupā ir pat nedaudz lielāki nekā dalībnieku kājas izmērs. No vienas puses, tas samazina sportista spēju sajūst kāpšanas sienas aizķeres, lai noturētu līdzsvaru, bet, no otras puses, tas ir pozitīvi, jo mazinās iespēja deformēt pēdas, kas raksturīgi elites kāpējiem.

Apkopojot iegūtos pētījuma rezultātus tika konstatēts:

- kāpšanas sporta sacensībās piedalās dalībnieki ar dažādu treniņu stāžu visās vecuma grupās;
- pastāv varbūtība, ka statistiskajam līdzsvaram ir nozīme augstāku rezultātu sasniegšanā kāpšanas sportā;
- nav būtiskas atšķirības statistiskā līdzsvara rādītājos pirms dalībnieka starta vai pēc dalībnieka finiša;
- kāpšanas sportā treniņu stāžam – trenēšanās pieredzei – ir savstarpējā sakarība ar sacensībās uzrādītajiem rezultātiem;
- antropometriskajiem rādītājiem nav izšķirošas nozīmes augstu rezultātu sasniegšanā sporta kāpšanā.

3.1.2. „Dalībnieku raksturojums, statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas un sacensību rezultātu kopsakarības kāpšanas sporta sacensībās”.

Divus gadus pēc pilotpētījuma un divus mēnešus pēc līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma aprobācijas notika atkārtots statistiskā līdzsvara un sacensību rezultātu kopsakarības pētījums, kas tika papildināts arī ar vispārējās koordinācijas testu un statistiskā līdzsvara testu dalībniekiem ar aizvērtām acīm.

Konstatējošais eksperiments notika 2011. gada 18. februārī Latvijas Republikas atklātā čempionāta pirmajā posmā grūtās kāpšanas disciplīnā ar augšējo drošināšanu sportistiem līdz 18 gadu vecumam.

Pētījumā piedalījās 37 respondenti (20 meitenes un 17 zēni). Analizējot visu pētāmo dalībnieku aprakstošo statistiku, tika secināts, ka sacensību dalībnieku aritmētiski vidējais vecums ir 13 gadi ($n=37$; $SD=2,14$), no kuriem jaunākajam dalībniekam bija tikai 9 gadi, vecākajam – 17 gadi.

Neskatoties uz to, ka sacensības notiek tikai divās vecuma grupās, tajās piedalījās sportisti ar ļoti lielu vecuma diapazonu (no 9 līdz 17 gadiem). Visvairāk dalībnieku bija 11 un 13 gadus veci (21,62%), vismazāk – 9 un 17 gadus veci (2,70%). Sacensībās nav izteikts viena vecuma pārsvars.

Analizējot iegūtos datus par sportistu treniņu stāžu kāpšanas sportā konstatēts, ka arī šoreiz tas ir ļoti atšķirīgs. Vismazākais treniņu stāžs bija tikai 1 mēnesis, vislielākais treniņu stāžs – 6 gadi. Sportistu vidējais treniņu stāžs bija 1,3 gadi ($n=37$; $SD=1,38$).

Konstatējošā eksperimenta dalībnieku vidējais augums ir 157,52 cm ($n=33$; $SD=12,56$), vidējais svars 46,7 kg ($n=33$; $SD=10,84$).

Apskatot atsevišķi datus par jaunākās un vecākās grupas augumu un svaru, redzamas būtiskas atšķirības. Jaunākās grupas vidējais augums ir 154,5 cm ($n=26$; $SD=11,38$), bet vecākās grupas vidējais augums ir ievērojami lielāks, proti, 168,71 cm ($n=7$; $SD=10,81$) [sk. 13. pielikumu], tātad starpība ir 14,21 cm. Attiecīgi vidējais svars jaunākās grupas dalībniekiem bija 43,77 kg ($n=26$; $SD=9,25$), bet vecākās grupas dalībniekiem – 57,57 kg ($n=7$; $SD=9,76$), tātad starpība ir 13,8 kg. Līdz ar to var secināt, ka, skatot sakarības starp respondentu auguma un svara rādītājiem un citiem faktoriem, vecākā un jaunākā grupa jāanalizē atsevišķi.

Statiskā līdzsvara aritmētiski vidējais līdzsvara indekss ar atvērtām acīm ir 1,7 ($n=37$; $SD=0,50$), vidējais līdzsvara indekss ar aizvērtām acīm ir 3,5 ($n=37$; $SD=1,11$). Starp aritmētiski vidējiem līdzsvara indeksiem pastāv liela starpība (1,8).

Analizējot statistiskā līdzsvara aritmētiski vidējo līdzsvara indeksu jaunākajai un vecākajai grupai atsevišķi, tika secināts, ka aritmētiski vidējais statistiskais līdzsvars ar atvērtām acīm jaunākajai grupai ir 1,7 ($n=29$; $SD=0,54$), bet vecākajai grupai – 1,7 ($n=8$; $SD=0,33$). Starpība starp līdzsvara indeksiem ar atvērtām acīm ir ļoti maza (0,1). Attiecīgi aritmētiski vidējais statistiskais līdzsvars ar aizvērtām acīm jaunākajai grupai ir 3,5 ($n=29$; $SD=1,14$), bet vecākajai grupai – 3,7 ($n=8$; $SD=1,04$). Starpība starp līdzsvara indeksiem ar aizvērtām acīm arī ir maza (0,2). Līdz ar to var secināt, ka, pētot sakarības starp statistisko līdzsvaru dalībniekiem ar atvērtām un aizvērtām acīm un citiem faktoriem, vecāko un jaunāko grupu var analizēt kopā.

Vispārējās koordinācijas testā sportistiem aritmētiski vidējais laiks bija 21,62 sekundes ($n=37$; $SD=4,92$). Vispārējās koordinācijas testā vislabāko un

vissliktāko rezultātu uzrādīja jaunākās grupas zēni – attiecīgi 12,6 sek. (N. H.) un 32 sek. (L. Ļ.).

Analizējot vispārējās koordinācijas aritmētiski vidējo laiku jaunākajai un vecākajai grupai atsevišķi, tika secināts, ka vispārējās koordinācijas vidējais laiks jaunākajai grupai ir 22,3 sek. ($n=29$; $SD=4,81$), bet vecākajai grupai 19,22 sek. ($n=8$; $SD=4,86$); starpība starp grupām ir 3,1 sekunde.

Veicot pāru korelāciju (Pīrsona korelācijas analīze) visiem pētījuma dalībniekiem kopā ($n=37$), tika konstatēts, ka vidējam līdzsvara indeksam ar atvērtām acīm ir vāja negatīva statistiski nozīmīga saistība ar sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=-0,36^*$; $p<0,05$) [sk. 2. tabulu]. Šie rezultāti apstiprina pilotpētījumā iegūtos rezultātus, kuros tika uzrādīta vāji negatīva saistība starp vidējo līdzsvara indeksu un sacensībās iegūtajiem punktiem. Pilotpētījumā šī saistība nerasniedza nozīmības līmeni, jo pilotpētījumā bija mazāks skaits respondentu.

Tika noteikta pētījuma dalībnieku statistiskā līdzsvara ar aizvērtām acīm indeksa un sacensību rezultāta savstarpējā sakarība (sk. 2. tabulu). Pētījumā konstatēts, ka pastāv cieša, negatīva korelācija starp dalībnieku statistiskā līdzsvara ar aizvērtām acīm indeksu un sacensību rezultātu ($r=-0,84$; $p<0,01$). Līdzīgi rezultāti tika novēroti, analizējot atsevišķi jaunākās grupas un vecākās grupas sportistus. Attiecīgi – jaunākajai grupai $r=0,83$; $p<0,01$, bet vecākajai grupai $r=0,88$; $p<0,01$.

Līdz ar to var secināt, ka ir cieša korelācija starp sporta kāpēja statisko līdzsvaru ar aizvērtām acīm un sacensībās sasniegtajiem rezultātiem. Pētījuma dalībniekiem izslēdzot redzes sensoro sistēmu (aizverot acis), tiek testēta kustību sensorā – proprioceptīvā sistēma. Pētījuma rezultāti apliecina, ka kustību sensorajai – proprioceptīvajai sistēmai ir būtiska saistība ar kāpšanas sporta sacensību rezultātiem.

Kāpšanas sporta sacensību dalībnieku statistiskā līdzsvara, vispārējās koordinācijas, treniņu stāža un sacensību rezultātu korelācija konstatējošā eksperimentā

(M – vidējais aritmētiskais, SD – standartnovirze)

| | M | SD | Vidējais līdzsvara indekss ar aizvērtām acīm | Koordinācijas tests (sek.) | Sacensībās iegūtie punkti | Treniņu stāžs (gadi) |
|--|-------|-------|--|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| Vidējais līdzsvara indekss ar atvērtām acīm | 1,7 | 0,5 | 0,34* | 0,06 | -0,36* | -0,03 |
| Vidējais līdzsvara indekss ar aizvērtām acīm | 3,5 | 1,1 | | 0,40* | -0,84** | -0,44** |
| Koordinācijas tests (sek.) | 21,62 | 4,92 | | | -0,359* | -0,40* |
| Sacensībās iegūtie punkti | 85,97 | 46,20 | | | | 0,38* |
| Treniņu stāžs (gadi) | 1,31 | 1,38 | | | | |

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

Cieša, statistiski nozīmīga saistība statistiskajam līdzsvara ar aizvērtām acīm indeksam ir ar treniņu stāžu ($r=0,44$; $p<0,01$) [sk. 2. tabulu]. Vidēji cieša saistība ir, atsevišķi analizējot jaunākās grupas respondentus ($r=0,45$; $p<0,05$) un vecākās grupas respondentus ($r=0,77$; $p<0,05$). Šie rezultāti apstiprina kustību sensorās – proprioceptorās sistēmas saistību gan ar sacensību rezultātiem, gan treniņu stāžu – trenēšanās pieredzi.

Starp statistiskā līdzsvara ar atvērtām acīm indeksu un vispārējo koordināciju nepastāv korelācija ($r=0,06$; $p>0,05$), bet ir vāja, statistiski nozīmīga korelācija starp statistiskā līdzsvara ar aizvērtām acīm indeksu un vispārējo koordināciju ($r=0,40$; $p<0,05$) [sk. 2. tabulu].

Vāja, statistiski nozīmīga korelācija pastāv starp abiem statistiskajiem līdzsvāriem – gan ar aizvērtām, gan ar atvērtām acīm ($r=0,34$; $p<0,05$).

Pētījumā tika secināts, ka treniņu stāžam ir vāja, negatīva un statistiski nozīmīga korelācija ar vispārējo koordināciju ($r=-0,40$; $p<0,05$) un vāja, pozitīva un statistiski nozīmīga korelācija ar sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=0,38$; $p<0,05$) [sk. 2. tabulu]. Analizējot treniņu stāža un koordinācijas korelācijas

jaunākajai un vecākajai grupai atsevišķi, tika secināts, ka jaunākajai grupai vispārējās koordinācijas testam ir vāja, negatīva un statistiski nozīmīga korelācija ar sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=-0,39$; $p<0,05$), bet vecākajai grupai saistības ticamība neapstiprinās. Iespējams, šī korelācija būtu statistiski nozīmīga, ja eksperimentā piedalītos vairāk respondentu ($r=-0,46$; $p>0,05$). Kopumā var secināt, ka sporta kāpēja vispārējai koordinācijai ir saistība ar augstu rezultātu sasniegšanu kāpšanas sporta sacensībās, it sevišķi jaunākās grupas dalībniekiem.

Analizējot treniņu stāža korelācijas saistību ar sacensību rezultātu, tas ir, ar iegūtajiem punktiem, jaunākajai un vecākajai grupai atsevišķi, tika secināts, ka jaunākajai grupai treniņu stāžam nav statistiski ticamas saistības ar sacensībās iegūtajiem punktiem ($r=0,35$; $p>0,05$), bet vecākajai grupai treniņu stāžam ir cieša, pozitīva un statistiski nozīmīga korelācija ar sacensību rezultātu ($r=0,88$; $p<0,01$).

Apkopojot iegūtos pētījuma rezultātus, tika secināts:

- kāpšanas sporta sacensībās piedalās dalībnieki ar lielu vecuma diapazonu un dažādu treniņu stāžu;
- starp statisko līdzsvaru ar aizvērtām acīm un statisko līdzsvaru ar atvērtām acīm nav būtiskas atšķirības vecuma grupu starpā;
- statistiskajam līdzsvaram ar aizvērtām acīm ir cieša sakarība ar treniņu stāžu un augstāku rezultātu sasniegšanu kāpšanas sportā;
- pastāv statistiski nozīmīga korelācija starp statisko līdzsvaru ar aizvērtām acīm un vispārējo koordināciju;
- ir sakarība starp sporta kāpēja vispārējo koordināciju un augstu rezultātu sasniegšanu kāpšanas sporta sacensībās, sevišķi jaunākās grupas dalībniekiem;
- kāpšanas sportā treniņu stāžam ir savstarpēja sakarība ar sacensībās sasniegtajiem rezultātiem, sevišķi vecākās grupas dalībniekiem;
- sporta kāpēju vecumam, svaram un vecākās grupas sportistu augumam nav būtiskas nozīmes augstu rezultātu sasniegšanā sporta kāpšanas sacensībās;
- jaunākās grupas dalībnieku augumam ir cieša, statistiski nozīmīga sakarība ar sacensību rezultātiem, tomēr pastāv varbūtība, ka šī sakarība ir saistīta ar dalībnieku dažādo treniņu stāžu un lielo vecuma diapazonu vienas sacensību grupas ietvaros;
- būtiska sakarība ar sacensību rezultātu ir speciālo kāpšanas apavu lietošanai sporta sacensībās starp vecāko grupu sportistiem, bet šajā pētījumā tāda netika novērota starp jaunākās grupas dalībniekiem.

3.2. apakšnodala „Inovātīvs līdzekļu kopums līdzsvara spēju sekmēšanai kāpšanas sportā”.

Balstoties uz zinātniskās literatūras avotu izpēti un analīzi, kā arī personīgo pieredzi, kas gūta, 14 gadus strādājot interešu izglītības iestādē BJC

«Rīgas Skolēnu pils» par sporta tūrisma, tai skaitā kāpšanas sporta, pedagogu un izglītības metodiķi, gan arī uz secinājumiem, kas gūti pilotpētījuma «Statiskā līdzsvara un sacensību kopsakarības kāpšanas sportā» ietvaros, tika izstrādāts inovatīvs līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpējiem. Izstrādātais līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sekmētu ātrāku līdzsvara spēju attīstību, kā arī palielinātu iespējas sasniegt augstākus rezultātus kāpšanas sportā.

Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma izveide tika balstīta uz piecu sensoro sistēmu grupām (sk. 3. tabulu). Četras sensorās sistēmas (A – kustību jeb proprioreceptīvā sistēma, B – vestibulārā jeb līdzsvara, C – ādas, D – redzes) sporta kāpējiem ļauj apzināti sekot kustību veikšanai un sekot ķermeņa pozas maiņām, tādējādi saglabājot līdzsvaru, bet piektā (E – dzirdes) sensorā sistēma sekmē lielākas koncentrēšanās spējas, kas nepieciešamas līdzsvara saglabāšanai.

Līdzsvara spēju sekmēšana sporta kāpējiem pēc sensoro sistēmu iedarbības principa

| Sensorā sistēma | Kustību sensorā – proprioreceptīvā sistēma | Vestibulārā jeb līdzsvara sensorā sistēma | Ādas sensorā sistēma | Redzes sensorā sistēma | Dzirdes sensorā sistēma |
|-------------------------------|---|--|--|---|--|
| Grupa | A | B | C | D | E |
| Receptoru lokalizācija | Proprioreceptori. Receptori atrodas muskuļos, cīpslās, locītavu somiņās, saitēs un periostā (kaulu plēvē). | Līdzsvara receptori. Receptori atrodas iekšējā ausī. | Taustes jeb taktilie receptori. Receptori atrodas ādas virsējā slānī epidermā (Meisnera ķermenīši) un dziļajos ādas slāņos (Pačīni ķermenīši). | Fotoreceptori. Receptori atrodas acs tīklenē. | Dzirdes receptori. Receptori atrodas iekšējā ausī. |
| Receptoru iedarbība | Nosaka ķermeņa un tā daļu stāvokli telpā (ķermeņa pozu), kustību virzienu, ātrumu, kustību apjomu, muskuļu sasprindzinājuma pakāpi. | Nosaka ķermeņa stāvokli telpā un kustībā, galvas novietojumu telpā (ņemot vērā smaguma spēka iedarbību), galvas lineāro paātrinājumu jeb ātruma izmaiņas, notiekot galvas rotācijas kustībām. Palīdz pielāgot muskuļu tonusu kustību veidam un saglabāt ķermeņa līdzsvaru. | Nosaka ķermeņa stāvokli telpā, priekšmetu formas, lielumu, reljefu, konsistenci. Tumsā cilvēks orientējas telpā ar taustes palīdzību. | Nosaka orientāciju telpā, uztver priekšmetu lielumu, formu, krāsu, savstarpējo izvietojumu, pārvietošanos un attālumu līdz priekšmetam. | Ārējās pasaules uztvere, orientācija apkārtējā vidē pēc skaņu signāliem, valodas uztvere un sazināšanās savā starpā. |
| Piezīmes | Sajūtas vislabāk trenējamas ar aizvērtām acīm. | Vingrinājumi ar taisnvirziena un leņķisko paātrinājumu. | Ja traucēta ādas receptoru jutība pēdu ādā, grūti noturēt līdzsvaru. | Redzes kontrolē notiek jaunu kustību apmācība. Vislabāk, ja vizuālais attālums ir mazāks par 2 m. | Mūzika paaugstina dalībnieku motivāciju darboties, paaugstina koncentrēšanās spējas. |

Sporta kāpēju līdzsvara spēju sekmēšanai tika izveidots līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums, kurš sastāv no trīs vingrinājumu grupām:

- 1) līdzsvara spēju sekmēšanas vingrinājumi (15);
- 2) spēles un rotaļas līdzsvara spēju sekmēšanai (14);
- 3) vingrinājumi ar speciālu līdzsvara inventāru līdzsvara spēju sekmēšanai (43).

Spēles un rotaļas līdzsvara spēju sekmēšanai, līdzsvara spēju sekmēšanas vingrinājumi ar un bez speciāla inventāra izstrādāti, vadoties pēc izstrādātā sensoro sistēmu iedarbības principa (sk. 3. tabulu). Daudzos no iekļautajiem vingrinājumiem nepieciešama vairāku sensoro sistēmu līdzdalība. Darbā pie katra vingrinājuma atspoguļotas pašas svarīgākās no tām. Līdzsvara spēju sekmēšanā vēlams iekļaut pēc iespējas vairāk E grupas jeb dzirdes sensorās sistēmas sajūtas, t. i., mūziku.

Balstoties uz pētījumā gūtajām atziņām, konstatēts, ka sporta kāpšanā nav būtisku atšķirību no vispārpieņemtām metodēm mācīšanas jomā.

3.3. apakšnodaļā „Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma ietekme uz kontroles un eksperimentālās grupas līdzsvara spējām” tika analizēta izstrādātā kopuma lietderība.

3.3.1. „Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma ietekme uz statistiskā līdzsvara testa rezultātu kontroles un eksperimentālajai grupai” notika pedagoģiskā eksperimenta ietvaros.

Pedagoģiskā eksperimenta laikā interešu izglītības vispārpieņemtās mācību treniņu programmas ietvaros eksperimentālās grupas dalībnieki papildus izmantoja izstrādāto līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopumu, un tā mērķis bija sporta kāpējiem apzināti sekot kustību veikšanai un ķermeņa pozas maiņām, tādējādi saglabājot un sekmējot līdzsvara spējas. Kontroles grupa turpināja strādāt pēc interešu izglītības vispārpieņemtās mācību treniņu programmas.

Analizējot kontroles un eksperimentālās grupas aprakstošo statistiku, var secināt, ka abas grupas ir līdzīgas pēc aritmētiski vidējā auguma, svara un treniņu stāža.

Abas pedagoģiskā eksperimenta grupas pēc aritmētiski vidējā vecuma ir līdzīgas. Abās grupās vērojams salīdzinoši liels vecuma diapazons (no 11 līdz 16 gadiem), bet ar līdzīgu treniņu stāžu. Tas ir saistīts ar to, ka kāpšanas sports ir iekļauts interešu izglītības programmā un ar to var sākt nodarboties jebkurā vecumā neatkarīgi no iepriekš iegūtās pieredzes. Līdz ar to vienā interešu izglītības pakāpē ir dažādu vecumu sportisti.

Lai varētu noteikt eksperimentālās grupas līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma ietekmi uz līdzsvaru, pedagoģiskā eksperimenta sākumā un beigās notika līdzsvara spēju testēšana. Kontroles un eksperimentālās grupas sportisti tika salīdzināti ar šādiem testiem: statistiskais līdzsvars ar atvērtām un

aizvērtām acīm, atsevišķi labai un kreisai kājai, kā arī tika salīdzināts abu grupu sportistu arteriālais pulss.

Lai noskaidrotu, vai grupa atbilst normālajam sadalījumam, tika izmantota Kolmogorova-Smirnova metode (*Kolmogorov-Smirnov Z test*). Pēc rezultātiem tika secināts, ka empīriskie dati atbilst normālajam sadalījumam un turpmāk var izmantot parametrisko metodi – Stjudenta t-kritēriju.

Izvērtējot grupu salīdzināšanas rezultātus pirms eksperimenta, ir redzams, ka abu grupu statistiskais līdzsvara indekss ar atvērtām acīm kreisajai kājai ir vienāds, vidējo aritmētisko rezultātu starpība ir 0, kas liecina par grupu līdzvērtību ($\alpha > 0,05$).

Abām grupām tika salīdzināts arī arteriālais pulss. Pēc arteriālā pulsa var noteikt treniņa intensitāti. Ja treniņa intensitāte abām grupām ir dažāda, tas var ietekmēt citu testu rezultātus. Arteriālā pulsa vidējā aritmētiskā starpība pedagoģiskā eksperimenta sākumā un beigās nav ticama. Līdz ar to var secināt, ka kontroles un eksperimentālās grupas dalībniekiem līdzsvara testi tika veikti līdzīgas intensitātes treniņa laikā.

Pēc pedagoģiskā eksperimenta notika atkārtota kontroles un eksperimentālās grupas testēšana. Analizējot grupu salīdzināšanas rezultātus pēc eksperimenta, var secināt, ka ir testu rezultātu izmaiņas.

Aritmētiski vidējais statistiskā līdzsvara indekss ar atvērtām acīm kreisajai kājai eksperimentālajai grupai ir par 0,6 vienībām mazāks nekā kontroles grupai. Lai pierādītu rezultāta pieauguma ticamību, tika izmantots Stjudenta t-kritērijs neatkarīgām kopām. Aritmētiski vidējā rezultāta pieaugums ir ticams ($\alpha < 0,05$).

Statiskā līdzsvara indeksa ar atvērtām acīm labajai kājai vidējais rezultāts kontroles grupai ir par 0,6 vienībām augstāks nekā eksperimentālajai grupai; starpība ir statistiski ticama ($\alpha < 0,05$).

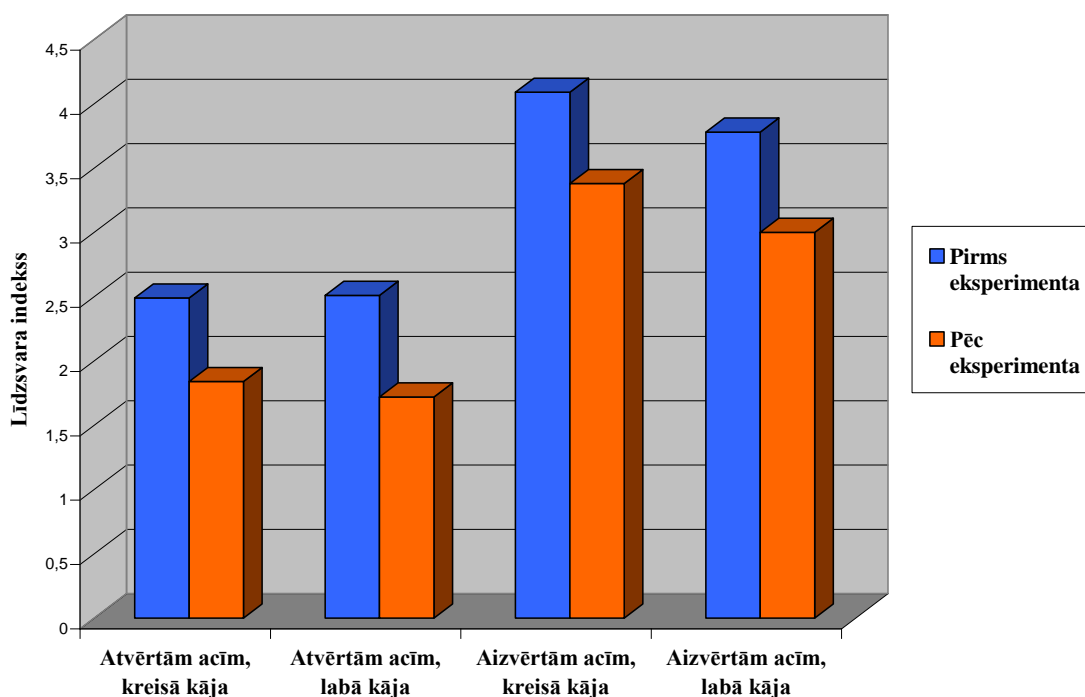
Vislielākā aritmētiski vidējā līdzsvara indeksa starpība ir, pildot testu ar aizvērtām acīm uz kreisās kājas. Eksperimentālā grupa ir uzrādījusi par 1 līdzsvara indeksa vienību labāku rezultātu nekā kontroles grupa. Starpība ir ticama ($\alpha < 0,05$).

Analizējot aritmētiski vidējā līdzsvara indeksa ar aizvērtām acīm uz labās kājas testa rezultātus, tika secināts, ka arī šajā testā eksperimentālā grupa ir uzrādījusi par 0,9 indeksa vienībām zemāku vidējo rezultātu. Starpība ir ticama ($\alpha < 0,05$).

Visos četros statistiskā līdzsvara testos vidējie rezultāti liecina par to, ka eksperimentālajai grupai ir zemāks līdzsvara indekss nekā kontroles grupai un ka starpības ir ticamas. Pielietojot Stjudenta t-kritēriju saistītām kopām, eksperimentālajai un kontroles grupai tika analizēta līdzsvara testa pieauguma ticamība.

Analizējot eksperimentālās grupas statistiskā līdzsvara testu dinamiku (sk. 2. attēlu) ar atvērtām acīm labajai un kreisajai kājai, tika secināts, ka statistiskais līdzsvars uz kreisās kājas ir samazinājies par 0,7 vienībām, bet uz labās kājas samazinājies par 0,8 vienībām. Pieaugums ir ticams ($\alpha > 0,05$).

Statiskais līdzsvars arī aizvērtām acīm kreisajai un labajai kājai uzrāda līdzīgu aritmētiski vidējā rezultāta pieaugumu. Līdzsvara indekss uz kreisās kājas ir samazinājies par 0,7 vienībām, bet uz labās par 0,8 vienībām. Rezultātu pieaugums ir statistiski ticams.



2.att. Eksperimentālās grupas statistiskā līdzsvara rezultātu dinamika pirms un pēc eksperimenta

Statiskais līdzsvars ar aizvērtām acīm kreisajai un labajai kājai uzrāda līdzīgu aritmētiski vidējā rezultāta pieaugumu. Līdzsvara indekss uz kreisās kājas ir samazinājies par 0,7 vienībām, bet uz labās – par 0,8 vienībām. Rezultātu pieaugums ir statistiski ticams.

Izvērtējot eksperimentālās grupas testēšanas rezultātus pirms un pēc eksperimenta, ir vērojama statistiskā līdzsvara dinamika. Ievērojami tika uzlaboti visu četru testu rezultāti, jo indekss 0,7 un 0,8 ir ļoti labs rādītājs, maksimālā līdzsvara indeksa robežas ir no 0 līdz 10. Līdz ar to var secināt, ka izstrādātais līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums ir sekmējis sporta kāpēju līdzsvara spējas.

Eksperimentā tika secināts, ka statiskais līdzsvara indekss kontroles grupai un eksperimentālajai grupai ar acīm ciet ir lielāks (nestabilāks) nekā ar acīm vaļā. Eksperimenta laikā testa dalībniekam tiek izslēgta redzes kontrole, kas palīdz noturēt ķermeni līdzsvarā. Veicot līdzsvara pārbaudes testus ar aizvērtām acīm, lielāka nozīme ir proprioceptīvajām sajūtām.

Pedagoģiskā eksperimentā tika noteikta arī kontroles grupas testu rezultātu dinamika. Tika secināts, ka kontroles grupai statistiskā līdzsvara indeksa aritmētiski vidējais rezultāts labajai kājai ar atvērtām acīm ir palicis nemainīgs, starpība 0. Līdzsvars labajai kājai ar atvērtām acīm ir par 0,1 aritmētisko vidējo

līdzsvara indeksa vienību palielinājies. Būtiski, ka statistiskā līdzsvara indekss par 0,1 vienību ir samazinājies testos ar atvērtām acīm kreisajai kājai un par 0,2 vienībām tai pašai kājai ar aizvērtām acīm. Pieaugums ir ticams līdzsvara testam kreisai kājai ar aizvērtām acīm.

Tiek secināts, ka kontroles grupai ir nedaudz paaugstinājies arī līdzsvara četrus testus kopējais – vidējais pieaugums. Iespējams, ka, nodarbojoties ar kāpšanas sportu, līdzsvars uzlabojas, bet pēc pedagoģiskā eksperimenta realizēšanas, kurā tika iekļauts autores izstrādātais līdzsvara spēju attīstīšanas līdzekļu kopums, līdzsvara sekmēšanu var veikt daudz ātrāk.

3.3.2. „Proprioreceptīvo sajūtu un vispārējās koordinācijas testu rezultāti kontroles un eksperimentālajai grupai”.

Pētījumā tika veikta proprioreceptīvo sajūtu pārbaude pēc kustību amplitūdas noteikšanas, rokas muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaude un vispārējās koordinācijas tests.

Visus empīriskos datus pārbaudot ar Kolmogorova-Smirnova metodi (*Kolmogorov-Smirnov Z test*), var secināt, ka grupa atbilst normālajam sadalījumam.

Tika veikts proprioreceptīvo sajūtu pārbaudes tests pēc kustību amplitūdas kontroles un eksperimentālajai grupai. Eksperimentu veica ar labo un kreiso roku aizvērtām acīm. Testa rezultāti parādīja, ka eksperimentālajai grupai vidējā kļūda leņķa grādos ar aizvērtām acīm ir par 1,4° precīzāka nekā kontroles grupai. Rezultātu starpība ir statistiski ticama.

Eksperimentālā grupa uzrādīja labāku rezultātu, veicot testu arī ar kreiso roku, vidējā kļūda bija 1,2°, bet rezultāta starpība nav statistiski ticama.

Analizējot muskuļa sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaudes rezultātu dinamiku (sk. 3. attēlu), tika secināts, ka eksperimentālajai grupai abi rezultāti ir labāki nekā kontroles grupai. Veicot rokas muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaudi, eksperimentālā grupa uzrādīja par 0,6 kg mazāku aritmētiski vidējo rezultātu, veicot testu ar labo roku un kreiso roku. Abu rezultātu starpība ir statistiski ticama.



3.att. Muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaude

Tiek uzskatīts, ka līdzsvars ir viena no koordinācijas izpausmes formām, tāpēc pedagoģiskā eksperimenta kontroles un eksperimentālajai grupai tika pārbaudīta vispārējā koordinācija.

Secināts, ka eksperimentālajai grupai ir par 3,1 sek. mazāks aritmētiski vidējais rezultāts. Starpība ir statistiski ticama. Līdz ar to var secināt, ka eksperimentālajai grupai ir labāks līdzsvars nekā kontroles grupai.

Konstatējošajā eksperimentā konstatēts, ka eksperimentālajai grupai visos piecos testos ir rezultātu pieaugums, no tiem četri rezultāti statistiski ticami. Līdz ar to var izdarīt secinājumu, ka līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpējiem sekmē līdzsvara spējas.

SECINĀJUMI

1. Pamatojoties uz pilotpētījuma un konstatējošā eksperimenta rezultātiem, var secināt, ka:

- Latvijas čempionātā kāpšanas sporta sacensībās piedalās dalībnieki ar dažādu treniņu stāžu (jaunākajā 0,1–3 gadi, vecākajā 0,1–6 gadi) un lielu vecuma diapazonu visās vecuma grupās. Treniņu stāžam ir savstarpēja sakarība ar sacensībās sasniegtajiem rezultātiem gan pilotpētījumā ($r=0,44$; $p<0,05$), gan konstatējošajā eksperimentā ($r=0,38$; $p<0,05$);

- antropometriskajiem rādītājiem vecākajā grupā nav izšķirīgas nozīmes augstu rezultātu sasniegšanā sporta kāpšanā, jo netika novērotas būtiskas savstarpējas sakarības starp sacensībās iegūtajiem punktiem un dalībnieka vecumu, svaru un augumu ($p>0,05$);

- sporta kāpēju jaunākajā grupā tika novērota pozitīva, cieša, statistiski nozīmīga korelācija starp sacensībās iegūtajiem punktiem (rezultātu) un dalībnieku vecumu ($r=0,54$; $p<0,01$) un augumu ($r=0,52$; $p<0,01$);

- augstāki rezultāti ir tiem sportistiem, kuri startē ar speciāliem kāpšanai paredzētiem apaviem. Konstatējošajā eksperimentā šī sakarība ir negatīva, cieša un statistiski nozīmīga ($r=-0,79$; $p<0,05$);

- pastāv varbūtība, ka statistiskajam līdzsvaram ir nozīme augstāku rezultātu sasniegšanā kāpšanas sportā. Uz to norāda negatīva korelācija starp statistiskā līdzsvara indeksu ar atvērtām acīm pirms sacensību starta un sacensību rezultātu kāpšanas sportā, (konstatējošā pētījuma rezultāts ir statistiski ticams $n=37$; $r=-0,36$; $p<0,05$), tātad – jo mazāks ir līdzsvara indekss, jo labāki rezultāti sacensībās;

- statistiskā līdzsvara indeksam ar aizvērtām acīm ir cieša, negatīva sakarība ar augstāku rezultātu sasniegšanu kāpšanas sportā. To apliecina iegūtie rezultāti gan jaunākajā grupā ($r=0,83$; $p<0,01$), gan vecākajā grupā ($r=0,88$; $p<0,01$), gan abās vecuma grupās kopā ($r=-0,84$; $p<0,01$);

- sporta kāpēju kustību sensorajai – proprioceptīvajai sistēmai pastāv saistība gan ar sacensību rezultātiem, gan treniņu stāžu, jo statistiskajam līdzsvaram ar aizvērtām acīm ir cieša sakarība ar treniņa stāžu ($r=0,44$; $p<0,01$) un sacensību rezultātu ($r=-0,84$; $p<0,01$), bet pastāv vāja, bet statistiski nozīmīga korelācija starp abiem statistiskajiem līdzsvaram – ar aizvērtām un ar atvērtām acīm ($r=0,34$; $p<0,05$);

- pastāv statistiski nozīmīga korelācija starp vispārējo koordināciju un statisko līdzsvaru ar aizvērtām acīm ($r=0,40$; $p<0,05$), bet netika konstatēta statistiski nozīmīga korelācija starp vispārējo koordināciju un statisko līdzsvaru ar atvērtām acīm ($r=0,06$; $p>0,05$);

- sakarība, sevišķi jaunākās grupas dalībniekiem, tika novērota starp augstu rezultātu sasniegšanu kāpšanas sporta sacensībās un vispārējo koordināciju ($r=-0,39$; $p<0,05$). Pozitīva tendence tika novērota arī vecākās

grupas dalībniekiem, bet rezultāti nav statistiski ticami ($r=-0,46$; $p>0,05$) dalībnieku nelielā skaita dēļ ($n=8$).

2. Pamatojoties uz zinātnisko literatūru par ķermeņa līdzsvara fizioloģiju, tā attīstīšanas līdzekļiem un metodēm, kā arī teorētiski analītisku zinātnisko darbu un empīrisko pētījumu apkopojumu, tika izstrādāts un praksē aprobēts līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sporta kāpējiem.

Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma izstrāde tika balstīta uz 5 sensoro sistēmu grupām. Četras sensorās sistēmas (kustību sensorā jeb proprioceptīvā sistēma, vestibulārā jeb līdzsvara sensorā sistēma, ādas un redzes sensorās sistēmas sajūtas) sporta kāpējiem ļauj apzināti sekot kustību veikšanai un sekot ķermeņa pozas maiņām, tādējādi saglabājot līdzsvaru, bet piektā – dzirdes – sensorā sistēma sekmē lielākas koncentrēšanās spējas, kas nepieciešamas līdzsvara saglabāšanai.

Līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopumā tika iekļauti vingrinājumi, kuri tika iedalīti 3 grupās:

- 1) līdzsvara spēju sekmēšanas vingrinājumi (15);
- 2) spēles un rotaļas līdzsvara spēju sekmēšanai (14);
- 3) vingrinājumi ar speciālu inventāru līdzsvara spēju sekmēšanai (43).

3. Novērtējot līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma ietekmi uz pedagoģiskā eksperimenta kontroles un eksperimentālās grupas dalībnieku līdzsvara spēju sekmēšanu, tika konstatēts, ka:

- eksperimentālās grupas dalībnieku aritmētiski vidējais statistiskā līdzsvara indekss ar atvērtām acīm kreisajai kājai un labajai kājai ir par 0,6 vienībām mazāks (labāks) nekā kontroles grupas dalībniekiem ($\alpha<0,05$);
- vidējais aritmētiskais līdzsvara indekss ar aizvērtām acīm uz kreisās kājas eksperimentālās grupas dalībnieki uzrādīja par 1 līdzsvara indeksa vienību labāku rezultātu, bet uz labās kājas par 0,9 indeksa vienībām labāku nekā kontroles grupas dalībnieki. Starpība abos gadījumos ir ticama ($\alpha <0,05$);
- eksperimentālās grupas dalībnieku statistiskais līdzsvara indekss, pie nosacījumiem ar atvērtām acīm un aizvērtām acīm, uz labās kājas pie abiem nosacījumiem samazinājies par 0,8 vienībām, bet uz kreisās kājas pie abiem nosacījumiem samazinājies par 0,7 vienībām. Visos gadījumos pieaugums ir ticams ($\alpha >0,05$);
- statistiskā līdzsvara indekss kontroles un eksperimentālās grupu dalībniekiem ar acīm ciet ir lielāks (nestabilāks) nekā ar acīm vaļā. Eksperimenta laikā testa dalībniekam tiek izslēgta redzes kontrole, kas palīdz noturēt ķermeņa līdzsvaru;
- kontroles grupas dalībnieku statistiskā līdzsvara indeksa vidējais aritmētiskais rezultāts labajai kājai ar atvērtām acīm ir palicis

nemainīgs, starpība 0. Par 0,2 vienībām ($\alpha < 0,05$) samazinājies kreisās kājas līdzsvara ar aizvērtām acīm indekss.

Līdz ar to var secināt, ka izstrādātais līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopums sekmē līdzsvara spējas sporta kāpējiem.

Izvērtējot līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopumu, kurš balstīts uz sensoro sistēmu iedarbību tika konstatēts:

- proprioceptīvo sajūtu pārbaudes testā pēc kustību amplitūdas kontroles vidējā kļūda leņķa grādos ar aizvērtām acīm labajai rokai eksperimentālajai grupai ir par 1,4° mazāka, un tas nozīmē, ka tā ir precīzāka nekā kontroles grupai ($\alpha < 0,05$);
- eksperimentālās grupas dalībnieki uzrādīja labāku rezultātu, veicot testu arī ar kreiso roku, vidējā kļūda 1,2°, bet rezultāta starpība nav statistiski ticama ($\alpha > 0,05$);
- muskuļu sasprindzinājuma dozēšanas spēju pārbaudē, eksperimentālās grupas dalībnieki, veicot testu ar labo roku un kreiso roku, uzrādīja par 0,6 kg mazāku aritmētiski vidējo rezultātu, kā kontroles grupas dalībnieki ($\alpha > 0,05$);
- vispārējās koordinācijas testa aritmētiski vidējie rezultāti eksperimentālās grupas dalībniekiem ir par 3,1 sek. mazāki nekā kontroles grupas dalībniekiem ($\alpha > 0,05$).

Pamatojoties uz iepriekš minētajiem secinājumiem, var apgalvot, ka izstrādātā līdzsvara spēju sekmēšanas līdzekļu kopuma pozitīvā ietekme uz līdzsvara spēju uzlabošanos sporta kāpējiem ir pierādīta un darbā izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies.

Promocijas darba rezultātu atspoguļojošo zinātnisko publikāciju saraksts

1. Лиепина И. *Контроль завязывания узлов в спортивном туризме*. XII Международный научный конгресс - Олимпийский спорт и спорт для всех. Москва, 2008. – 322.-323.с.
2. Liepiņa I. *Statiskā līdzsvara un sacensību rezultātu kopsakarības grūtās kāpšanas disciplīnā*. - LSPA Zinātniskie raksti. Rīga, LSPA, 2009. – 244.-251.lpp.
3. Liepiņa I. *Development of balancing ability in sportmen*. Abstract in: 3rd Baltic Sport Science Conference: Physical Activity and Sport in Changing Society: Research, Theory, Practice and Management, 2009. – P.33.
4. Liepiņa I., Krauksta D. *Aspects of team selection and cooperation in tourism*. Uzyskała pozytywną ocenę Recenzenta i została przyjęta do druku w tomie Annales UMCS, sec. B, vol. LXIV/2009. Redaktorzy tomu: Andrzej Świeca, Teresa Brzezińska-Wójcik. Polska. 2009. – Pp.171.-176.

5. Liepiņa I. *Development of balancing ability in sportmen of 11-18 years of age*. Abstract in: Fifth International Scientific Congress: Sport, Stress, Adaptation, 2010. – P.82.
6. Liepiņa I. Krauksta D. *Games for Development of Balance for Climbing Sportists*. Abstract in: 4rd Baltic Sport Conference in Exercise and Sport Sciences. Volume 16, 2011. – Pp.107.-108.
7. Liepiņa I. Krauksta D. *Development of Static Balance for Mountain Climbers*. Abstract in: V International Congress “People, Sport and Health”. St. Petersburg, 2011. – Pp.198.-199.
8. Liepiņa I., Reinbergs N., Krauksta D. *Education problems of outdoor activity providers in Latvia*. 5th International Mountain and Outdoor Sports Conference Czech Republic, 2010. Raksts akceptēts. Tiks publicēts 2012.gada janvārī.

Citu publikāciju saraksts

1. Liepiņa I., Smukā I. *Metodiskie ieteikumi aktīvās atpūtas un fizisko aktivitāšu pasākumiem lokālās administratīvās teritorijās* (pašvaldībās). ISBN 978-9984-995-2-4 un ISBN 978-9984-9995-3-1 (PDF). Pasūtītājs un finansētājs V/A „Sabiedrības veselības aģentūra”. Grāmatai klāt nāk disks. Rīga, 2008. 32 lpp.
2. Liepiņa I. *Rīgas izglītības iestāžu aktivitāte sporta tūrisma sacensībās iesācējiem*. - „Sporta izglītības aktualitātes”. Liepājas Universitāte, 2010. – 73.-78.lpp.

Promocijas darba zinātniskie rezultāti referēti starptautiskās konferencēs

1. Participation in the International scientific conference “Potencjal Turystyczny Czynnikiem Rozwoju Regionalnego”. Presentation: Aspects of team selection and cooperation in tourism. Naleczow, Poland. 11-12 September 2008.
2. Participation in the XII International scientific congress “Modern Olympic and Paralympic Sport and Sport for All”. Presentation: Knots control in sport tourism. Moscow, Russia. 26-28 May 2008.
3. Participation in the 2nd Baltic Sport Science Conference “Scientific Management of High Performance Athletes’ Coaching”. Presentation: Statistic importance in competitions of sport climbing. Vilnius, Lithuania. 23-25 April 2009.
4. Participation in the 5th International Scientific Congress “Sport, Stress, Adaptation – Olympic Sport and Sport for All”. Presentation: Development of balancing ability in sportmen of 11-18 years of age. Sofia, Bulgaria. 23-25 April 2010.

5. Participation in the 3rd Baltic Sport Science Conference “Physical Activity and Sport in Changing Society: Research, Theory, Practice and Management”. Presentation: Development of balancing ability in sportsmen. Riga, Latvia. April 29 – May 1, 2010.
6. Participation in the V International Mountain and Outdoor Sports Conference. Presentation: Education problems of outdoor activity providers in Latvia. Svaty Jan pod Skalou, Czech Republic. 18 -21 November 2010.
7. Participation in the 4th Baltic Conference in Exercise and Sport Sciences. Presentation: Games for Development of Balance for climbing sportists. Tartu, Estonia. 7-9 April 2011.
8. Participation in the V International Congress “People, Sport and Health”. Presentation: Development of Static Balance for Climbing Sportists. St. Petersburg, Russia. 21-23 April 2011.

Citās zinātnes konferencēs

1. Dalība Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas LSPA doktorantu un maģistrantu konferencē ar referātu „Statiskā līdzsvara un rezultātu kopsakarības grūtās kāpšanas disciplīnā (līdz 17.g.v.)” - Rīga, LSPA 2009.gada 19.martā.
2. Dalība zinātniski metodiskajā konferencē „Sporta izglītības aktualitātes” ar referātu „Rīgas izglītības iestāžu aktivitāte sporta tūrisma sacensībās iesācējiem” - Liepāja, Liepājas Universitāte, 2009.gada 23.oktobrī.
3. Dalība Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas 2. doktorantu un maģistrantu zinātniskajā konferencē. Ziņojums: „Līdzsvara spēju attīstīšana 11-18 gadus veciem bērniem” - Rīga, LSPA, 2010.gada 18.martā.
4. Dalība Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas 3. doktorantu un maģistrantu zinātniskajā konferencē „Teorija un prakse sporta zinātnē”. Saņemts diploms par II vietu sekcijā „Sporta treniņu teorija un metodika”. Ziņojums: „Līdzsvara spēju attīstīšanas iespējas izmantojot speciālu līdzsvara attīstīšanas inventāru” - Rīga, LSPA, 2011.gada 17.martā.

Pateicības

Izsaku pateicību promocijas darba vadītājai Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas *Dr. paed.* profesorei Dainai Kraukstai par padomiem un atbalstu, rakstot promocijas darbu.

Paldies *Dr. paed.* profesoram Jurim Grantam un *Dr. med.* profesoram Viesturam Lāriņam par izteiktajiem ierosinājumiem promocijas darba satura pilnveidošanā.

Liels paldies Bērnu un jauniešu centra „Daugmale” interešu izglītības pulciņa skolotājai Ilonai Pūrmalei un viņas audzēkņiem, kā arī Bērnu un

jauniešu centra „Rīgas Skolēnu pils” sporta tūrisma kolektīvam par atsaucību un godprātīgu piedalīšanos promocijas darba pētījumā.

Īpašs paldies *Dr. med.* profesorei Inesei Pontagai par praktisku palīdzību un vērtīgiem padomiem promocijas darba tapšanas laikā un promocijas darba kvalitātes uzlabošanā.

Paldies par sekmīgo sadarbību „Latvijas Jaunatnes čempionāta grūtajā kāpšanā” galvenajam organizatoram, Normundam Reinbergam.

Esmu pateicīga par man sniegto iespēju saņemt finansējumu no Eiropas Sociālā fonda atbalstītā projekta „Atbalsts sporta zinātnei”, lai nodrošinātu promocijas darba pētījuma sagatavošanu, norisi un tā sadaļu prezentēšanu starptautiskās konferencēs.

Paldies maniem darba kolēģiem - LSPA Slēpošanas, šaušana, orientēšanās, tūrisma un rekreācijas katedras docētājiem un Rīgas Interesu izglītības metodiskajam centra speciālistiem par sapratni, uzmundrinājumu un atbalstu promocijas darba tapšanas laikā.

Paldies visiem maniem radiem un draugiem par sapratni un atbalstu. Īpašu paldies saku savai meitai Patrīcijai, par pacietību un sapratni, brīžos, kad nespēju veltīt viņai pietiekami daudz savas uzmanības un klātbūtnes.

CURRICULUM VITAE

PERSONAS DATI

Vārds, uzvārds: **Inga Liepiņa**

Dzimšanas dati: 1978.gada 30.novembrī, Rīgā

Dzīves vieta: Upeņu iela 2, Rīga LV-1082, Latvija

Tautība: latviete

tālr., e-pasts: 26525949 I.Liepina@riga.lv

IZGLĪTĪBA

2007.-2011.g. Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas doktorantūra.
Sertifikāts par akadēmisko doktora augstākās izglītības programmas izpildi „Sporta zinātnē”.

2002.-2004.g. Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmijas maģistrantūra.
Maģistra grāds sporta zinātnē.

1997.-2002.g. Latvijas Sporta pedagoģijas akadēmija.
Iegūts pedagoģijas bakalaura grāds sporta zinātnē ar četrām kvalifikācijām: visu izglītības pakāpju sporta skolotājas; izglītības un sporta darba menedžeres; aktīvā tūrisma un brīvā laika menedžeres; orientēšanās treneres kvalifikāciju.

1994.-1997.g. Rīgas 6.vidusskola
Ķīmijas, bioloģijas un mūzikas novirziena klase.

PROFESIONĀLĀ DARBĪBA:

- 2006.g.- šobrīd lektore, LSPA slēpošanas, šaušanas, orientēšanās, tūrisma un rekreācijas katedra
- 2008.g.- šobrīd metodiķe, Rīgas Interesu izglītības metodiskais centrs
- 1997.g.- šobrīd sporta tūrisma pulciņa pedagogs, Bērnu un jauniešu brīvā laika centrs “Rīgas Skolēnu pils”
- 2003.-2005.g. asistente, LSPA slēpošanas, šaušanas, orientēšanās, tūrisma un rekreācijas katedra

PAPILDUS PROFESIONĀLĀS DARBĪBAS PIEREDZE:

- 2010 Vieslektore Varšavas J.Pilsudski Sporta akadēmijā (Erasmus projekta ietvaros, Polija)
- 2010 Vieslektore Malagas Universitātē (Spānijā) Erasmus ietvaros
- 2009 Vieslektore Malagas Universitātē (Spānijā) Erasmus ietvaros
- 2008 Vieslektore Varšavas J.Pilsudski Sporta akadēmijā (Erasmus projekta ietvaros, Polija)
- 2006.-2010.g. Latvijas Alpīnisma savienības valdes locekle.
- 2001.-2004.g. Rīgas Skolēnu pils tūrisma informācijas centrs. Tūrisma grupu vadītāja – Slovākija, Ungārija, Čehija.
- 2000.-2004.g. Instruktores “Team building” pasākumos sadarbībā ar “Incape Baltic”.

VALODU PRASMES: latviešu – dzimtā, krievu – brīvi, angļu – sarunvaloda.

LATVIAN ACADEMY OF SPORT EDUCATION

Inga LIEPIŅA

**PROMOTION OF BALANCE ABILITIES
FOR SPORT CLIMBERS**

Summary of Doctoral Thesis

For obtaining the Doctoral Degree in Pedagogy in the sphere of Sport
Science in the sub-branch of Sport Pedagogy



The Doctoral Thesis has been developed by the support of ESF within the Project
«Support for Sport Science»
No. 2009/0155/1DP/1.1.2.1.2/09/IPIA/VIAA/010, Programme of Work «Human Resources and
Employment» 1.1.2.1.2., sub-activity «Support to the Implementation of Doctoral Programmes»

Riga, 2011

The Doctoral thesis was worked out in the Latvian Academy of Sport Education from year 2008 to 2011.

Supervisor:

Dr.paed., prof. Daina Krauksta

The Doctoral thesis will be defended in LASE Promotion Council.

Chairman:

Dr.paed., prof. Uldis Gravitis

The members of the Promotion Council:

Dr.paed., prof. Agita Abele

Dr.paed., assoc. Prof. Leonids Cupriks

Ph.D., assoc. Prof. Arunas Emeljanovas (Lithuania)

Dr.paed., assoc. Prof. Andra Fernate

Dr.paed., prof. Juris Grants

Dr.paed., prof. Rasma Jansone

Ph.D., assoc. Prof. Aija Klavina

Ph.D., assoc. Prof. Andre Koka (Estonia)

Dr.paed., prof. Janis Lanka

Dr.med., prof. Viesturs Larins

Dr.med., prof. Inese Pontaga

Dr.paed., prof. Andris Rudzitis

Dr.asoc.prof. Krzysztof Piech (Poland)

Ph.D.prof. Rolfs Karlsons (Sweden)

Scientific secretary of the council:

Dr.paed., doc. Irena Dravniece

Reviewers:

Ph.D. asoc.prof. Arunas Emeljanovas (Lithuanian Academy of Physical Education)

Dr.paed., prof. Ivars Muzis (Riga Teacher Training and Educational Management Academy)

Dr.biol., doc. Liga Plakane (University of Latvia)

The defence of Doctoral thesis will take place on December 13, 2011 at 12.00 in LASE, Room 205, Brivibas gatve 333, Riga

The Doctoral Thesis and summary of Doctoral thesis are available in library of Latvian Academy of Sport Education.

General Characteristics of the Doctoral thesis

Sport climbing is a new, independent form of sport which has split away from such long-time popular forms of sport as cliff climbing and mountain climbing. The popularity of it has increased significantly during the last 20 years. There is a rapid development and growth of sport climbing observed in many countries and it proves the core advantage of this form of sport: it can be practised everywhere by both women and men and there is no age limit for it.

Sport climbing has been included in programs of extracurricular activities in both the many European countries and the former republics of the Soviet Union (Morrison, Schöffl, 2007), moreover, sport climbing is included in programs of children and youth physical education in several countries (Morrison, Schöffl, 2007; Stiehl, Chase, 2007).

The interest of scientists about this form of sport has increased as well due to increasing popularity of sport climbing and championships at European and global level. The first studies on physical fitness, training process and other questions in this field have started already back in 1970, but the first studies on climbing on artificial walls began in 1978, which may be considered as a beginning of competitions in climbing on artificial walls, that means the beginning of sport climbing.

There are several factors established to characterize the abilities of climbers which can determine sporting achievements of a climber in general, though not all of them are defined for the present (Michailov, Mladenov, Schoffl, 2009). There are only several scientific researches where psychological preparedness of adult climbers of different levels of fitness, mainly males, is discussed and several psychological aspects in different forms of disciplines are revealed, specific injuries of this form of sport and physique of climbers (anthropometry) have been studied as well as tests for elite climbers specific for this form of sport have been developed. There are very few studies on youth doing the climbing. Thus it can be concluded that the impact of variety factors on climber's achievements, especially on a young person has not been completely realised.

Several literature sources have pointed out that coordination and balance are crucially essential physical characteristics in sport climbing, but the importance of balance in climbing has not been proved experimentally as well as there are no comparisons of this ability with other physical skills a climber needs, e.g., overall coordination, vigour, endurance and rapidity; there is a little information on methods and measures for promoting balance abilities.

All mentioned above have determined the choice of the **theme** of the Doctoral Dissertation „**Promotion of Balance Abilities for Sport Climbers**”.

Scientific novelty of the research

- The importance of balance in sport climbing for children and youth has been proved experimentally for the first time. The mutual connection between the static balance and competition results has been established.
- An innovative scientifically justified set of measures promoting balance abilities has been developed based on sensory sensations.

Practical significance of the research

- The theoretical analytic set of scientific works and empiric researches on physiology and training methodology of sport climbing should be regarded as an important informative base in the sport science of Latvia.
- The set of measures promoting balance abilities developed in the dissertation can be practically applied in the process of educational training for children and youth in interest education. Findings of the research disclose new possibilities for improvement of sport climbers' achievements.

Methodological base of the research is composed by following:

1. Terminology and physiology of the body's balance: Aberberga-Augškalne L. (2008), Āboltiņa M. (1998), Bogdānovs P. (2006), *Enbom H.* (1990), Forands I. (1992), *Haas B. M.* (2010), Ķīsis I. (2002), Krauksts V. (2003, 2006), Lanka J. (2005), *Lee D. N.* (1974), Logina I. (2009), *Nashner L. M.* (1985), Ozoliņš N. G. (2006), *T. O. Bompā* (2000), Valtneris A. (2001, 2004).
2. Methods and measures to develop the body's balance: Fernāte A. (2002, 2006, 2008), Forands I. (1992), Ķīsis I. (2002), *Scott S.* (2008).
3. Methodology of the training process: Fernāte A. (2002, 2006, 2008), Filins V. P. (1987), Forands I. (1992), Ķīsis I. (2002), Krauksta D. (2006), Krauksts V. (2006), Ozoliņš N. G. (2006), Tataja-Azlanaja S. (2007), *T. O. Bompā* (1990, 1999, 2000).
4. Physiological characteristics of sport climbing: *Giles L. V., Grant S.* (1996), *Mermier C.* (1997, 2000), *Morrison A. B.* un *Schöffl V. R.* (2007), Piratinskis A. E. (1987), *Rhodes E. C., Sheel A. W.* (2004), *Taunton J. E.* (2006), *Watts P. B.* (2004).
5. Methodology for sport climbing trainings: *Hatting G.* (2006), *Hörst E. J.* (2003), *Luebben C.* (2004), Mihailovs M. (2008), *Morrison A. B., Piratinskis A. E.* (1987), *Schöffl V. R.* (2007), *Watts P. B.* (2003, 2004) and other scientists as well as personal experience of the author.

Aim of the research: theoretically develop scientifically grounded and sensory system-based combination of balance exercises and assess its contribution to promoting sport climbers' balance abilities.

Hypothesis of the research: the promotion of balance abilities for sport climbers is provided by a set of various measures based on sensory sensations and enhanced by following measures:

- Exercises to promote balance abilities;
- Games and plays to promote balance abilities;
- A specific balance inventory to promote balance abilities.

Object of the research: the process of sport climbers' training.

Subject of the research: measures to promote balance abilities in the preparation of sport climbers.

Participants of the research: sport climbers of various levels of preparedness aged 11- 16.

Tasks of the research:

- 1) To determine characteristics of competitors and correlations between the static balance, overall coordination, and technical results of athletes;
- 2) To elaborate a set of the measures for promoting balance abilities of sport climbers;
- 3) To determine the impact of the set of the measures for promoting balance abilities on balance, proprioceptive sensations, and the overall coordination of sport climbers.

Research methods:

- Research and analysis of scientific research literature sources;
- Pilot research;
- Survey (Questionnaire);
- Testing;
- Pedagogical experiment;
- Determining experiment;
- Analysis of competition results;
- Mathematical statistic analysis.

Research and analysis of scientific research literature sources

Analysis of literature sources was carried out during all the period of the elaboration of the work. 155 sources were analysed. 65 of them are in Latvian, 78 in English, 10 in Russian and 2 in Bulgarian. Thoughts and opinions of the authors analyzed during the literature studies helped to understand following questions:

- Physiological characteristics of sport climbing;
- Training methodology of sport climbing;
- Physiology and terminology of body balance;
- Measures and methods for promoting the body balance;
- Methodology of the training process.

Pilot research

The aim of the pilot research was to determine the importance of body balance in climbing competitions. The pilot research took place during the 2nd stage of the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with an upper securing at March 13, 2009. Young persons aged up to 18 took place in the competition in 2 age groups, separately for boys and girls. 30 participants of the competition took place in the pilot research on an optional basis. Questionnairing of participants and testing of their static balance were conducted before and after the start of each participant.

Survey (Questionnaire)

A written survey – a questionnaire with previously elaborated questions of a straight form was used in the research for the pilot research, pedagogic and determining experiments.

The aim of the research was to find out the length of training, anthropometric parameters, and information of the climbing footwear the athlete wears during the competition as well as athlete's history of injuries that can impact the body balance.

The data of the questionnaires were analysed together with the data of static balance and results of the overall coordination tests and climbing competitions.

Testing

2 methods of fitness testing were used in the research: testing of static balance abilities was used as a basic method, but the method of testing overall coordination was used as a secondary method. Testing of proprioceptive sensations after control of the range of motions and the dosing of exertion of the arm muscles also was used in the research.

The testing of static balance was used within three research tasks of the doctoral dissertation:

- 1) In the pilot research – to determine the mutual connection of static balance and technical results of competitions in sport climbing;
- 2) To evaluate the identity of the control group and the experimental group and to evaluate the efficiency of the set of measures for promoting balance abilities;
- 3) In the determining experiment – to determine the mutual connections of static balance and technical results of competitions in sport

climbing as well as to determine the mutual connections of overall coordination for sport climbers.

The testing of static balance took place indoors with DBA (*Digital Balance Analyzer*) platform. Platform was used jointly with a computer and an added program DBA–Ruler.

The overall coordination test «Hexagon» was used to compare the mutual connections of static balance, the result achieved in the competitions and the coordination in sport climbing as well as to evaluate the efficiency of the set of measures for promoting balance abilities.

The proprioceptive sensations' verification test after control of the range of motions and the test of determination of abilities to assess the degree of exertion of arm muscles. In literature, the test also can be named as a kinaesthetic sensations' verification test. The tests were applied to evaluate the precision of determination of the range of motions in both the control and the experimental group and the kinaesthetic sensations of extending the muscles.

Pedagogical experiment

The aim of the pedagogical experiment was to determine the expediency of the elaborated set of promotion the balance abilities in sport climbing.

2 groups with 18 climbers in each group were completed to conduct the experiment (the control group and the experimental group). There were sports climbers aged 11–16 included in the group which is training in the 1st to 2nd educational stage of interest education. Similar anthropometrical parameters were observed in both groups. Activities took place three times a week for each group, 6 academic hours in a week. The experiment lasted 8 weeks: from October 26, 2010 to December 21, 2010 for the control group and from October 27, 2010 to December 22, 2010 for the experimental group.

There were following differences in the activities of the groups: the control group worked according to the Standard Educational Program – the training program, but the set of measures for promoting balance abilities was applied in the work of the experimental group.

Determining experiment

Two determining experiments were carried out within the Doctoral Dissertation. The aim of the first experiment was to determine mutual connections between the characteristics of the participants of sport climbing competitions, the static balance, the overall coordination and the technical results of the competitions. The aim of the second determining experiment was to determine the impact of the set of measures for promoting balance abilities to proprioceptive sensations and overall coordination.

The determining experiment was carried out at the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with

an upper securing for athletes aged up to 18 which took place in Jugla Secondary School (Riga, Kveles Street 64) at March 13, 2009.

37 sport climbers took part in the pilot research on an optional basis, 40 athletes took part in the competitions. Questionnairing of the participants and testing their balance with DBA balance platform were carried out before the competition. The testing was performed with both opened (15 sec) and closed (15 sec) eyes in a stay on the right and the left leg. As a result, 4 balance indices were obtained.

Analysis of competition results

The analysis of technical minutes of two stages of the championship was performed to evaluate the overall performance of sport climbers at the competition.

The analysis included two stages of the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with an upper securing for athletes aged up to 18. First competition within the pilot project took place at March 13, 2009, but second at March 18, 2011. The distances are opened in the competition and the participants can watch others performing. The participants participate in three routes with a total length of 23–24 meters. The result is defined by summarizing the points for the highest reached hook, with 3 points being awarded for each used hook. If the participant breaks loose and starts his/her climbing in the next route he/she is awarded less by 1 point.

The connection of competition results with characteristics of competition participants and static balance was regarded at the pilot research, but the second research surveyed the relation of competition results with characteristics of competition participants, static balance and overall coordination test.

Mathematical statistic analysis

Several data processing methods were used to implement the tasks of the Doctoral Dissertation.

Primary mathematical data processing methods: the task of descriptive statistics is to characterize values of a researched feature and their representativeness (the mean arithmetical, standard deviation, frequency distributions, central tendencies, variations, asymmetry and excess indices).

Secondary data procession methods: correlation analysis (Pearson's correlation coefficient), Kolmogorov-Smirnov method (*Kolmogorov-Smirnov Z test*), *Student's t-criteria* for connected and independent clusters.

To process the data of static balance from the task of the Doctoral Dissertation and mutual connections of technical results of sport climbing competitions (pilot research and determining experiment) *Microsoft Excel* and version 18 of the *SPSS (The Statistical Package for Social Science)* program and *Excel* program were applied.

To process the data of the pedagogical experiment of the Doctoral Dissertation and the determining experiment (testing of overall coordination, proprioceptive sensations after control of the range of motions and testing the abilities of dosing the exertion of arm muscles) the program elaborated by J. Dravnieks STATISTICS was used (ad-in program is made by use of *Visual Basic for MS Excel*).

The Kolmogorov-Smirnov test (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*) enabled to determine whether the empirical data obtained in the experimental researches comply with the normal distribution. The deviation of the empirical distribution from the normal distribution is regarded as essential when the significance (*Asymp. Sig.*) is less than 0.05 (Arhipova, Bāliņa, 2003).

The significance p was higher than 0.05 in all cases in the Doctoral Dissertation. Thus the empirical distribution complies with the normal distribution and methods of the normal distribution were used in the further progress of the research – *Student's t-criteria* for connected sampled population and analysis of *Pearson's rank correlations*.

Organization of the research and research base

The research was carried out in three stages (see Figure 1) in time period from September 2008 to March 2011. Each stage consisted of two parts.

First stage of the research. The study and analysis of the sources of scientific research literature were carried out and the initial hypothesis of the research was posed in the first stage of the research.

The aim of the second part of the research was to determine the mutual connection of the characteristics of sport climbing participants, the static balance and the technical results of sport climbing competitions. To resolve the aim a pilot research was conducted. The pilot research was conducted at the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with an upper securing for athletes aged up to 18 which took place at Jugla Secondary School (Riga, Kveles Street 64) at March 13, 2009. 30 sport climbers took part in the pilot research on an optional basis and 33 athletes participated in the competition.

To solve the first task of the Doctoral dissertation a questionnairing and a testing of the balance abilities of the participants of the competitions before and after the start were performed, as well as a mathematical-statistical analysis.

Second stage of the research. An innovative set of measures for promoting balance abilities based on development of 5 sensory sensations of sport climbers was elaborated in the first part. The set of measures for promoting balance abilities was developed based on both the studies and analysis of scientific literature and the personal experience which has been gained in 14 years long work as a pedagogue of sports tourism, including sport climbing, in the centre of children and youth „Rīgas Skolēnu pils”. There were 15 balance

exercises, 14 games and plays and 37 exercises with specific equipment for balance promotion developed during this period of time.

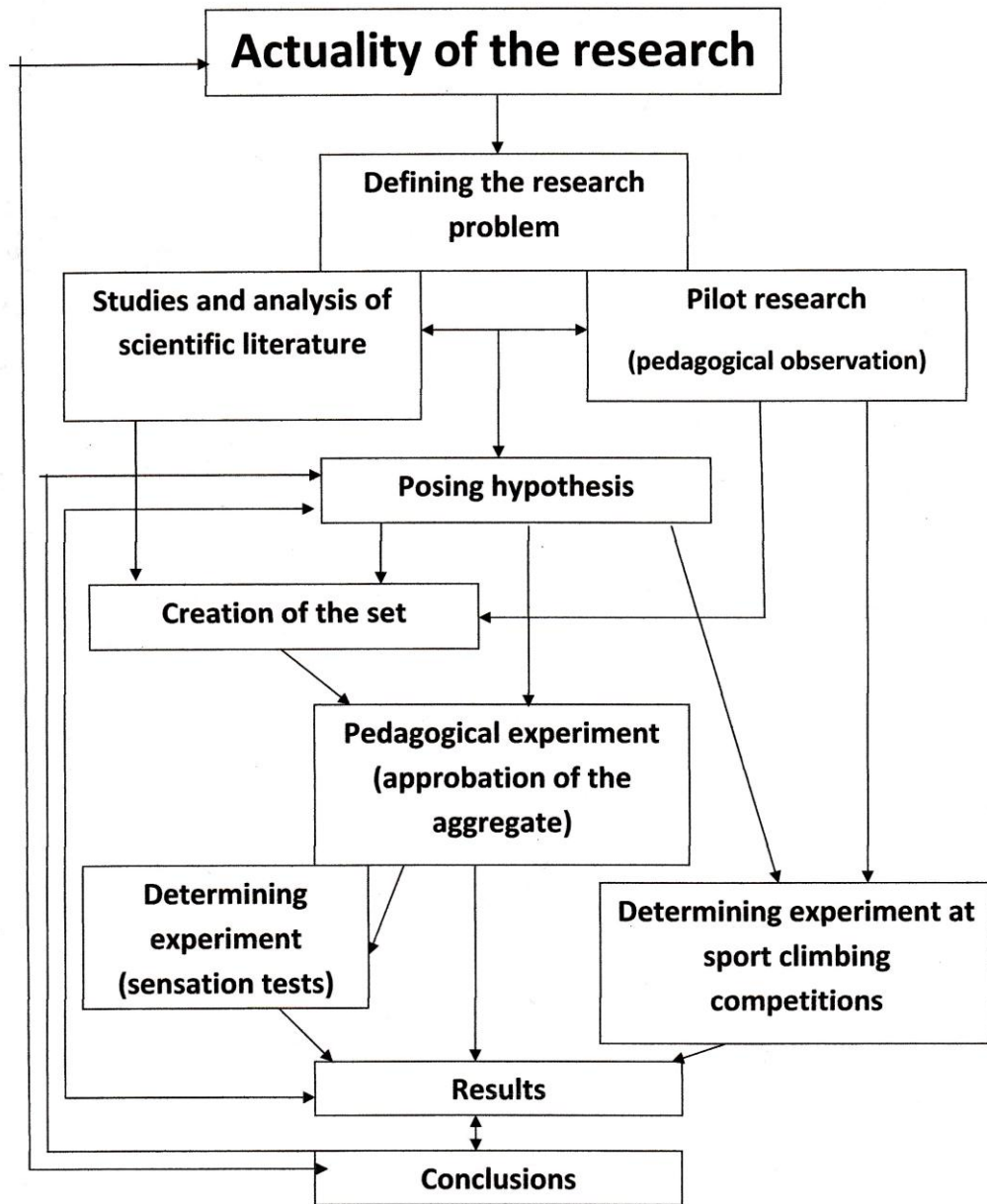


Figure 1. Chart of the progress of the Doctoral thesis

The approbation of the elaborated set of measures for promoting balance abilities was performed in the second part of the stage. A pedagogical experiment was organized where pupils from interest educational institutions took part including 18 pupils from the children and youth centre “Daugmale” (the control group) and 18 pupils from the children and youth centre “Rīgas Skolēņu pils” (the experimental group).

Age of the pupils in both the control group and the experimental groups of the pedagogical experiment was 13 ± 3 years of age. The control group and

the experimental group both performed according to the 1st and 2nd educational levels of the curricular of interest education implemented by interest education institutions. There were similar activities carried out in both groups: 4 hours for the pupils of the 1st educational level and 6 hours for the pupils of the 2nd educational level.

The climbing activities for the control group took place in the gym-hall of the CYC “Daugmale” (Riga, Aglonas Street 39). Since the experimental group CYC “Rīgas Skolēnu pils” do not have their own gym the activities took place in rented premises: on Mondays, Wednesdays and Fridays at Jugla Secondary School (Riga, Kveles Street 64) , but on Tuesdays, in the gym-hall of Riga Institute of Transportation and Communications (Riga, Lomonosova Street 1).

The pedagogical experiment lasted 8 weeks in the time period from October 26, 2010 to December 22, 2010. In order to determine their balance ability all pupils were tested on DBA balance platform in the first and the last day of the experiment. Questionnairing of the pupils also took place before the experiment.

Third stage of the experiment. A determining experiment took place in the first part of the stage aimed to define mutual connections between the characteristics of the participants of sport climbing competitions, the static balance, the overall coordination and the technical results of sport climbing competitions.

The determining experiment took place at the first stage of the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with an upper securing for athletes aged up to 18 which took place in Jugla Secondary School (Riga, Kveles Street 64) at February 18, 2011. 37 athletes participated in the experiment on an optional basis.

The second determining experiment took place after a week. The experiment was conducted as an addition to the pedagogical experiment and was aimed to prove the usefulness of the set of measures for promoting balance abilities with a help of additional tests. Testing of proprioceptive sensations after determination of the motion range, testing of abilities to dose the exertion of the arm muscles and the test of overall coordination took place in the determining experiment. All participants from the control group and the experimental group of the pedagogical experiment participated in the determining experiment.

In the second part of the third stage of the research the data of the analysed literature and performed experiments were summarized. The work “Promotion of the balance abilities for sport climbers” was written at this stage.

Thesis for assertion:

- The set of measures for promoting balance abilities in preparation of sport climbers was developed;

- The importance of the balance as one of the basic characteristics to increase the competition results for sport climbers was fortified and proved experimentally.

Assertion subject: an innovative set of measures for promoting balance abilities in preparation of sport climbers.

Key words: sport climbing and athletes, interest education, promotion of balance abilities, proprioceptive sensations, overall coordination.

Structure of the Doctoral thesis: introduction; literature review, research tasks, method and research organization, research results and their analysis, conclusions, bibliography, glossary and appendices.

The volume of the dissertation is 121 pages; it has 18 tables, 54 figures and 29 appendices.

Contents of the Doctoral thesis

In the Introduction the research problem from practical, theoretical and social aspect is justified and the scientific novelty, theoretical and practical relevance of the research is described. Also aim, hypothesis, object, participants, research task and methods are defined and methodology and research base of the research are described.

The First chapter „Characteristics of sport climbing and sport climbers; theoretical characteristics of training methodology, athletes' physical abilities and balance”.

In the **1.1. subchapter „Characteristics of sport climbing and sport climbers”** information on the characteristics of sport climbing and sport climbers was summarized. Climbing is a rather new kind of sport if to compare with other kinds of sports, thus the information on the characteristics of sport climbing and sport climbers is included in the first subchapter. It provides a short view in the history of sport climbing, a summary of the competitions of the sport and the kinds of climbing walls. A summary of scientific literature on sport climbing safety, most typical injuries, methodology of sport climbing training process and characteristics of anatomical-physiological and physical features are included in this chapter.

A theoretical-analytical summary of scientific works and empirical researches on physiology and methodology of sport climbing was carried out that can be considered as an important informative basis in the sport science of Latvia.

In the **1.2. subchapter „Balance and its characteristics”** an information of balance and its characteristics was summarized. It was concluded that the balance is one of these physical features that lacks an exact definition. The balance abilities are an expression of both the agility and the coordination. The

balance abilities are characterized as qualitative abilities of physical condition. The control of balance abilities, the disturbing factors that limit the balance and the methods and measures to promote the balance abilities were analysed in this chapter. A conclusion was made that receptors of the sensory system of motions – proprioceptors create sensations over a body and position of its parts in a room (body position), its motions, their direction, speed, motion volume and exertion of muscles. There is no assessment done till now on the issue whether the proprioceptive sensations have an importance in achievement of high results of sport climbers and in what degree it happens as well as which exercises would be important to promote such sensations.

In the second chapter of the Doctoral thesis the choice of methods to accomplish promoted research tasks and the organization of the research are motivated.

Both quantitative and qualitative research methods were applied in order to implement the aim of the Doctoral Dissertation, prove the hypothesis and solve the tasks of the research.

There were following theoretical methods applied in the Doctoral Dissertation: study and analysis of scientific research literature, analysis of cognitions in other researches, reflection of personal pedagogical experience, and analysis of technical results of competitions. There were following empirical methods applied in the Dissertation: pilot research, pedagogical and determining experiment, methods for testing static balance, overall coordination and proprioceptive sensations. The method of mathematical statistics also was used in the Dissertation.

The organization of the research of the Doctoral Dissertation is described successively in the second chapter of the Dissertation including elaboration and approbation of the set of measures for promoting balance abilities.

In the third chapter the mutual connections of balance, overall coordination and competitions' results in sport climbing are included; an innovative set of measures for promoting balance abilities and its impact on the balance abilities of sport climbers, an analysis of obtained results.

In the 3.1. subchapter „Characteristics of participants of sport climbing competitions, mutual connections of static balance, overall coordination and technical results of competitions” the results of the first task of the Doctoral Dissertation in two researches – pilot research and determining research were reflected.

3.1.1. „Characteristics of participants of sport climbing competitions, mutual connections of static balance and technical results of competitions in pilot research”

30 participants (17 girls and 13 boys) participated in the pilot research - the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard

climbing. According to the analysis of all descriptive statistics of researched participants it was concluded that the arithmetical mean age of competition's participants is 14 years ($n=26$; $SD=1.68$); the youngest participant was 12 years old, but the oldest - 17 years old.

It was concluded that regardless of the fact that this is a Championship of Latvia the sport climbers participating there have a very different length of training. There were athletes among participants who have been training already for 6 years as well as those who have started their training in sport climbing very recently (1-2 months). The average length of training for participants of the competition is 1.75 years (one year and seven and a half months, $SD=1.28$).

The arithmetical mean balance index of static balance before the start of the competition is 1.5 ($n=30$; $SD=0.4$), the mean balance index after the finish of the competition is 1.57 ($n=30$; $SD=0.5$). The difference between the balance indices is only 0.07 and is not statistically valid ($\alpha < 0.05$).

The main task of the pilot research is to define the closeness of connection between the static balance and the result achieved at the competition of sport climbing as well as to discuss other essential mutual connection.

It was found during the pair correlation (Pearson's correlation analysis) that the average balance before the competition has a weak negative relationship with points obtained in the competition, but the level of significance is not achieved ($r=-0.27$; $p>0.05$) [see Table 1]. The number of researched persons should be larger in order to achieve a statistically significant level, but this is a problematic issue not only in Latvia, but also in other countries.

The mean balance index after the competition, in its turn, has a close connection with the points obtained in competition ($r=-0.48$; $p<0.01$), and it is statistically significant with a probability of 99%. The points are higher for sport climbers who have a lower level of foot variation. Wherewith it can be concluded that there is a probability that static balance is important to achieve higher results in sport climbing.

Further researches were conducted to find out whether there is a connection between the static balance before the start of climbing competition and after its finish. The conclusions were made that there is an average close correlation between the balance index before and after the competition (see Table 1) and this is statistically significant with a probability of 99% ($r=0.55$; $p<0.01$). Wherewith it can be concluded that there is no significant differences in the fact when the static balance is tested – before the start of the particular competition or after the participant's finish.

Table 1

**Correlation of static balance, length of training and competition's results
for participants of sport climbing competition in the pilot research**

(M – arithmetical mean, SD – standard deviation)

| | M | SD | Average balance index after the start | Length of training (in years) | Points obtained in the competition |
|---|--------|-------|---|-------------------------------------|---|
| Average balance index before the competition's start | 1.50 | 0.40 | 0.55** | -0.36 | -0.27 |
| Average balance index after the competition's start | 1.57 | 0.50 | | -0.37 | -0.48** |
| Length of training (in years) | 1.75 | 1.28 | | | 0.44* |
| Points obtained in the competition | 117.57 | 33.07 | | | |

** p<0.01; * p<0.05

Mutual connection between the length of training, results obtained in the competition (obtained points) and the balance of respondents also was analyzed (see Table 1). The research conclusions presented that there is a weak positive correlation between the participant's length of training and the points obtained in the competition ($r=0.44$; $p<0.05$). Wherewith it can be concluded that there is a mutual connection between the length of training or training experience and the results achieved in competitions in sport climbing. These results approve the opinion of several authors that the best training in a preparation of climbers is the climbing itself [Luebben, 2004; Пиратинский, 1987; Хаттинг, 2006].

The analysis of the closeness of coherence of participants' anthropometrical data with other data obtained in the research led to conclusion that there is a close positive statistically significant correlation between the weight and height of the sport climbing participant ($r=0.86$; $p<0.05$) and the weight and age of the participant ($r=0.73$; $p<0.05$), but there is no mutual coherence between the competition's result or obtained points and the participant's age ($r=0.12$; $p>0.05$) and height ($r=-0.01$; $p>0.05$), but the weight and competition's results have a weak, negative and statistically insignificant correlation ($r=-0.28$; $p>0.05$). Wherewith it can be concluded that there is not a

relevant impact of anthropometrical parameters on competition's results of climbers of different level of preparedness. The USA scientists professor P. B. Watts (2003), Mermier, Jano, Parker and Swan (2000) also have achieved the same conclusions in their researches on sport climbing.

There were no observations of wearing too small footwear during the competitions made in this research as it was observed in the researches on elite climbers made by Morrison, Schöffl (2007). It was observed in the pilot research that the average sizes of shoes in both younger and older groups are even slightly bigger than size of the participants' feet. On the one hand, it decreases the athlete's ability to feel the hooks on the climbing wall, but it is positively on the other hand, as it decreases the possibility to deform feet that is a typical feature for elite climbers.

Summarising the results obtained in the research led to following conclusions:

- Participants with various length of training take part in sport climbing competitions in all age groups;
- There is a possibility that static balance has an importance in achieving higher results in sport climbing;
- There is no significant differences in the parameters of static balance before a participant's start and participant's finish;
- Length of training – training experience – has a mutual connection with results achieved in the competitions in sport climbing;
- Anthropometric parameters do not have a crucial importance in achieving high results in sport climbing.

3.1.2. „Characteristics of participants, mutual connection of static balance, overall coordination and competition's results in competitions of sport climbing”.

There was a repeated research of the mutual connection of static balance and competition's results conducted 2 years after the pilot research and 2 months after the approbation of the set of measures for promoting balance abilities which was supplemented by the test of overall coordination and the test of static balance for participants with their eyes closed.

The determining experiment took place at the first stage of the Opened Championship of the Republic of Latvia in the discipline of hard climbing with an upper securing for athletes aged up to 18 at February 18, 2011.

37 respondents (20 girls and 17 boys) participated in the research. According to the analysis of all descriptive statistics of researched participants it was concluded that the arithmetical mean age of the competition's participants are 13 years ($n=27$; $SD=2.14$); the youngest participant was only 9 years old, but the oldest - 17 years old.

Regardless the fact that the competition took place in two age groups, there were participants with a large scope of age (from 7 to 19 years). The

largest number of participants was 11-13 years old (21.62%), but the smallest number of them was 9-17 years old (2.70%). There is no dominance of one age explicit in the competition.

The analysis of the data on athletes' length of training in sport climbing led to conclusion that also this period of time it is very different. The least length of training was only 1 month, but the longest length was 6 years. The athletes' average length of training was 1.3 years ($n=37$; $SD=1.38$).

The average height of participants in the determining experiment is 157.52 cm ($n=33$; $SD=12.56$) and their average weight is 46.7 kg ($n=33$; $SD=10.84$).

A separate inspection of the data on height and weight of the youngest and oldest group reveals significant differences. The average height of the youngest group is 154.5 cm ($n=26$; $SD=11.38$), but the height of the oldest group is significantly higher, i.e., 168.71 cm ($n=7$; $SD=10.81$) [see Appendix 13], meaning the difference is 14.21 cm. The average weight of participants in the youngest group accordingly was 43.77 kg ($n=26$; $SD=9.25$), but for participants of the oldest group it was 57.57 kg ($n=7$; $SD=9.76$), meaning the difference is 13.8 kg. Consequently, the oldest and the youngest group should be analyzed separately considering the coherence between the parameters of respondents' height and weight and other factors.

The arithmetical mean balance index of the static balance with opened eyes is 1.7 ($n=37$; $SD=0.50$), and the mean balance index with closed eyes is 3.5 ($n=37$; $SD=1.11$). There is a high difference between the two arithmetical mean balance indices (1.8).

In the analysis of the arithmetical mean balance index for the youngest and the oldest groups separately the conclusions were made that the arithmetical mean static balance with opened eyes is 1.7 ($n=29$; $SD=0.54$) for the youngest group and 1.7 ($n=8$; $SD=0.33$) for the oldest group. The difference between the balance indices with opened eyes is very small (0.1). Accordingly, the arithmetical mean static balance with closed eyes is 3.5 ($n=29$; $SD=1.14$) for the youngest group and 3.7 ($n=8$; $SD=1.04$) for the oldest group. The difference between the balance indices with closed eyes is also small (0.2). Consequently, the oldest and the youngest group can be analyzed jointly considering the researched connection between the static balance for participants with opened and closed eyes and other factors.

The test of the overall coordination presented that arithmetical mean time for the sportists was 21.62 seconds ($n=37$; $SD=4.92$). The best and the worst result in the test of overall coordination were shown by the boys of the youngest group – 12.6 sec (N. H.) and 32 sec (L. L.) accordingly.

The analysis of the arithmetical mean time of overall coordination for the youngest and the oldest groups separately led to conclusions that the mean time of overall coordination is 22.3 sec ($n=29$; $SD=4.81$) for the youngest group and

19.22 sec (n=8; SD=4.86) for the oldest group; the difference between the groups is 3.1 seconds.

According to the pair correlation (Pearson's correlation analysis) which was performed jointly for all research participants (n=37) it was found that the mean balance index with opened eyes has a weak negative statistically significant connection with the points obtained in the competition ($r=-0.36^*$; $p<0.05$) [see Table 2]. These results confirm the results obtained in the pilot research where a weak negative connection between the mean balance index and the points obtained in the competition was presented. This connection did not reach the level of significance in the pilot research because there were a smaller number of respondents in the pilot research.

The mutual connection between the static balance with closed eyes index for the participants of the research and the competition's result was established (see Table 2). The conclusion was made in the research that there is close negative correlation between the static balance with closed eyes index for the participants of the research and the competition's result ($r=-0.84$; $p<0.01$). Similar results were observed in a separate analysis of the athletes of the youngest and oldest group. The result is $r=0.83$; $p<0.01$ for the younger group and $r=0.88$; $p<0.01$ for the oldest group accordingly.

Hence we may conclude that there is a close correlation between a sport climber's static balance with closed eyes and the results obtained in the competitions. The sensory- proprioceptive system of motions are tested when the participants close their optical sensory system (close their eyes). The results of the research prove that sensory- proprioceptive system of motions has an important connection with competition results in sport climbing.

Table 2

Correlation of static balance, overall coordination, length of training and competition's results of the participants of sport climbing competition in a determining research

(M – arithmetical mean, SD – standard deviation)

| | M | SD | Average balance index with closed eyes | Coordination test (sec) | Points obtained in the competition | Length of training (in years) |
|--|-------|-------|--|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Average balance index with opened eyes | 1.7 | 0.5 | 0.34* | 0.06 | -0.36* | -0.03 |
| Average balance index with closed eyes | 3.5 | 1.1 | | 0.40* | -0.84** | -0.44** |
| Coordination test (sec) | 21.62 | 4.92 | | | -0.359* | -0.40* |
| Points obtained in the competition | 85.97 | 46.20 | | | | 0.38* |
| Length of training (in years) | 1.31 | 1.38 | | | | |

** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

The static balance with closed eyes index has a close statistically significant connection with the length of training ($r=0.44$; $p<0.01$) [see Table 2]. There is medium close connection which is found in a separate analysis of respondents of the youngest group ($r=0.45$; $p<0.05$) and the oldest group ($r=0.77$; $p<0.05$). These results prove the connection of the sensory-proprioceptive system of motions both with the competition's results and the length of training – the training experience.

There is no correlation between the static balance with opened eyes index and overall coordination ($r=0.06$; $p>0.05$), but there is a weak statistically significant correlation between the static balance with closed eyes index and overall coordination ($r=0.40$; $p<0.05$) [see table 2].

A weak statistically significant correlation exists between two statistic balances both with closed and opened eyes ($r=0.34$; $p<0.05$).

The research led to a conclusion that the length of the training has a weak statistically significant correlation with the overall coordination ($r=-0.40$; $p<0.05$) and a weak, positive and statistically significant correlation with the

points obtained in competitions ($r=0.38$; $p<0.05$) (see table 2). A separate analysis of correlations between the length of training and the coordination for the youngest and oldest groups led to a conclusion that the test of overall coordination of the youngest group has a weak, negative and statistically significant correlation with the points obtained in competitions ($r=-0.39$; $p<0.05$), but the validity of the connection is not approved for the oldest group. This correlation probably would be statistically significant if there were more respondents participating in the experiment ($r=-0.46$; $p>0.05$). In general, it may be concluded that the overall coordination of a sport climber has a connection with the achievement of high results in sport climbing competitions, especially for the participants of the youngest group.

Analysis of the connection between the correlation of the length of training and the competition's result, i.e., the obtained points, separately for the youngest and the oldest group led to a conclusion that the length of training has not a statistically valid connection with points obtained in the competition in the youngest group ($r=0.35$; $p>0.05$), but there is a close, positive and statistically significant correlation between the length of training and competition's result in the oldest group ($r=0.88$; $p<0.01$).

Summarizing the results obtained in the research led to following conclusions:

- Participants with a large age range and various length of training take part in the sport climbing competitions;
- There are not important differences between age groups regarding to static balance with closed eyes and static balance with opened eyes;
- The static balance with closed eyes has a close relationship with length of training and achievement of higher results in sport climbing;
- There is a statistically significant correlation between the static balance with closed eyes and the overall coordination;
- There is relationship between the overall coordination and achievement of high results in the competitions of sport climbing, especially for the participants of the youngest group;
- The length of training has a mutual connection with results obtained in the competition, especially for the participants of the oldest group;
- The age of sport climbers, weight and height of the athletes of the oldest group have not a vital importance for achieving highest results in the competitions of sport climbing;
- The age of the participants of the youngest group has a close, statistically important relationship with the competition's results, however, there is a possibility that this relationship is related with participants' various length of training and large age range within the same competition's group;
- There is a vital relationship between the competition's result and wearing special climbing footwear in sport competitions between

athletes of oldest groups, but it was not observed between the participants of the youngest group in this research.

The 3.2. subchapter „Innovative set of measures for promoting balance abilities in sport climbing”.

An innovative set of the measures for promoting balance abilities for sport climbers was developed based on both the studies and analysis of scientific literature and the personal experience which has been gained in 14 years of work as a pedagogue of sports tourism, including sport climbing and methodologist at the centre of children and youth „Rīgas Skolēnu pils” and the conclusions made in the framework of the pilot research “Mutual connections between static balance and competitions in sport climbing”. The developed set of measures for promoting balance abilities would promote faster development of balance abilities as well as would increase possibilities to achieve higher results in sport climbing.

The creation of the set of measures for promoting balance abilities was based on 5 groups of sensory systems (see Table 3). 4 sensory systems (A – motions’ or proprioceptive system, B – vestibular or balance system, C – skin system, D – ocular system) enable sport climbers to follow knowingly the performance of their motions and to follow changes in their body position in order to keep their balance, but the 5th (E – auditory) sensory system promotes higher concentration abilities which are needed for keeping balance.

Table 3

Promoting balance abilities for sport climbers according to the principle of impact of sensory systems

| Sensory system | Sensory – proprioceptive motion system | Vestibular or balance sensory system | Skin sensory system | Ocular sensory system | Auditory sensory system |
|----------------------------------|---|--|---|--|---|
| Group | A | B | C | D | E |
| Localization of receptors | Proprioceptors. The receptors are located in muscles, tendons, joint capsulas, ligaments and periosteum (bone membrane). | Balance receptors. The receptors are located in the inner ear. | Tactual or tactile receptors. The receptors are located in the upper layer of skin in epidermis (Meissner's bodies) and in the deep layer of skin (Pachini's bodies). | Photoreceptors. The receptors are located in the eye's retina. | Auditory receptors. The receptors are located in the inner ear. |
| Effect of receptors | Determines the location of a body and its parts in a space (body's position), the direction of motions, the speed and volume of motions, and the degree of exertion of the arm muscles. | Determines the location of a body in a space and motion, the location of a head in space (considering effect of gravity), the head's linear acceleration or speed changes under rotation movements of a head. Helps to adjust muscle tone to the kind of motions and to keep the body balance. | Determines the location of a body in a space, shapes, volume, relief and consistency of objects. A person orientates himself/herself in a space with a help of the touch. | Determines the orientation in a space; perceive the volume, shape, colour, mutual disposition and movement of objects and the distance up to the object. | Perception of the outer world, orientation in the environment according to sound signals, language perception and mutual communication. |
| Notes | The best training for the sensations is with closed eyes. | Exercises with a rectilinear and angular acceleration. | It is difficult to keep the balance with a disturbed sensitivity of the skin receptors in foot skin. | A training of new motions takes place under an ocular control. The best visual distance is less than 2m | Music increases motivation of the participants to operate, boosts their abilities to concentrate. |

In order to promote balance abilities of sport climbers there was a set of measures for promoting balance abilities developed which consists of three groups of exercises:

- 1) Exercises to promote balance abilities (15);
- 2) Games and plays to promote balance abilities (14);
- 3) Exercises with a specific balance inventory to promote balance abilities (43).

The games and plays to promote the balance abilities, exercises with or without a specific balance inventory to promote balance abilities were developed according to the designed principle of effect of sensory systems (see table 3). An involvement of several sensory systems is needed in many of included exercises. The most important of them are reflected in the work with each single exercise. It is advisable to include as many sensations of the group E of sensory systems as possible, i.e., music, in order to promote balance abilities.

The conclusions were made based on cognitions obtained in the research that there are no essential differences from generally adopted methods in the field of training.

In the 3.3. subchapter “Effect of the set of measures for promoting balance abilities on the balance abilities in the control group and the experimental group” the suitability of the developed set was analysed.

3.3.1. subchapter „Effect of the set of measures for promoting balance abilities on the result of static balance’s test in the control group and the experimental group” took place within the pedagogical experiment.

The participants of the experimental group additionally used the developed set of measures for promoting balance abilities within the pedagogical experiment in the framework of generally adopted curricula of training, and it was aimed to enable the sport climbers knowingly follow how they perform their motions and change their body position, thus keeping and promoting their balance abilities. The control group kept working according to the generally adopted curricula of training for interest education.

Analysing descriptive statistics of the control group and experimental group it may be concluded that both groups are similar in the arithmetical mean height, weight and the length of training.

Both groups of the pedagogical experiment are similar in their arithmetical mean age. There is a comparatively large age range in both groups (from 11-16 years), but they have similar length of training. It is connected with the fact that sport climbing is included in the curricula of interests education and it can be undertaken in any age regardless of previous experience. Wherewith there are athletes of different ages in the same level of interest education.

A testing of balance abilities was conducted at the beginning and at the end of the pedagogical experiment in order to determine the effect of the set of

measures for promoting balance abilities on the balance. The athletes of the control and experimental groups were compared within following tests: static balance with opened and closed eyes, separately for the right and the left leg, as well as the arterial pulse of the athletes of both groups was compared.

The Kolmogorov-Smirnov method (*Kolmogorov-Smirnov Z test*) was applied in order to find out whether the group corresponds with the normal distribution. The result suggested that the empirical data correspond with the normal distribution and the parametrical method – Student's t-criteria may be used in the future.

It may be seen when the results of the groups' comparison before the experiments are evaluated that the index of static balance with opened eyes is equal for both groups and the difference between arithmetical mean results is 0, what proves the equivalence of groups ($\alpha > 0.05$).

The arterial pulse also was compared for both groups. The intensity of trainings can be defined by the arterial pulse. The different intensity of training in both groups can affect the results of other tests. The arithmetical mean difference of the arterial pulse between the beginning and end of the experiment is not valid. Wherewith, it may be concluded that the tests for participants of both the control and the experimental group were conducted during the training of a similar intensity.

A repeated testing of both the control and the experimental group was conducted after the pedagogical experiment. Analyzing the results of the group comparison, it may be concluded that there are changes in the test results.

The experimental group has by 0.6 units lower arithmetical mean index of the static balance with opened eyes than the control group. Student's t-criteria for independent units were used to prove the credibility of increase in the result. The increase of the arithmetical mean result is valid ($\alpha < 0.05$).

The control group has by 0.6 units higher average result of the arithmetical mean index of the static balance with opened eyes for the right leg than the experimental group; the difference is statistically valid ($\alpha < 0.05$).

The highest difference of the arithmetical mean index of the static balance is when a test with closed eyes on the left leg is conducted. The experimental group has presented a result which is by 1 balance index unit better than in the control group. The difference is valid ($\alpha < 0.05$).

The analysis of test results for the arithmetical mean index of the static balance with opened eyes on the right leg led to conclusion that the experimental group also in this test has presented an average result which is by 0.9 index units lower. The difference is valid ($\alpha < 0.05$).

The mean results in all 4 tests of the static balance prove that the experimental group has a lower balance index than the control group and the differences are valid. The validity of the increase in the balance test for the experimental and control groups was analyzed with Student's t-criteria for connected units.

The analysis of the dynamics of static balance tests (see Figure 2) with opened eyes for the right and left legs in the experimental group led to conclusions that the static balance on the left leg has decreased by 0.7 units, but on the right leg decreased by 0.8 units. The difference is valid ($\alpha > 0.05$).

The static balance with closed eyes for the left and right legs shows a similar increase of the arithmetical mean result. The balance index on the left leg has decreased by 0.7 units, but on the right leg by 0.8 units. The increase of results is statistically valid.

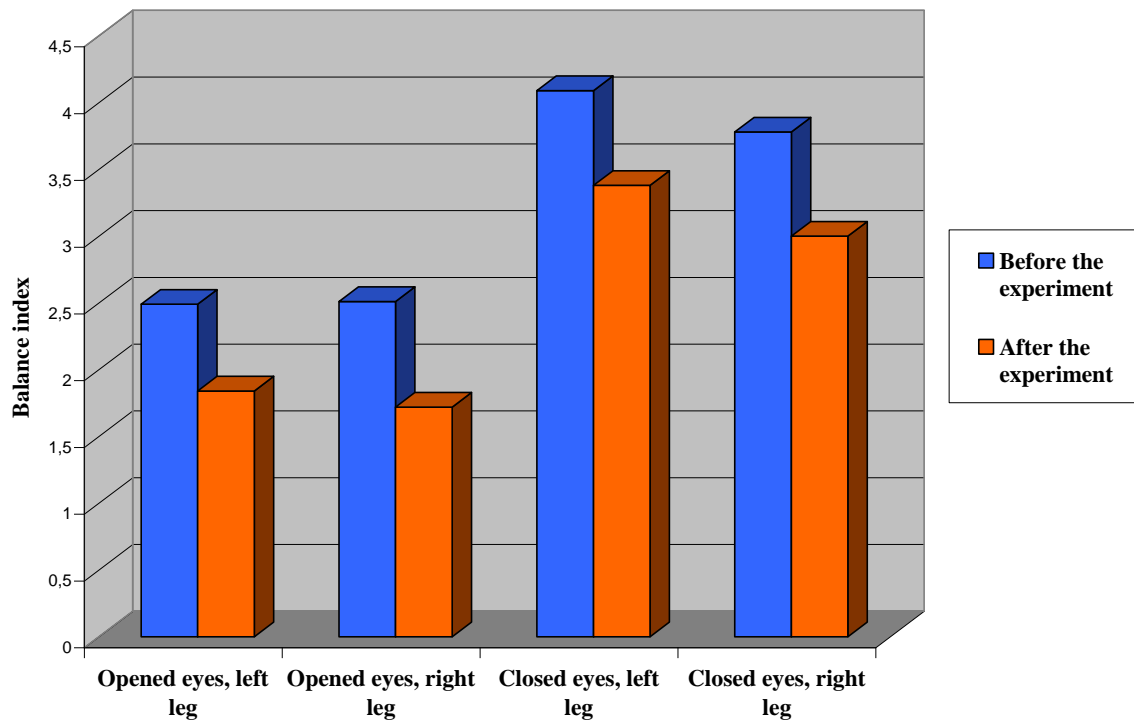


Figure 2. Dynamics of static balance results for the experimental group before and after the experiment

Similar increase of the arithmetical mean result is presented by the static balance with closed eyes for the left and right legs. The balance index has decreased by 0.7 units on the left leg and by 0.8 units on the right leg. The increase of results is statistically valid.

The dynamics of statistic balance has been observed according to the results of testing the experimental group before and after the experiment. The results of all 4 tests were significantly improved, because the index 0.7 and 0.8 is a very good parameter; limits of the maximum balance index are form 0 to 10. Wherewith, it may be concluded that the developed set of measures for promoting balance abilities has promoted the balance abilities of sport climbers.

It was concluded that the static balance index for the control group and the experimental group with closed eyes is higher (less stable) than with opened eyes. The ocular control which helps to keep the body in balance is excluded

during the experiment. The proprioceptive sensations are more important when the balance verification tests have been performed with closed eyes.

The dynamics of the control group's tests also was determined by a pedagogical experiment. It was concluded that the arithmetical mean result of the static balance index for the right leg with opened eyes has remained unchanged in the control group, the difference 0. The balance for the right leg with opened eyes has increased by 0.1 units of the arithmetical mean balance index. Substantially, the static balance index has decreased by 0.1 units in tests with opened eyes with the left leg and by 0.2 units for the same leg with closed eyes. The increase is valid for the balance test for the left leg with closed eyes.

It is concluded that the overall – average increase of 4 balance tests also has increased for the control group. It is possible that the balance increases when a person practises sport climbing, but the balance promoting can be performed much faster after realisation of the pedagogical experiment when the set of measures for promoting balance abilities developed by the author was included.

3.3.2. „Results of the tests of proprioceptive sensations and overall coordination for the control group and the experimental group”.

The control of proprioceptive sensations after determining the motion range, the control of abilities to dose the exertion of arm muscles and the test of overall coordination was performed in the research.

After verifying all empirical data with Kolmogorov-Smirnov method (*Kolmogorov-Smirnov Z test*), it was concluded that the group corresponds with the normal distribution. The control test of proprioceptive feelings after the motion range was performed for the control group and the experimental group. The experiment was performed with the right and left arms with closed eyes. The test results proved that the mean error in the angle degrees with closed eyes for the experimental group is by 1.4° more accurate than for the control group. The difference of results is not statistically valid.

The experimental group also presented a better result performing the test with the left arm, the mean error was 1.2°, but the difference of results is not statistically valid.

It was concluded in the dynamics' analysis of the results of testing the abilities to dose the exertion of muscles (see Figure 3) that both results were better for the experimental group than for the control group. The experimental group presented by 0.6 kg lower arithmetical mean result performing the test with the right arm and the left arm while testing the abilities to dose the exertion of hand muscles. The difference of both results is statistically valid.



Figure 3. Testing abilities to dose the exertion of arm muscles

The balance is regarded as one of the forms how the coordination is expressed; hence the overall coordination was tested for both the control group and the experimental group of the pedagogical experiment.

It was concluded that the mean result for the experimental group is by 3.1 sec lower. The difference is statistically valid. As a result, it can be concluded that the experimental group has a better balance than the control group.

It was concluded in the determining experiment that the experimental group has an increase of results in all 5 tests with 4 statistically valid results. As a result, it may be concluded that the set of measures for promoting balance abilities is promoting the balance abilities of sport climbers.

CONCLUSIONS

1. The following conclusions were made based on the results of pilot research and experimental research:

- Participants with different length of training (0.1–3 years in the youngest group, 0.1–6 years in the oldest group) and with a high age range in all age groups take part in the Championship of Latvia in sport climbing competitions. There is a correlation between the length of training and results achieved in the pilot research ($r=0.44$; $p<0.05$) and in the determining experiment ($r=0.38$; $p<0.05$);

- Anthropometric parameters in the oldest group have no crucial importance in achieving high results in sport climbing, because no significant correlations between the points obtained in the competition and age, weight, and height of participants were observed ($p>0.05$);

- A positive, close, statistically significant correlation between the points obtained in the competition (result) and age ($r=0.54$; $p<0.01$) and height

($r=0.52$; $p<0.01$) of participants was observed in the youngest group of sport climbers;

- Athletes who wear footwear specially designed for sport climbers have higher results. According to the determining research, there is a negative, close, and statistically significant correlation ($r=-0.79$; $p<0.05$);

- There is a probability that static balance is important to achieve better results in climbing. It is proved by the negative correlation between the index of static balance with opened eyes before the competition starts and the result of the competition in sport climbing (result of the determining experiment is statistically valid $n=37$; $r=-0.36$; $p<0.05$), consequently – the lower is the balance index, the better are competition results;

- Static balance index with closed eyes has a close, negative correlation with achieving higher results in sport climbing. This is proved by the achieved results both in the youngest group ($r=0.83$; $p<0.01$) and oldest group ($r=0.88$; $p<0.01$) as well as in both groups together ($r=-0.84$; $p<0.01$);

- The sensory-proprioceptive system of sport climbers' motions is closely correlated with both competition results and length of training, because the static balance with closed eyes is closely correlated with the length of training ($r=0.44$; $p<0.01$) and the competition result ($r=-0.84$; $p<0.01$), however there is a weak, but statistically significant correlation between both statistic balances – with closed and opened eyes ($r=0.34$; $p<0.05$);

- There is a statistically significant correlation between the overall coordination and the static coordination with closed eyes ($r=0.40$; $p<0.05$), however no statistically significant correlation between the overall coordination and the static balance with opened eyes was found ($r=0.06$; $p>0.05$);

- A correlation between the achievement of high results in sport climbing competitions and the overall coordination was observed especially in participants of the youngest group ($r=-0.39$; $p<0.05$). A positive trend was observed with participants of the oldest group as well, however results are not statistically valid ($r=-0.46$; $p>0.05$) because of the small number of participants ($n=8$).

2. A set of measures for promoting balance abilities in sport climbers was developed and approbated in practice, based on scientific literature on the physiology of balance, ways and methods of development as well as a summary of theoretically analytical scientific papers and empirical studies.

Development of a set of measures for promoting balance abilities was based on 5 groups of sensory systems. 4 sensory systems (motions' or proprioceptive system, vestibular or balance system, skin system and ocular system) enable sport climbers to follow performance of their motions and changes in their body position consciously in order to keep their balance, while the 5th - auditory - sensory system promotes higher concentration skills required to keep the balance.

Exercises included in the set of measures for promoting balance abilities were divided into 3 groups:

- 1) Exercises to promote balance abilities (15);
- 2) Games and plays to promote balance abilities (14);
- 3) Exercises with a special equipment to promote balance abilities (43).

3. Assessment of the contribution of the set of measures to promote balance abilities to promoting balance abilities in the participants of control group and experimental group of the pedagogical experiment led to the following conclusions:

- The arithmetical mean static balance index with opened eyes for the left leg and the right leg of participants of the experimental group is by 0.6 units lower (better) than for participants of the control group ($\alpha < 0.05$);
- The arithmetical mean static balance index with closed eyes on the left leg of participants of the experimental group showed a result which was by 1 balance unit better while on the right leg the showing was by 0.9 index units better than that of participants of the control group. The difference is valid in both cases ($\alpha < 0.05$);
- Static balance index with both opened and closed eyes on the right leg of participants of the experimental group decreased by 0.8 units while on the left leg it decreased by 0.7 units. The increase is valid in all cases ($\alpha < 0.05$);
- Static balance index of participants of the control group and experimental group with closed eyes is higher (less stable) than with opened eyes. Participants were deprived of the ocular control which helps to keep the body balance during the experiment;
- The arithmetical mean result of the static balance index for the right leg with opened eyes of participants of the control group remained unchanged; the difference was 0. The index of the balance of the left leg decreased by 0.2 units ($\alpha < 0.05$).

Thus, it may be concluded that the set of measures for promoting balance abilities do promote balance abilities in sport climbers.

Assessment of the set of measures for promoting balance abilities based on the sensory system led to the following conclusion:

- The average error in angle degrees at the proprioceptive sensations' control test after control of the motion range with closed eyes for the right arm in the experimental group is 1.4° less which means that it is more precise than in the control group ($\alpha < 0.05$);

- Participants of the experimental group showed better results in the test performed with the left arm, average error 1.2°, however the difference of the result is not statistically valid ($\alpha > 0.05$);
- According to the results of testing the abilities to dose the exertion of arm muscles, participants of the experimental group showed the arithmetical mean result which was by 0.6 kg less than that of participants of the control group while taking the test with the right arm and the left arm ($\alpha > 0.5$).
- The arithmetical mean results of the overall coordination test of participants of the experimental group were by 3.1 sec lower than those of participants of the control group. ($\alpha > 0.05$).

Base on the conclusions above, the positive effect of the developed set of measures for promoting balance abilities for sport climbers was proved and the hypothesis set forth was vindicated.

Scientific publications reflecting results of the doctoral thesis

1. Лиепина И. *Контроль завязывания узлов в спортивном туризме*. XII Международный научный конгресс - Олимпийский спорт и спорт для всех. Москва: Физическая культура, 2008. – 322.-323.с.
2. Liepiņa I. *Statiskā līdzsvara un sacensību rezultātu kopsakarības grūtās kāpšanas disciplīnā*. - LSPA Zinātniskie raksti. Rīga, LSPA, 2009. – 244.-251.lpp.
3. Liepiņa I. *Development of balancing ability in sportmen*. Abstract in: 3rd Baltic Sport Science Conference: Physical Activity and Sport in Changing Society: Research, Theory, Practice and Management, 2009. – P.33.
4. Liepiņa I., Krauksta D. *Aspects of team selection and cooperation in tourism*. Uzyskała pozytywną ocenę Recenzenta i została przyjęta do druku w tomie Annales UMCS, sec. B, vol. LXIV/2009. Redaktorzy tomu: Andrzej Świeca, Teresa Brzezińska-Wójcik. Polska. 2009. – Pp.171.-176.
5. Liepiņa I. *Development of balancing ability in sportmen of 11-18 years of age*. Abstract in: Fifth International Scientific Congress: Sport, Stress, Adaptation, 2010. – P.82.
6. Liepiņa I. Krauksta D. *Games for Development of Balance for Climbing Sportists*. Abstract in: 4th Baltic Sport Conference in Exercise and Sport Sciences. Volume 16, 2011. – Pp.107.-108.
7. Liepiņa I. Krauksta D. *Development of Static Balance for Mountain Climbers*. Abstract in: V International Congress “People, Sport and Health”. St. Petersburg, 2011. – Pp.198.-199.
8. Liepiņa I., Reinbergs N., Krauksta D. *Education problems of outdoor activity providers in Latvia*. 5th International Mountain and Outdoor Sports Conference Czech Republic, 2010. The paper is submitted for publication.

Other publications

1. Liepiņa I., Smukā I. *Metodiskie ieteikumi aktīvās atpūtas un fizisko aktivitāšu pasākumiem lokālās administratīvās teritorijās* (pašvaldībās). ISBN 978-9984-995-2-4 un ISBN 978-9984-9995-3-1 (PDF). Pasūtītājs un finansētājs V/A „Sabiedrības veselības aģentūra”. Grāmatai klāt nāk disks. Rīga 2008. 32 lpp.
2. Liepiņa I. *Rīgas izglītības iestāžu aktivitāte sporta tūrisma sacensībās iesācējiem*. - „Sporta izglītības aktualitātes”. Liepājas Universitāte, 2010. 73.-78.lpp.

Scientific results of the doctoral thesis reported at international scientific conferences

1. Participation at the International scientific conference “Potencjal Turystyczny Czynnikiem Rozwoju Regionalnego”. Presentation: Aspects of team selection and cooperation in tourism. Naleczow, Poland. 11-12 September 2008.
2. Participation at the XII International scientific congress “Modern Olympic and Paralympic Sport and Sport for All”. Presentation: Knots control in sport tourism. Moscow, Russia. 26-28 May 2008.
3. Participation at the 2nd Baltic Sport Science Conference “Scientific Management of High Performance Athletes’ Coaching”. Presentation: Statistic importance in competitions of sport climbing. Vilnius, Lithuania. 23-25 April 2009.
4. Participation at the 5th International Scientific Congress “Sport, Stress, Adaptation – Olympic Sport and Sport for All”. Presentation: Development of balancing ability in sportmen of 11-18 years of age. Sofia, Bulgaria. 23-25 April 2010.
5. Participation at the 3rd Baltic Sport Science Conference “Physical Activity and Sport in Changing Society: Research, Theory, Practice and Management”. Presentation: Development of balancing ability in athletes. Riga, Latvia. April 29 – May 1, 2010.
6. Participation at the V International Mountain and Outdoor Sports Conference. Presentation: Education problems of outdoor activity providers in Latvia. Svaty Jan pod Skalou, Czech Republic. 18 -21 November 2010.
7. Participation at the 4th Baltic Conference in Exercise and Sport Sciences. Presentation: Games for Development of Balance for climbing sportists. Tartu, Estonia. 7-9 April 2011.
8. Participation in the V International Congress “People, Sport and Health”. Presentation: Development of Static Balance for Climbing Sportists. St. Petersburg, Russia. 21-23 April 2011.

At other scientific conferences

1. Participation at the conference of doctoral and master students of the Latvian Academy of Sport Education (LASE) with a paper „Mutual connection of Static Balance and Results in Hard Climbing (up to 17 years of age) - Riga, LASE, March 19, 2009.
2. Participation at the scientific methodological conference „Current Events in Sports Education” with a paper „Activity of Educational Institutions of Riga in Competitions of Sport Tourism for Beginners” - Liepaja, University of Liepaja, 2009.gada 23.oktobrī.
3. Participation at the 2nd scientific conference of doctoral and master students of the Latvian Academy of Sport Education. Presentation: „Development of Balance Abilities for Children Aged 11-18”, - Riga, LASE, March 18, 2010.
4. Participation at the 3rd scientific conference of doctoral and master students of the Latvian Academy of Sport Education „Theory and Practice in Sport Science”. Diploma for the 2nd position at the section „Theory and Methods of Sport Training”. Presentation: „Possibilities to Develop Balance Abilities with a Special Inventory for Balance Development”, - Riga, LASE, March 17, 2011.

Acknowledgements

I express my gratitude to the academic supervisor of the promotion paper *Dr. paed.* professor Daina Krauksta of the Latvian Academy of Sport Education (LASE) for her advice and support during the development of the promotion paper.

Thanks to *Dr. paed.* professor Juris Grants and *Dr. med.* professor Viesturs Lāriņš for their suggestions for the improvement of the content of the promotion paper.

Many thanks to the teacher of the hobby education group at the Children and Youth Centre *Daugmale* Ilona Purmale and her students, as well as sports tourism group at the Children and Youth Centre *Rīgas Skolēnu pils* for their responsiveness and diligent participation in the study of the promotion paper.

Special thanks to *Dr. med.* professor Inese Pontaga for practical help and valuable advice during the development of the promotion paper and improvement of its quality.

Thanks to the head organizer of Latvia Youth Championship in Hard Climbing Normunds Reinbergs for successful cooperation.

I am grateful for the opportunity provided to me to receive funding within the project “Support to Sport Science” financed by the European Social Fund, in order to ensure the preparation of the study for the promotion paper, its progress and presentation of some parts of it in international conferences.

Thanks to my work colleagues – lecturers at the Skiing, Shooting, Orientation, Tourism and Recreation Department at the LASE and specialists at the Riga Methodological Centre of Hobby Education for their understanding, encouragement and support during the development of the promotion paper.

Thanks to all my relatives and friends for their understanding and support. Special thanks to my daughter Patricija for her patience and understanding during the moments I could not devote her enough of my attention and presence.

CURRICULUM VITAE

PERSON DATA

First name, Last name: **Inga Liepina**
Data of Birth: Riga, November 30, 1978
Place of Residence: Upenu Street 2, Riga LV-1082, Latvia
Nationality: Latvian
Phone, E-mail: 26525949 I.Liepina@riga.lv

EDUCATION

2007-2011 Latvian Academy of Sport Education, Doctoral program.
Certificate of accomplishment of the Doctoral study program of higher education „Sports Science”.

2002-2004 Latvian Academy of Sport Education, Master study program.
Master’s degree in Sports science.

1997-2002 Latvian Academy of Sport Education.
Education Bachelor’s degree in sport science with 4 qualifications: sports teacher for all stages of education; manager of education and sports work; manager of active tourism and recreation activities; qualification of orientation coach.

1994-1997 Riga 6th Secondary School
Class of Chemistry, Biology and Music.

PROFESSIONAL ACTIVITY:

2006- current Lecturer, LASE, Department of skiing, shooting, orientation, tourism and recreation.

2008- current Methodologist, Riga Methodological Centre of Interest Education.

1997- current Pedagogue at the sport tourism group, Children and Youth Centre “Rīgas Skolēnu pils” (Riga Pupils' Palace).

2003-2005 Assistant, LASE, Department of skiing, shooting, orientation, tourism and recreation.

ADDITIONAL EXPERIENCE OF PROFESSIONAL ACTIVITY:

- 2010 Guest lecturer at Warsaw J. Pilsudski University Academy of Physical Education (Within the Erasmus project, Poland)
- 2010 Guest lecturer at the University of Malaga (Within the Erasmus project, Spain)
- 2009 Guest lecturer at the University of Malaga (Within the Erasmus project, Spain)
- 2008 Guest lecturer at Warsaw J. Pilsudski University Academy of Physical Education (Within the Erasmus project, Poland)
- 2006-2010 Board member of the Latvian Alpinist Association.
- 2001-2004 Tourism Information Centre of "Rīgas Skolēnu pils". Tour guide to Slovakia, Hungary, Check Republic.
- 2000-2004 Instructor at "Team building" activities in cooperation with "Incape Baltic".

LANGUAGE SKILLS: Latvian – native, Russian – fluent, English – colloquial.