

TARTU ÜLIKOOL
Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Kalev Arbus

**Korvpallurite kiirus-jõualaste kehaliste võimete dünaamika
võistlushooaja jooksul ning selle seos mängulise efektiivsusega**

**The dynamics of basketball players speed and strength abilities during
competition season and it's correlation with performance efficiency rating**

Magistritöö

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: dots. M. Viru

Tartu 2015

Sisukord

KASUTATUD LÜHENDID	4
LÜHIÜLEVAADE (<i>ABSTRACT</i>).....	5
1 KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1 Periodiseerimine korvpallis.....	7
1.2 Kehaliste võimete tähtsus korvpallis.....	8
1.3 Kehaliste võimete testid korvpalluritele.....	9
1.4 Kehaliste võimete dünaamika ning selle testimine võistlushooaja jooksul	9
1.4 Korvpallurite mängulise efektiivsuse hindamise võimalused.....	11
1.5 Kehaliste võimete seos mängija efektiivsusega võistlusmängus	13
2 TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED.....	14
3 METOODIKA	15
3.1 Uuringu korraldus ja vaatlusaluste iseloomustus.....	15
3.2 Kehaliste võimete määramine	16
3.3 Korvpallurite mänguliste näitajate registreerimine ja kasuteguri määramine.....	18
3.4 Tulemuste statistiline töötlus.....	19
4 TÖÖ TULEMUSED	20
4.1 Kehaliste võimete dünaamika võistlushooaja jooksul	20
4.2 Kehaliste võimete korrelatiivsed seosed efektiivsusega võistlusmängudes.....	23
4.3 Kehaliste võimete omavahelised korrelatiivsed seosed	24
4.4 Mängijate efektiivsuse valemite resultaate ning treeneri subjektiivse arvamuse korrelatiivsed seosed	24
5 ARUTELU	26
5.1 Kehaliste võimete dünaamika	26
5.2 Kiirus-jõualaste võimete ja mängijate efektiivsuse omavahelised seosed	29
6 JÄRELDUSED	32
KASUTATUD KIRJANDUS	33

LISA 1. Elektrooniline mõõtesüsteem „Ivar“	37
LISA 2. Mõõtesüsteemi „Ivar“ põhiblokk.	37
LISA 3. Laserkaugusmõõtja <i>Leica Disto A2</i>	38
LISA 4. Võistkonna aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides.....	38
LISA 5. Pikemate mängijate aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides.....	39
LISA 6. Lühemate mängijate aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides.....	39

KASUTATUD LÜHENDID

20M – 20 meetri sprindi test

ATP – adenosintrifosfaat

KrF – kreatiinfosfaat

EHA – enne võistlushooaja algust

EHT – enne võistlushooaja eelset treeningtsüklit

EKL – Eesti Korvpalliliit

FIBA – Rahvusvaheline korvpalliföderatsioon (*International Basketball Federation*)

HK – võistlushooaja keskel

HL – võistlushooaja lõpus

KM – kordusmaksimum

NBA – Ameerika rahvuslik korvpalliliiga (*National Basketball Association*)

PER – mängija efektiivsuse hinne (*Performance Efficiency Rating*)

PIR – mängija efektiivsuse indeks (*Performance Rating Index*)

TOPIS – topispalli heide ette

TTEST – liikuvuse test (T-jooks)

TTESTP – liikuvuse test pallikäsitsusega

ÜHKH – üleshüpe paigalt käte hooga

ÜHKP – üleshüpe paigalt käte hoota

ÜKE – üldkehaline ettevalmistus

LÜHIÜLEVAADE (*ABSTRACT*)

Töö lühiülevaade

Eesmärk: analüüsida meeskorvpallurite kiirus-jõualaste kehaliste võimete (jooksu-, liikuvuse-, liikuvuse koos pallikäsitsusega-, üleshüppe- ning topispalli heite testid) tasemete dünaamikat võistlushooaja jooksul, leida nende omavahelised korrelatiivsed seosed ning seosed korvpallurite mängulise efektiivsusega. Kõrvutada valemite abil saadud mängulise efektiivsuse tulemusi treeneri subjektiivse arvamusega.

Metoodika: vaatlusalusteks olid 10 Eesti korvpallimeistrivõistluste esiliiga meeskonna liiget. Mõõtmised toimusid põhihooaja algusest finaalmängudeni kuuel korral. Mängulise tegevuse hindamiseks kasutati EKL-i, PIR-i ja PER-i valemit, lähteandmed saadi mänguprotokollidest.

Tulemused: võistlushooaja jooksul keskmiselt 2-3 ühistreeningut ning 1-2 võistlusmängu nädalas ei muutnud kiirus-jõualaste kehaliste võimete taset. Testide ning kasulikkuse teguri valemite resultaatidel puudusid omavahelised olulised seosed. Statistiliselt oluliselt korreleerus kõige rohkem teiste testidega T-jooksu test (topispalli heite testiga $r = -0,71$; käte hoota üleshüppega $r = -0,67$, liikuvuse testis pallikäsitsusega $r = 0,66$, käte hooga üleshüppega $r = -0,60$). PIR-i ning PER-i valemite tulemid korreleerusid treeneri subjektiivse arvamusega mängijate efektiivsuse osas.

Kokkuvõte: 2-3 treeningut ning 1-2 võistlusmängu nädalas ei arenda Eesti meistrivõistluste esiliiga mängijate kiirus-jõualaseid kehalisi võimeid. Kõige informatiivsem kiirus-jõualane test sel tasemel korvpalluritele on T-jooksu test. PIR-i ning PER-i valemite tulemid korreleerusid treeneri subjektiivse arvamusega mängijate efektiivsuse osas, kuid ei seostunud kiirus-jõualaste testide tulemustega.

Märksõnad: korvpallurid; kiirus-jõualased võimed; võistlushooaeg; mänguline efektiivsus

Abstract

Aim: to analyze male basketball players dynamics of speed and strength abilities (speed-, agility-, agility with ball handling-, vertical jump- and medicine ball throw tests) during competition season, find correlations between them and with players efficiency ratings. Examine players efficiency rating formulas results with trainers subjective view.

Methods: participants were 10 Estonian basketball first division team members. Testing was carried out 6 times from the beginning of the regular season until the play-offs. Playing efficiency was calculated by EKL, PIR and PER formulas, data was obtained from protocols.

Results: 2-3 trainings and 1-2 competitive games per week during competitive season did not change speed and strength levels. Testing results and efficiency formulas did not have significant correlations. Agility T-test correlated most significantly with other tests (with medicine ball throw test $r = -0,71$, countermovement jump $r = -0,67$, agility test with ball handling $r = 0,66$, countermovement jump with armswing $r = -0,60$). The results of PIR and PER formulas correlated with coach's subjective opinion about players efficiency.

Conclusions: weekly 2-3 team training sessions and 1-2 competitive games during competitive season did not develop players speed and strength abilities. Most informative speed and strength test for this level basketball players is T-test. The results of PIR and PER formulas correlated with trainers subjective opinion of players efficiency but did not bind with speed and strength testing results.

Keywords: basketball players; speed and strength abilities; competition season; efficiency rating

1 KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 Periodiseerimine korvpallis

Treeningute periodiseerimine on üksikute treeningute süstemaatiline kasutamine eesmärgiga viia sportlaste saavutusvõime võistlushooaja tähtsamateks võistlusteks võimalikult kõrgele. See on kompleksne protsess, mis koosneb tehniliste oskuste, kehaliste võimete ning psühholoogilise valmisoleku treeningutest arvestades seejuures taastumisvajadust erineva iseloomuga treeningutest. Periodiseerimise käigus jagatakse korvpallis olenevalt eesmärgist kas aastane või pooleaastane treeningulaan väiksemateks perioodideks. Eristatakse kolme peamist: ettevalmistus-, võistlus- ning üleminekuperiood (Bompa ja Haff, 2009). Kasutatakse ka nimetusi hooajaeelne-, hooajaline- ning hooajajärgne periood (Foran ja Pound, 2007; Schelling ja Torres-Ronda, 2013).

Aastane treening-võistlusperiood korvpallis algab ettevalmistusperioodiga, mille eesmärgiks on tõsta mängija üldkehalise ettevalmistuse taset, mis loob eeldused edasiseks sooritusvõime täiustamiseks. Selle kõrval on tähtsal kohal ka tehniliste, taktikaliste ning psühholoogiliste oskuste üldine arendamine. Treeningmaht ning -intensiivsus on sel perioodil tõusvad. Progresseeruvalt lisatakse treeningulaanidesse korvpalli-spetsiifilisi harjutusi ning elemente tehniliste ning taktikaliste oskuste arendamiseks, et saavutada heal tasemel sportlik vorm eelolevaks võistlusperioodiks. Kasutatakse mitmeid kehalise töövõime teste, et hinnata kasutatud treeningprogrammide sobivust ja efektiivsust ning mängijate individuaalset arengut (Bompa ja Haff, 2009; Schelling ja Torres-Ronda, 2013).

Võistlusperiood ehk võistlushooaeg on korvpallis kestuselt pikk (8-9 kuud) ning jaguneb põhihooajaks ning finaalmängude perioodiks. Põhihooaja alguses toimub võistlustel osalemine suurte treeningkoormuste pealt. Põhihooaja lõpuosas ning finaalmängude ajal toimub eelnevalt saavutatud kehalise võimekuse säilitamine. Treeningute mahus toimub mõningane langus, kuid intensiivsus säilitatakse (Bompa ja Haff, 2009; Schelling ja Torres-Ronda, 2013).

Võistlushooajale järgneb üleminekuperiood, mis on vajalik ettevalmistuseks järgnevas treeningtsüklik. Toimub psühholoogiline taastumine, kasutades aktiivset puhkust. Treeningud peaksid olema üldarendavad ning madala intensiivsuse ja mahuga (Bompa ja Haff, 2009; Schelling ja Torres-Ronda, 2013).

1.2 Kehaliste võimete tähtsus korvpallis

Viimase 30 aastaga on kaasaegses korvpallis muutunud mängijad tunduvalt suuremaks ja ka tugevamaks ning jõulisemaks. Seda seetõttu, et kõrgelt on hakatud väärtustama kehalise ettevalmistuse tähtsust korvpalluritel. Tipptasemel korvpallurid sooritavad kehaliste võimete arendamiseks treeninguid terve aastase treening-ning võistlusperioodi vältel. Treeningprogrammid hõlmavad nii jõu-, kiiruse-, liikuvuse-, kui ka hüppevõime alaste võimete arendamist (Cormery jt., 2008; Drinkwater jt., 2008; Foran ja Pound, 2007). On leitud, et korvpalluritel on teiste spordialadega võrreldes kõrgel tasemel plahvatuslik jõud ning korvpallispetsiifiline treening on selle arendamiseks sobiv (Buban jt., 2012). Korvpalli võistlusmäng koosneb korduvatest kiiretest kõrge intensiivsusega tegevustest, mille vahel on lühikesed puhkepausid. Hea kehalise võimekusega mängijad taastuvad kiiremini ning suudavad kõrget saavutusvõimet säilitada pikema aja jooksul. Hoffmann ja Maresh (2000) leidsid oma uuringus, et 61% aktiivsest mängu ajast saab korvpallur energiat anaeroobsetest, 28% puhul anaeroobsetest/aeroobsetest ning 11% ulatuses aeroobsetest energiatootmise protsessidest. Foran ja Pound (2007) on leidnud järgmised energiatootmise vahemikud: anaeroobsed protsessid 85% ning aeroobsed 15%. Abdelkrimi jt. (2007) tulemuste kohaselt on kogu mänguajast aktiivset mänguaega 46% ning sellest omakorda moodustavad kõrge intensiivsusega tegevused 16.1%, keskmise intensiivsusega 28,1, madala intensiivsusega 25,1 ning tegevused seistes või kõndides 29,9%. Sarnased tulemused on saadud ka McInnese jt. (1995) uuringus.

Kiirus-jõualasteks tegevusteks saadakse energiat alaktaatsetest ning laktaatsetest protsessidest. Esimesel juhul adenosiintrifosfaadist (ATP) ning kreatiinfosfaadist (KrF) ja teisel peamiselt anaeroobsetest glükolüüsist. ATP-KrF energiasüsteem taastub korvpallimängus lühikeste pauside ajal, nagu näiteks vabavisked, minutilised vaheajad, veerandaegade vahelised pausid ning vahetuste ajal puhkust saades (Foran ja Pound, 2007; McInnes jt., 1995). Täielikuks taastumiseks vajab mängija 2-5 minutilist puhkust (Foran ja Pound, 2007). Aeroobseteks tegevusteks saadakse energiat oksüdatiivsetest protsessidest (Read jt., 2014). Seega on korvpallis edu saavutamiseks suure tähtsusega anaeroobne võimekus ja -vastupidavus (Hoffmann ja Maresh, 2000; McInnes jt., 1995).

Spetsiifiliste jõuvõimete arendamine aitab kaasa lihasvõimsuse ning kiirusvõimete arengule. Kiirusvõimed annavad mängijale eelise nii kaitse- kui ka ründeolukordades. Seda

nii olukordades, mis hõlmavad kogu väljakut kui ka olukordades, mis toimuvad poole väljaku ulatuses. Liikuvus (*agility*) on tähtis paljudes mängulistes olukordades, mis hõlmavad peatumisi, kiirendusi, suunamuutuseid, pöördeid, löikeid ning kaitsetööd. Võimsus on jõu- ning kiirusvõimete kombinatsioon ning see aitab omakorda kaasa teiste kehaliste võimete realiseerimisele (Foran ja Pound, 2007). Meeskonna ja mängijate hea kehaliste võimete tase loob aluspõhja edukaks korvpallimänguks (Dežman, 1999).

1.3 Kehaliste võimete testid korvpalluritele

Korvpallis erinevate kehaliste võimete hindamiseks kasutatavad üldlevinud testid on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Kehaliste võimete hindamiseks sobivad testid korvpalluritele.

Kehaline võime	Test
Plahvatuslik jõud, võimsus	Üleshüpe poolkükist (Read jt., 2013); Üleshüpe allalaskumisega (Bubanj jt., 2012; Chaouachi jt., 2009; Delextrat ja Cohen, 2008; Hoffmann jt., 1991; Markovic jt., 2004; Read jt., 2013; Stojanovic jt., 2012); Topispalli heide (Stockbrugger ja Haennel, 2001)
Jõud	1-KM kük (Read jt., 2013); 1-KM rinnalt surumine (Hoffmann jt., 1991; Read jt., 2013)
Liikuvus	T-jooks (Abdelkrim jt., 2010; Chaouachi jt., 2009; Delextrat ja Cohen, 2008; Hoffmann jt., 1991; Read jt., 2013) Y-jooks (Lockie jt., 2014) Slaalomi test nagu ning selg ees liikumisega (Delextrat jt., 2015)
Kiirendusvõime	10 m sprint (Read jt., 2013; Chaouachi jt., 2009); 20 m sprint (Delextrat ja Cohen, 2008); 27 m sprint (Hoffmann jt., 1991)
Anaeroobne võimekus	Korduvad kiirendused 12 x 20 m (Read jt., 2013) Korduvad kiirendused 8 x 15 + 15 m (Stojanovic, 2012)

1.4 Kehaliste võimete dünaamika ning selle testimine võistlushooaja jooksul

Korvpallurite kehaliste võimete testimine on vajalik sportlaste taseme ning treeningmetoodikate sobivuse hindamiseks (Bompa ja Haff, 2009; Drinkwater jt., 2008; Foran ja Pound, 2007; Shalfawi jt., 2011). Samuti individuaalsete tugevuste ja nõrkuste

ning treeningseisakute või saavutusvõime muutuste registreerimiseks (Bompa ja Haff, 2009). Testimine on periodiseerimise tähtis osa. Kehaliste võimete testid peavad olema valiidsed, reliaabsed ning seotud kehaliste võimete ja oskustega, mida mängija vajab võistlusolukordades (Bompa ja Haff, 2009). Registreeritud tulemuste põhjal saadakse objektiivset tagasisidet treeningprotsessi mõjust mängijale ning vajadusel on võimalik teha muudatusi treeningplaanidesse (Foran ja Pound, 2007).

Aastane treening- ja võistlushooaeg algab ettevalmistusperioodiga, mille jooksul toimub kehaliste võimete arendamine võimalikult kõrgele tasemele eelseisvaks võistlushooajaks. Võistlushooaja jooksul peab treeningute eesmärk olema hoida eelnevalt saavutatud kehaliste võimete taset (Bompa ja Haff 2009; Hoffmann jt., 1991). Hoffmann jt. (1991) uurisid USA üliõpilasliiga esiliiga meeskondade liikmete (keskmine vanus 18,8 a; pikkus 196,4 cm; kaal 89,0 kg) kehaliste võimete dünaamikat aastase treening- ja võistlushooaja jooksul. Mõõtmised viidi läbi enne võistlushooaja eelset treeningtsükli (EHT), enne võistlushooaja algust (EHA), võistlushooaja keskel (HK) ning võistlushooaja lõpus (HL). Kui võistlushooaja eelset ettevalmistusperioodil tegeleti kehaliste võimete arendamisega, siis võistlushooaja jooksul mitte. Võistlushooaja jooksul sooritati ühiseid pallitreeninguid kuuel korral nädalas, kestvusega 2-2,5 tundi võistlushooaja alguses ning hiljem 1,5-2 tundi. Antud uuringu käigus kasutati nii jõu- kiirus- kui ka vastupidavusalaseid teste, nende seas 1 kordus-maksimumi (KM) rinnalt surumist, üleshüppe, 27 m sprindi ning T-jooksu (liikuvuse test, kus tuleb suunamuutustega joosta T tähe kujuliselt, täpsemalt kirjeldatud töö metoodikas) (tabel 2). Rinnalt surumises paranesid tulemused pärast võistlushooaja eelset treeningtsükli aga võistlushooaja vältel olulisi muutusi ei esinenud. Leiti ka, et üleshüppe testi tulemustes ei toimunud muutuseid EHT ja EHA vahel (64,5 cm ja 64,3 cm), kuid HK mõõtmiskorraks olid tulemused tunduvalt langenud (58,7 cm). HL tulemused olid sarnased võistlushooaja eelsete tulemustega (63,3 cm). T-jooksu aegades võistlushooaja jooksul märgatavaid muutuseid ei registreeritud, kuid 27 m sprindis seevastu küll. Kui võistlushooaja eelne treeningtsükkel parandas antud testi tulemusi võrreldes algtasemega (vastavalt 4,01 s ja 3,93 s), siis võistlushooaja keskel ning lõpus olid sportlaste tulemused tunduvalt kehvemad (vastavalt 4,10 s ja 4,06 s). Tulemustest võib järeldada, et kehaliste võimete arendamisele keskendunud treeningute puudumine võistlushooaja jooksul

võib põhjustada korvpallurite kiirus- ning plahvatusliku jõu näitajate languse vaatamata sellele, et pallitreeningute ning võistlusmängude sagedus on tihe.

Tabel 2. Kehaliste võimete testide tulemused aastase treening- ning võistlushooaja jooksul (Hoffmann jt., 1991) (*p < 0,05).

Test	EHT	EHA	HK	HL
1-KM rinnalt surumine (kg)	84,1 ± 12,2	87,4 ± 14,3	89,1 ± 13,0	86,8 ± 11,5
Üleshüpe (cm)	64,5 ± 9,7	64,3 ± 7,9	58,7 ± 5,2*	63,3 ± 6,9
27 m sprint (s)	4,01 ± 0,21	3,93 ± 0,23	4,10 ± 0,17*	4,06 ± 0,24*
T-jooks (s)	-	9,18 ± 0,54	9,12 ± 0,53	8,92 ± 0,31

Kehaliste võimete dünaamikat on võrreldud ka korvpallimeeskonna põhi- ning varumängijate vahel. Gonzales jt. (2013) viisid sellise uuringu läbi NBA võistkonna Orlando Magic mängijate (keskmise vanus 28,2 a; pikkus 200,9 cm; kaal 104,7 kg; rasvaprotsent 7,2%) seas võrreldes kehalise töövõime ning subjektiivsete näitajate muutuseid võistlushooaja jooksul. Põhimängijate mängus veedetud aeg oli võistlushooaja peale keskmiselt 27,8 ± 6,9 ning varumängijatel 11,3 ± 7,0 minutit. Selgus, et üleshüppe testi tulemused paranesid põhimängijatel ning langesid varumängijatel. Sarnaste tulemusteni on jõudnud Gonzales jt. (2012) ka varem. Põhimängijate üleshüppe testi tulemuste paranemine võis olla tingitud rohkemast mängus veedetud ajast ning seeläbi suuremast hüpete koguarvust võistlushooaja jooksul (Gonzales jt., 2012).

1.4 Korvpallurite mängulise efektiivsuse hindamise võimalused

Korvpallis on kasutusel mitmeid erinevaid valemeid, mille abil on võimalik hinnata mängijate efektiivsust võistlusmängudes. Eesti Korvpalliliidul (EKL, 2015) on selleks kasutusel mängija kasulikkuse teguri valem. Valemit on varasemalt kasutanud ka Rein Jalak (1993) „Kalevi“ korvpallimeeskonna ja Eesti korvpallikoondise mängijate tegevuse hindamiseks (lühendite seletused on allpool tekstis).

$$(P - MV + LP + RS + VL + BV - PK) / t$$

Korvpalli Euroliigas (Turkish Airlines Euroleague, 2015) ning ka mõningates sporditeaduslikes uuringutes (Novšak, 2014) on kasutusel mängulise efektiivsuse hindamise valem (*Performance Index Rating – PIR*).

$$(P + LP + RS + VL + BV + VM) - (MV + MVV + PK + SB + V)$$

Eelnevad valemid arvestavad iga statistilise näitaja väärtust võrdselt, kuid Tayloriga (2007) mängulise efektiivsuse hindamise valemis (*PER – Performance Efficiency Rating*) on nendel erinev väärtus.

$$PVM * 0,75 + PM * 2 + VVM * 0,75 + VVS + RS + RL * 1,5 + PK * 1,5 + KMVP / 2 + KL + RVV * 2 + PKVK + BV + VL + PPO + V$$

PER – Performance Efficiency Rating – nime all on John Hollingeri loodud mängulise efektiivsuse hindamise valem kasutusel ka NBA-s. Sealne valem erineb aga eelkirjeldatust ning on veelgi mitmekülgsem. Selle korrigeerimine toimub iga võistlushooaja eel (NBA, 2015).

Valemities kasutatavate lühendite seletused:

PVM – pealeviskeid mängust	PK – pallikaotused
PM – punkte mängust	t – mängus viibitud aeg
VVM – vabaviskeid mööda	MVV – mööda visatud vabavisked
VVS – vabaviskeid sisse	SB – mängijale sooritatud viskeblokeeringud
KT – kasutegur	V – mängija tehtud vead
P – visatud punktid	VM – mängijale tehtud vead
MV – möödavisked	RVV – ründevisu võetud
LP – lauapallid	PKVK – pallikaotuseni viinud kaitsetegevus
RL – ründelauapallid	PPO – pooleks palli olukorrad
KL – kaitselauapallid	KMVP – kaitstava mehe visatud punktid
RS – resultatiivsed söödud	
VL – vaheltlöiked	
BV – blokeeritud visked	

1.5 Kehaliste võimete seos mängija efektiivsusega võistlusmängus

Potentsiaalse edukuse aluseks korvpallis peetakse antropomeetrilisi eeldusi ning korvpallispetsiifiliste oskuste, iseloomujoonte, võimete ja teadmiste taset. Treeningprotsessis toimub üld- ja erialase kehalise võimekuse ühendamine sportlase antropomeetriliste näitajatega. See kompleks määrab mängija efektiivsuse (Maric jt., 2013).

Maric jt. (2013) uurisid üld- ja erialaste kehaliste võimete omavahelist mõju ning mõju mängija efektiivsusele. Vaatlusalusteks olid 83 noorkorvpallurit (vanus 13-15; keskmine pikkus 174,8 cm; kaal 63,6 kg; kehamassiindeks 20,81) Bosnia ja Hertsovgoviina esiliigast. Leiti, et alakeha plahvatusliku jõu, käte liigutuste kiiruse, ülakeha isomeetrilise jõu ja koordinatsiooni tasemed omavad positiivset mõju testitud erialastele kehalistele võimetele (Maric jt., 2013). Alakeha plahvatuslik jõud on lisaks eelnevale tugevalt seotud ka korduva kiirendusvõimega, mis iseloomustab hästi korvpalli mängu iseloomu. Sellise seose ($r = 0,74$) leidsid Stojanovic jt. (2012) oma uuringus, kus võrreldi allalaskumisega üleshüppe tulemuste seost mängijate korduva kiirendusvõimega.

Kehalise võimekuse hea tase loob eeldused efektiivseks tegutsemiseks võistlusmängus, samuti on leitud, et see on oluline komponent sportlase mänguaja osas. Hoffmanni jt. (1991) arvates on 1-KM kükkimise testi tulemus peamine tulemuslikkuse ning mänguaja indikaator võistlushooaja jooksul.

Ei saa ära unustada ka treeneri subjektiivse arvamuse tähtsust mängijatele mänguaja jagamisel. Hoffmanni jt. (1996) uuringus oli see mänguaja peamine mõjutaja kehaliste võimete kõrval. Readi jt. (2013) arvates on ka erinevad hüppetestid head alakeha võimekuse määramiseks. Eelnevat kinnitab ka Delextrati ja Coheni (2008) uurimus. Eliitkorvpalluritel on võrreldes keskmise tasemega mängijatega paremad liikuvuse (indikaatorina kasutatud korvpallimängule spetsiifilist T-jooksu testi) (+6,2%) ning üleshüppe testi (+8,8%) näitajad. 20 m sprindis seevastu selles uuringus statistiliselt olulisi erinevusi ei leitud.

Korrelatsioonanalüüsi abil on võrreldud korvpallurite sprindijooksu testide näitajaid erinevate simuleeritud ründe- ning kaitseolukordade efektiivsusega. Ründeolukordade ning sprindinäitajate vahel leiti mõõdukas korrelatiivne seos (5 m sprint $r = 0,39$; 10 m sprint $r = 0,46$; 30 m sprint $r = 0,47$) (Hucinski jt., 2007).

2 TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Töö eesmärgiks oli jälgida Eesti korvpallimeistrivõistluste esiliiga paremikki kuuluvate korvpallurite kiirus-jõualasete kehaliste võimete dünaamikat võistlushooaja vältel ning leida selle seosed mängulise efektiivsusega.

Lähtudes töö eesmärgist püstitati järgmised ülesanded:

1. Määrata korvpallurite plahvatusliku jõu taseme dünaamika võistlushooaja jooksul.
2. Määrata korvpallurite kiirusvõimete taseme dünaamika võistlushooaja vältel.
3. Hinnata korvpallurite nängulist efektiivsust ning leida selle seosed kiirus-jõualaste võimete tasemega.
4. Hinnata mängulise efektiivsuse hindamise valemite kasutamise sobilikkust Eesti esiliiga korvpallurite seas.
5. Selgitada kõige informatiivsemad testid korvpallurite kiirus-jõualase kehalise võimekuse määramiseks.

3 METOODIKA

3.1 Uuringu korraldus ja vaatlusaluste iseloomustus

Korvpallurite treeningtegevuse käigus registreeriti 2014/2015. a võistlushooaja jooksul kuuel korral nende kehaliste võimete tasemed. Kehaliste võimete mõõtmised toimusid kord kuus põhihooaja algusest (2014 september) kuni finaalmängude alguseni (2015 märts). Kuna mõõtmiseid mõjutasid võistkonna võistluskalender ning treeningplaanid, ei olnud kõigi tulemuste registreerimiste vahe täpselt üks kuu.

Uuringu vaatlusalusteks olid 10 ühe korvpallimeeskonna mängijat, kes osalesid 2014/2015. a Eesti esiliiga korvpallimeistrivõistlustel (keskmise pikkus $191 \pm 7,3$ cm ja vanus $24,3 \pm 2,3$ a). Vastavalt mängijate positsioonidele väljakul (kesk- ning ääremängijad ja tagamängijad) jagati mängijad kahte gruppi – pikemad ($n = 5$; pikkus $197 \pm 3,6$ cm; vanus $24 \pm 3,4$ a) ning lühemad ($n = 5$; pikkus $186,2 \pm 5,6$ cm; vanus $24,6 \pm 1,5$ a).

Mängijate treeningkoormus 2014/2015. a võistlushooaja jooksul on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. Mängijate treeningkoormused võistlushooaja jooksul.

Septembri lõpp kuni detsembri esimene pool	Pallitreeningud 2 x 1,5 h nädalas
Detsembri teine pool kuni jaanuari algus	Individuaalne vormi hoidmine
Jaanuari algus kuni finaalmängud	Pallitreeningud 2 x 1,5 h nädalas
Oktoober ja jaanuari teine pool kuni veebruari lõpp	Üldkehalise ettevalmistuse (ÜKE) treeningud 1 x 1,5 h nädalas lisaks pallitreeningutele

Treeningkoormused varieerusid võistlushooaja vältel vastavalt mängugraafikule. Keskmiselt kord nädalas toimus Eesti esiliiga võistlusmäng. Võistlusmängule eelneval pallitreeningul keskenduti rohkem taktikaliste olukordade harjutamisele ning koostööle. Nädala teine pallitreening oli seevastu intensiivsem. Lisaks eelnevale osales võistkond korvpallis ka Tartumaa meistriliigas, kus toimusid vaadeldaval perioodil karikaturniiri mängud (2 oktoobris ning 2 novembris) ning põhiturniiri mängud (4 mängu detsembrikuus, 2 mängu jaanuaris, 2 mängu märtsis ning 1 mäng aprillis).

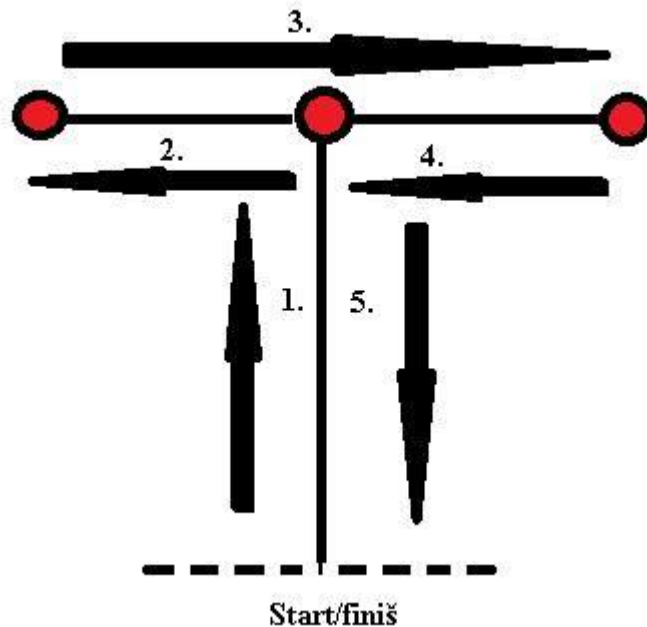
3.2 Kehaliste võimete määramine

Korvpallurite kiirus-jõualaste kehaliste võimete määramiseks kasutati jooksu-, liikuvuse-, liikuvuse koos pallikäsitsusega, üleshüppe- ning kiirusliku jõu teste. Testitavad olid eelnevalt tutvunud teistiprotokollidega ning sarnaseid teste - harjutusi ka treeningutel sooritanud. Kuigi kirjanduse andmetel ei vaja üleshüppe testid ning 20 m sprindijooksu testid täiskasvanud vaatlusalustel usaldusväärsete tulemuste saamiseks eelnevat läbiproovimist ega harjutamist (Moir jt., 2004), eelnesid igale mõõtmisele testi läbiviimise korra meelde tuletamine ja vajadusel proovikatsed.

Ajamõõtesüsteemina ja hüppekõrguse mõõtmiseks kasutati elektroonilist infrapunaanduritega süsteemi Ivar (Eesti) (Lisad 1-2) ning viskekauguste mõõtmisel laserkaugusmõõtjat *Leica Disto A2* (Saksamaa) (Lisa 3).

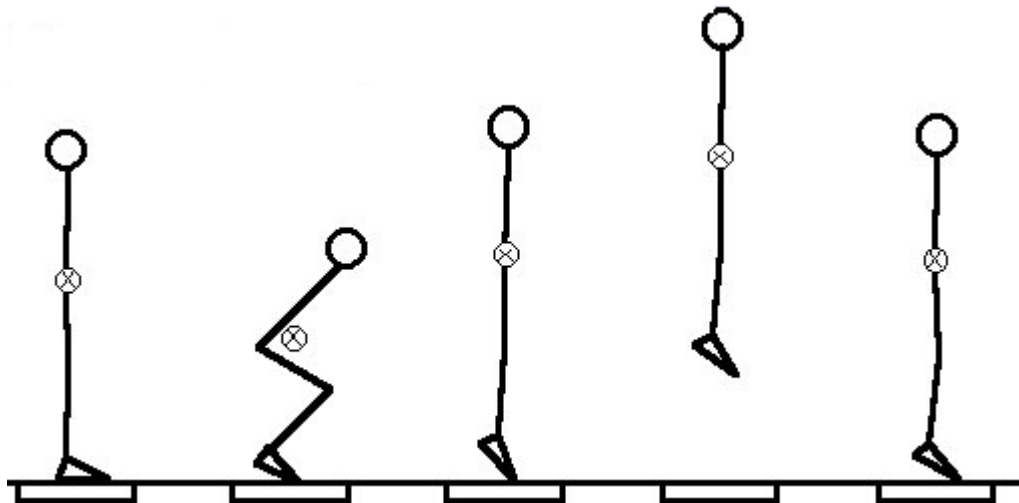
Kasutatud kiirus-jõualaste testide kirjeldused:

1. Jooksutest: 20 m sprint püstilähtest (20M). Sportlane seisis stardijoone taga stardiasendis ning alustas jooksu starteri märguande peale. 20 m kaugusel oleval finišijoonel mängija puusa kõrgusel asuv infrapunaandurite süsteem registreeris jooksu aja sajandiksekundilise täpsusega. Arvesse läks kahest jooksust parema tulemus.
2. Liikuvuse test: T-jooks (TTEST), kujutatud joonisel 1. Sportlane seisis stardijoone taga stardiasendis ning alustas jooksu starteri märguande peale. Ta spurtis 9 m kaugusel oleva tähiseni (40 cm kõrgune koonus), puudutas seda käega, seejärel liikus külge ees kaitseliikumise vasakule 4,5 m kauguse tähiseni ning puudutas seda vasaku käega. Seejärel toimus suunavahetus ning külgsuunaline liikumine parempoolse tähiseni ning selle puudutamine parema käega (9 m kaugusel teisest äärmisest tähisest). Seal toimus taaskord suunamuutus ning liikumine 4,5 m tagasi keskele, tähise puudutamine ning selg ees liikumine stardijooneni. Külge ees liikudes polnud mängijal lubatud teha ristisamme. Lõppaeg registreeriti puusa kõrgusel asuva infrapunaandurite süsteemi abil sajandiksekundilise täpsusega. Arvesse läks kahest jooksust parema tulemus.



Joonis 1. Liikuvuse testi ning liikuvuse testi koos pallikäsitusega sooritus.

3. Liikuvuse test pallikäsitusega: T-jooks palli põrgatades (TTESTP). Testi ülesehitus oli sarnane liikuvuse testiga, aga sportlane pidi raja läbima palli põrgatades. Arvesse läks kahest jooksust parema tulemus.
4. Üleshüppe testid (joonis 2).
 - 1) Üleshüpe paigalt käte hoota (ÜHKP). Tulemused registreeriti infrapuna-hüppemati abil kümnendiksentimeetrise täpsusega. Sportlasel oli kolm katset. Arvesse läks kolmest katsest parima tulemus.
 - 2) Üleshüpe paigalt käte hooga (ÜHKH). Tulemused registreeriti infrapuna-hüppemati abil kümnendiksentimeetrise täpsusega. Sportlasel oli kolm katset. Arvesse läks kolmest katsest parima tulemus.



Joonis 2. Käte hoota ja käte hooga üleshüppe testide sooritus.

5. Kiirusliku jõu test: topispalli (5 kg) heide ette (TOPIS). Sportlane seisis joone taga, pall kahes käes ees-ülal ning heitis selle jalge vahelt ette. Pärast palli kätest lahti laskmist võis sportlane üle joone astuda. Heite kaugus määrati kaugusmõõduri *Leica Disto A2* abil sentimeetrise täpsusega. Arvesse läks kolmest katsest parima tulemus.

3.3 Korvpallurite mänguliste näitajate registreerimine ja kasuteguri määramine

Kiirus-jõualaste kehaliste võimete tulemusi võrreldi mängijate statistiliste näitajatega võistlusmängudes. Korvpallurite statistilised andmed võistlusmängude kohta saadi võistlusmängude tehnilistest protokollidest, mis olid saadaval korvpalliportaalis www.basket.ee. Andmete põhjal koostati mängijate kasutegurid EKL-i (EKL, 2015) PIR-i (Turkish Airlines Euroleague, 2015) ning PER-i (Taylor, 2007) valemide kasutades (lühendite seletused vaata lk 12).

$$\text{EKL-i valem: } (P - MV + LP + RS + VL + BV - PK) / t$$

$$\text{PIR-i valem: } (P + LP + RS + VL + BV + VM) - (MV + MVV + PK + SB + V)$$

$$\text{PER-i valem: } PVM * 0,75 + PM * 2 + VVM * 0,75 + VVS + RS + RL * 1,5 + PK * 1,5 + KMVP / 2 + KL + RVV * 2 + PKVK + BV + VL + PPO + V$$

Antud valemite keskmiseid tulemusi võrreldi kehaliste võimete testide tulemustega samadel perioodidel. Samuti arvatati valemite abil mängijate võistlushooaja keskmised efektiivsuse tulemid ning võrreldi neid treeneri subjektiivse arvamusega mängijate efektiivsuse kohta.

Kehaliste võimete testide ajad ning vastava testimisega seostatud mängulised näitajad protokollidest on esitatud tabelis 4.

Tabel 4. Testimise ajad ning kasutatud protokollide arv.

Testimise aeg	Testimisega seostatud protokollide ajavahemik ning arv
29.09.2014	01.10.2014 – 04.11.2014 (4 võistlusmängu)
05.11.2014	05.11.2014 – 02.12.2014 (4 võistlusmängu)
03.12.2014	03.12.2014 – 19.01.2015 (5 võistlusmängu)
20.01.2015	26.01.2015 – 24.01.2015 (4 võistlusmängu)
25.02.2015	25.02.2015 – 22.03.2015 (3 võistlusmängu)
23.03.2015	23.03.2015 – 18.04.2015 (4 võistlusmängu)

Lisaks võrreldi ka kehalise võimekuse teste omavahel, et selgitada nende omavaheliste korrelatiivsete seoste olemasolu.

3.4 Tulemuste statistiline töötlus

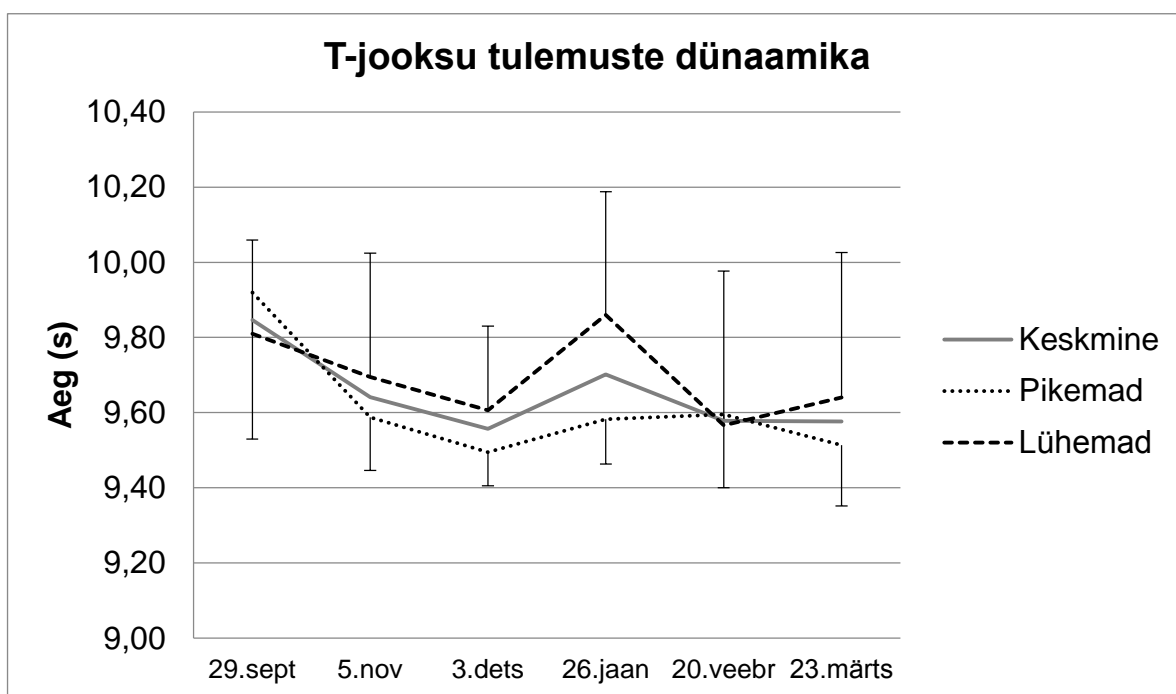
Andmetöötamiseks kasutati andmetöötlusprogrammi *Microsoft Excel* 2010. aasta versiooni. Uuringu tulemuste osas leiti aritmeetilised keskmised (\bar{X}) ja standardvead (SE). Kehaliste võimete tasemete dünaamika analüüsiks kasutati ühefaktorilist dispersioonanalüüsi ANOVA. Statistilise olulisuse nivooks võeti $p < 0,05$.

Korrelatsiooniliste seoste leidmisel kontrolliti eelnevalt andmete normaaljaotust ning omavaheliste seoste olemasolu selgitati Pearsoni koefitsiendi abil.

4 TÖÖ TULEMUSED

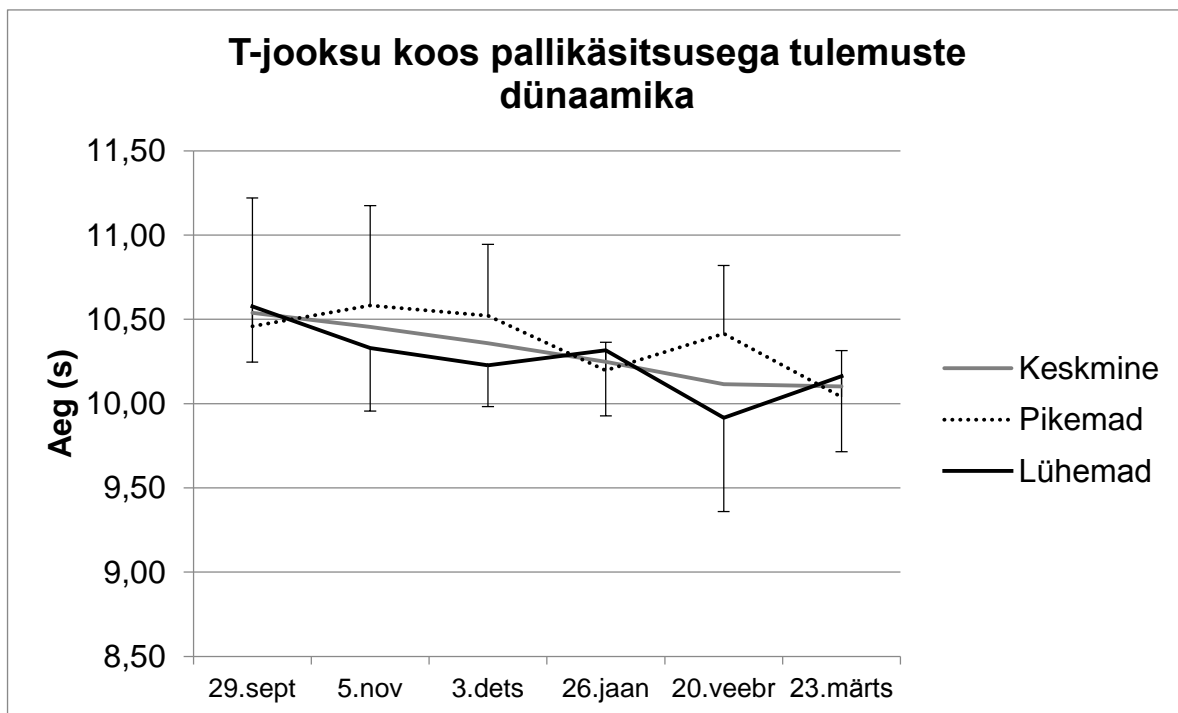
4.1 Kehaliste võimete dünaamika võistlushooaja jooksul

Uuritavate liikuvuse testi (T-jooksu) tulemuste dünaamika on toodud joonisel 3. Antud testis saavutasid paremaid tulemusi lühemad mängijad kuid statistiliselt olulisi muutuseid võistlushooaja vältel ei esinenud. Jooniste arusaadavuse huvides on töös neil märgitud vaid pikemate ja lühemate grupi standardvead. Täielikud statistilise töötuse andmed on esitatud Lisades 4-6.



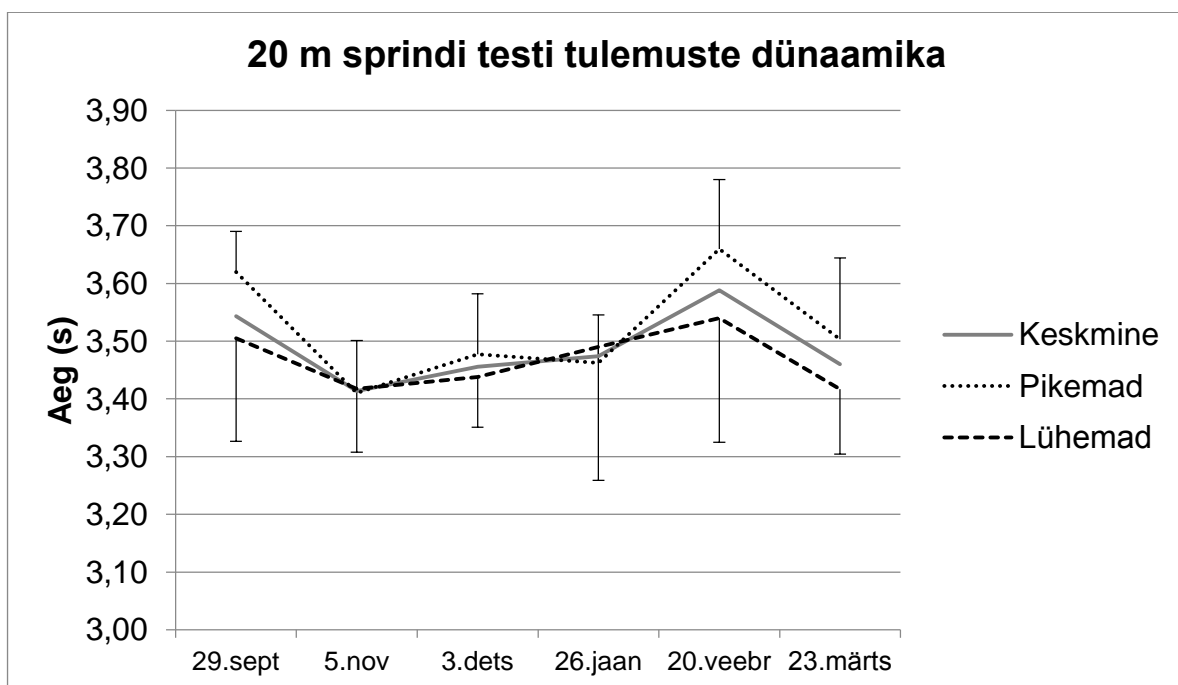
Joonis 3. Korvpallurite T-jooksu tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).

Joonisel 4 on toodud tulemuste dünaamika liikuvuse testis koos pallikäsitsusega. Võrreldes võistlushooaja algusega oli statistiliselt mitteoluline trend tulemuste paranemise suunas.



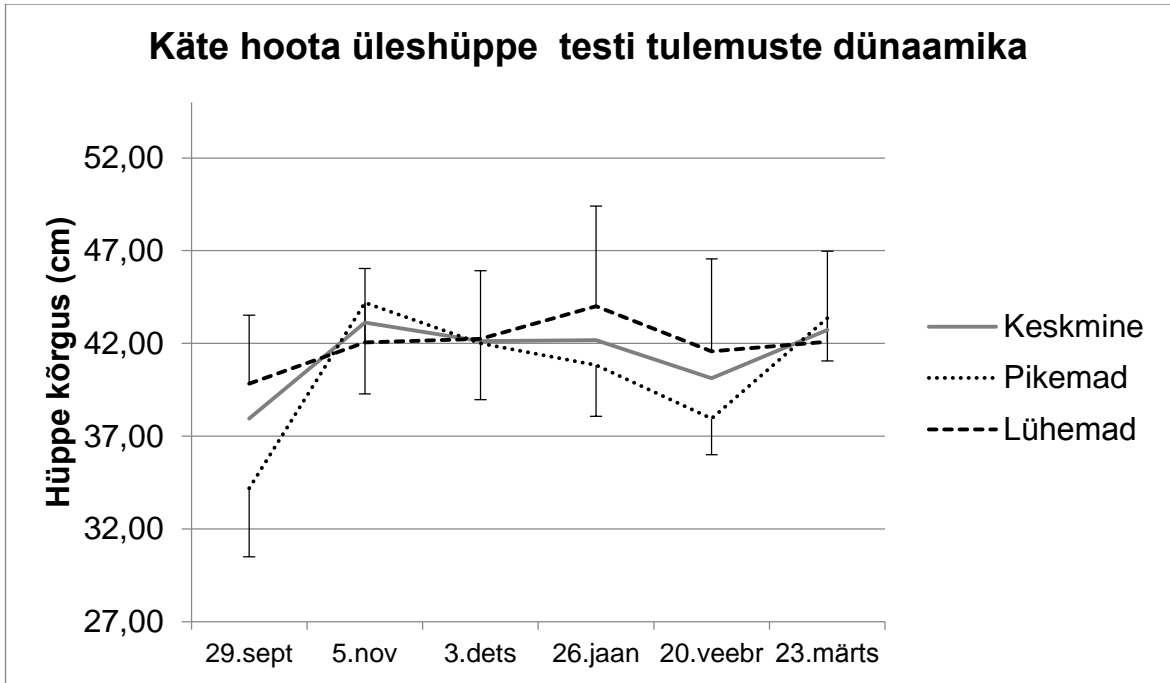
Joonis 4. Korvpallurite T-jooksu koos pallikäsitsusega tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).

20 m sprindi ehk jooksutesti tulemused on esitatud joonisel 5. Olulisi tulemuste muutuseid võistlushooaja vältel ei esinenud.

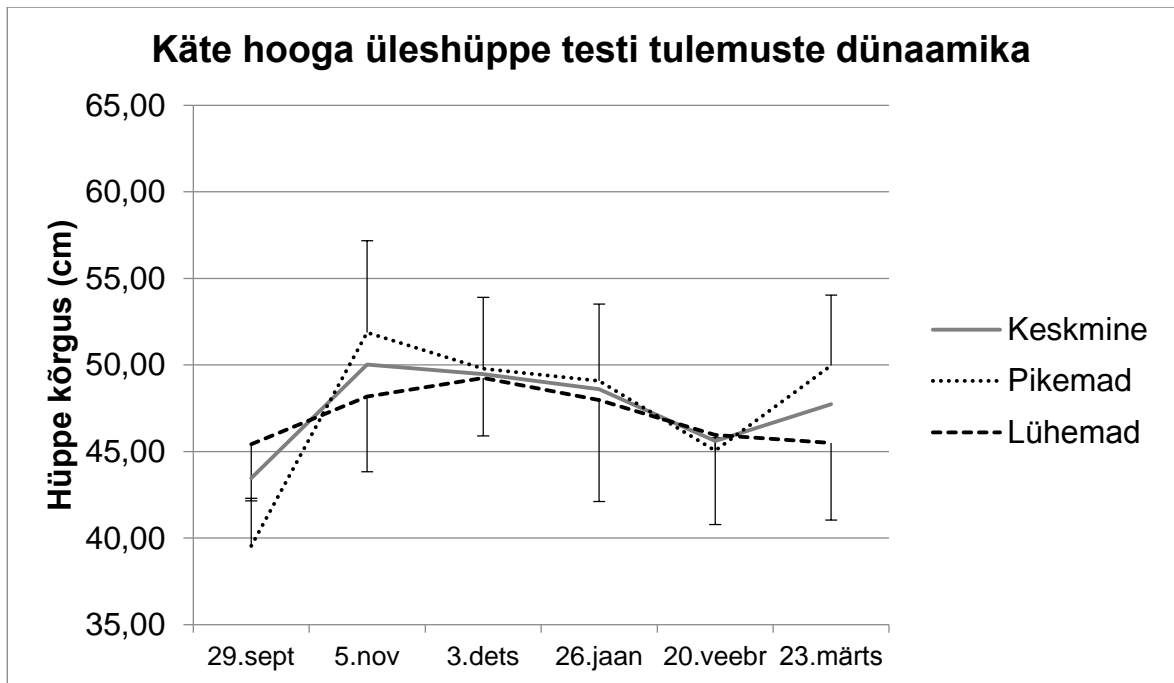


Joonis 5. Korvpallurite 20 m sprindi testi tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).

Üleshüppe testide tulemuste dünaamika on välja toodud joonistel 6 ning 7.

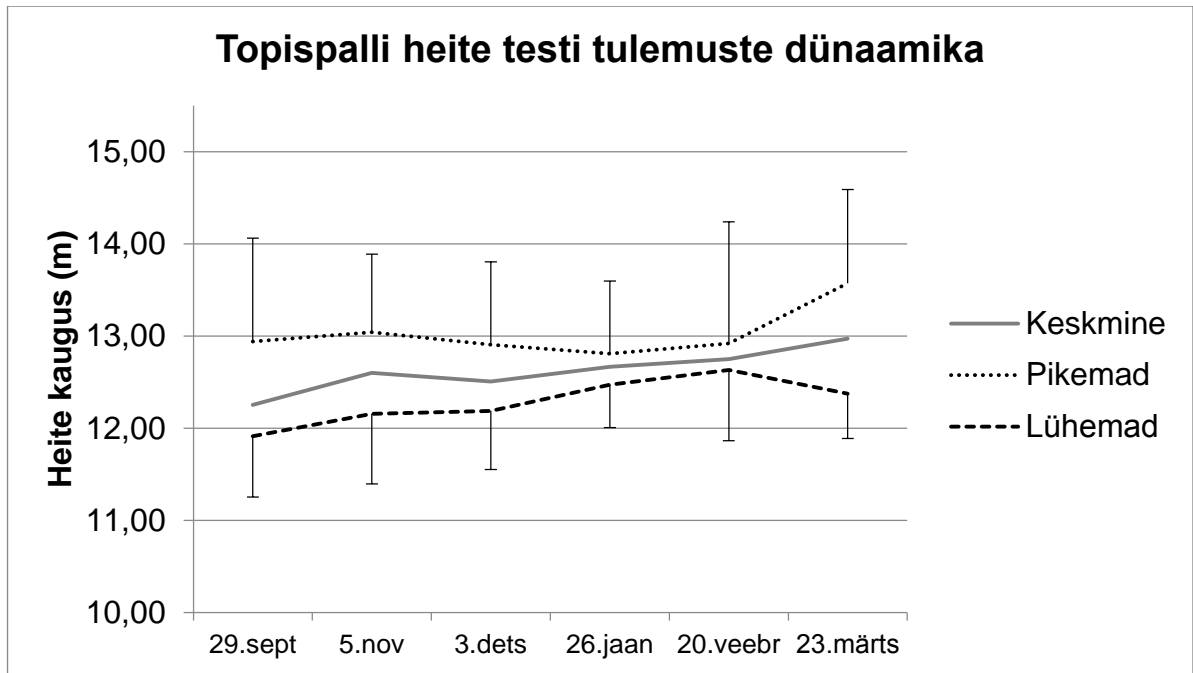


Joonis 6. Korvpallurite käte hoota üleshüppe testi tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).



Joonis 7. Korvpallurite käte hooga üleshüppe testi tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).

Kiirusliku jõu testi – topispalli heite testi tulemused on esitatud joonisel 8.



Joonis 8. Korvpallurite topispalli heite tulemuste dünaamika võistlushooaja vältel ($\bar{X} \pm SE$).

4.2 Kehaliste võimete korrelatiivsed seosed efektiivsusega võistlusmängudes

Omavaheliste seoste tugevus vaatlusaluste kehaliste võimete testide ning mängijate efektiivsuse osas Pearsoni korrelatsioonikoefitsiendi alusel on esitatud tabelis 5.

Tabel 5. Korrelatsioonilised seosed mängijate kehaliste võimete ning kasuteguri valemite järgi saadud efektiivsuse näitajate vahel.

Kehaliste võimete test	EKL-i valem	PIR-i valem	PER-i valem
Liikuvuse test	0,57	0,06	-0,20
Liikuvus + pall	0,42	0,26	0,12
20 m sprint	0,01	0,38	0,25
Üleshüpe käte hoota	-0,27	-0,42	-0,18
Üleshüpe käte hooga	-0,34	-0,39	-0,16
Topispalli heide	-0,26	-0,25	-0,07

Tulemustest on näha, et kasutatud valemite resultaatel puudusid statistiliselt olulised seosed korvpallurite kehaliste võimete testidega.

4.3 Kehaliste võimete omavahelised korrelatiivsed seosed

Tabel 6 põhjal saab järeldada, et kõige tihedamalt olid omavahel seotud käte hoota ning käte hooga üleshüppe tulemused ($r = 0,99$). Lisaks oli tugev negatiivne seos 20 m sprindi aegade ning hüppetestide tulemuste vahel ($r = -0,84$). Statistiliselt oluline negatiivne korrelatsioon oli ka liikuvuse testi ja käte hoota üleshüppe ($r = -0,67$) ning topispalli heite ($r = -0,71$) vahel. Trend statistiliselt olulisusele oli liikuvuse testi ja käte hooga üleshüppe ($r = -0,60$) ning liikuvuse testi koos pallikäsitlusega ja topispalli heite vahel ($r = -0,60$).

Tabel 6. Kehalise võimekuse testide omavahelised seosed Pearsoni korrelatsioonikoefitsiendi alusel (* $p < 0,05$).

Testid	TTEST	TTESTP	20M	ÜHKP	ÜHKH
TTEST					
TTESTP	0,66*				
20M	0,25	0,02			
ÜHKP	-0,67*	-0,18	-0,84*		
ÜHKH	-0,60*	-0,14	-0,84*	0,99*	
TOPIS	-0,71*	-0,60*	-0,13	0,42	0,28

4.4 Mängijate efektiivsuse valemite resultaatide ning treeneri subjektiivse arvamuse korrelatiivsed seosed

Tabelis 7 on välja toodud mängijate võistlushooaja keskmine efektiivsus EKL-i, PIR-i ja PER-i valemite järgi paremusjärjestuses. See on kõrvutatud treeneri subjektiivse arvamusega oma mängijate efektiivsusest. Kõigi kolme valemi järgi arvatud mängijate efektiivsuse näitaja kokkulangevus treeneri subjektiivse arvamusega oli võrdne (10-st mängijast 5 paiknes samas kohas treeneri subjektiivse arvamuse asetusega ning ühe võrra erineva asetusega oli 3 tulemit). Pearsoni korrelatsioonianalüüsi abil leitud seos treeneri subjektiivse arvamuse ning valemi resultaatide osas oli EKL-i puhul $r = 0,61$, PIR-i korral $r = 0,83$ ning PER-il $r = 0,90$.

Tabel 7. Mängijad reastatud resultatiivsuse alusel alustades parematest tulemustest treeneri arvamuse, EKL-i, PIR-i ning PER-i valemite alusel.

Treeneri arvamus	EKL-i valem	PIR-i valem	PER-i valem
Mängija 1	Mängija 1*	Mängija 1*	Mängija 1*
Mängija 2	Mängija 2*	Mängija 2*	Mängija 2*
Mängija 3	Mängija 4**	Mängija 4**	Mängija 4**
Mängija 4	Mängija 9	Mängija 7	Mängija 7
Mängija 5	Mängija 5*	Mängija 5*	Mängija 3
Mängija 6	Mängija 7**	Mängija 6*	Mängija 5**
Mängija 7	Mängija 6**	Mängija 3	Mängija 6**
Mängija 8	Mängija 8*	Mängija 9**	Mängija 8*
Mängija 9	Mängija 3	Mängija 8**	Mängija 9*
Mängija 10	Mängija 10*	Mängija 10*	Mängija 10*

* valemite tulemi langeb kokku treeneri järjestusega

** valemite tulemi eksib ühe kohaga võrreldes treeneri järjestusega

5 ARUTELU

Kirjanduse põhjal pole selge, kas ning mil määral on korvpallurite kehalised võimed seoses efektiivsusega võistlusmängudes. Kehalisi võimeid on seostatud erinevate simulatsioonolukordadega ning mänguajaga kuid otseste mänguprotokollidest saada olevate statistiliste näitajatega mitte.

Töö eesmärkide lahendamiseks vaadeldi Eesti esiliiga meistrivõistluste korvpallurite kiirus-jõualaste võimete tasemete dünaamikat. Tulemuste registreerimiseks kasutati elektroonilist infrapunaanduritega süsteemi Ivar (Eesti) ning heitekauguste mõõtmisel laserkaugusmõõtjat *Leica Disto A2* (Saksamaa). Ivari süsteem võimaldab jooksutulemusi mõõta tuhandiksekundilise täpsusega.

Antud tööpõhimõttega seadmeid kasutades pole teste vaja läbida laboritingimustes, vaid nende abil saab tulemusi fikseerida sportlaste otsestes treeningtingimustes ja need võimaldavad testide tulemusi koheselt edastada sportlasele ning uuringu läbiviijatele andmete registreerimiseks (Castagna jt., 2013). Infrapunaandurite süsteemi valiidsust vertikaalse üleshüppe testi abil kontrollides on leitud, et tulemused korreleeruvad väga tugevalt laboritingimustes hüppeplatvormil läbi viidud testidega: $r = 0,99$ olulisusnivool $p < 0,0001$ Castagna jt. (2013) andmetel. Siiski ei maksa antud portatiivsete seadmete tulemusi võrdustada laboritingimustes sooritatuga. Garcia-Lopez jt. (2013) andmetel võivad sellise tööpõhimõttega seadmed siiski eksida isegi kuni 6%. Kuna seadmete vahelised resultaadid võivad erineda, tuleks uuringute raames kasutada vaid ühte ja kindlat mõõtevahendit (Garcia-Lopez jt., 2013).

5.1 Kehaliste võimete dünaamika

Kiirus-jõualaste kehaliste võimete testides ei esinenud kuude lõikes uuringu raames ANOVA ühefaktorilist dispersioonanalüüsi kasutades statistiliselt olulisi muutuseid. Siiski tasuks välja tuua mõned tähelepanekud. T-jooksus toimus tulemuste osas paranemine kuni detsembrikuuni, jaanuarikuu mõõtmiste resultaadid jäid aga eelnevatele alla. Veebruari ning märtsi mõõtmisteks oli taastunud detsembrikuu tase. Eelnevat tulemuste kõikumist võib seletada treeningkoormuse langusega detsembri teises pooles ning jaanuari alguses.

Sellel perioodil oli mängijatel individuaalne vormi hoidmise kohustus, kuid sellest võis jääda väheks.

Jaauari lõpust veebruari lõpuni toimunud iganädalane ÜKE treeningkoormus lisaks pallitreeningutele võis mõjutada üleshüppe testide ning 20 meetri sprindi testi tulemuste langust veebruarikuu mõõtmistel. Märtsikuu mõõtmisteks olid mängijad eelneva taseme taastanud. Tulemuste muutuseid võisid mõjutada ka mängijate individuaalsed treeningud võistlushooaja vältel, mida antud uuringu raames ei registreeritud. Kindlamate ning täpsemate andmete saamiseks tuleks järgnevatel uuringutel ka seda tegurit arvesse võtta.

Võrreldes pikemaid ning lühemaid mängijaid omavahel, olid topispalli heite testis pikemad mängijad mõnevõrra paremate tulemustega (keskmiselt 74 cm rohkem). Seda annab seletada nende antropomeetriast tulenevate eelistega (kehapikkus, käte/jalgade pikkus). Tulemusi interpreteerides ei omanud see mõju aga teistes testides: gruppidevahelisi erinevusi ei esinenud. Varasemalt on paremaid tulemusi pikematel mängijatel võrreldes lühematega leitud liikuvuse testi osas (Jakovljevic jt., 2011). Drinkwateri jt. (2008) ülevaateartikli põhjal on aga leitud 20 m sprindi testis lühematel- ehk tagamängijatel paremaid resultate. Antud uuringus nende pikemate ning lühemate mängijate erinevuste puudumine võis olla tingitud vähestest vaatlusalustest.

Kuna võistlushooaja jooksul statistiliselt olulisi muutuseid kiirus-jõualaste võimete testide tulemustes ei esinenud, võib järeldada, et võistkonna treeningkoormus 2-3 korda ning keskmiselt 1-2 võistlusmängu nädalas ei arendanud Eesti esiliiga tasemel mängijate kehalisi võimeid vaid oli sobiv säilitavaks koormuseks. Kirjanduse põhjal on isegi noormängijatel treeningkoormus kõrgem (3-4 pallitreeningut ning 45-60 min ÜKE treeningut nädalas), kui antud uuringu raames. Tipptasemel on see näitaja veelgi kõrgem: 6-7 pallitreeningut ning 120-135 min ÜKE treeningut nädalas) (Abdelkrim jt., 2010). Kuna kiirus-jõualase võimekuse tähtsus on kaasaegses korvpallis, pärast 2000. aastal FIBA reeglite muudatusi (rännakuaja lühendamise 30-lt sekundilt 24-le; palli keskjoonest ületuleku aja lühendamise 10-lt sekundilt 8-le; mänguaja muutus 2-lt 20-minutiliselt poolajalt 4-le 10-minutilisele veerandajale) tõusnud (Abdelkrim jt., 2010; Cormery jt., 2008), tuleks lähtuvalt antud uuringu tulemustest kiirus-jõualaste kehaliste võimete arendamiseks rakendada suuremat treeningkoormust. Samas ei tohi ära unustada ka aeroobse võimekuse olulisust. Abdelkrimi jt. (2010) uuringu järgi on täiskasvanud

eliitmängijatel see näitaja noorematest korvpalluritest (18-20 aastased) tunduvalt kõrgem (24-48%).

Kuigi statistiliselt olulist arengut mängijad võistlushooaja jooksul kiirus-jõualaste võimete testide tulemustes ei näidanud, oli mängijate valmisolek finaalmängudeks ehk võistlushooaja tähtsaimaks perioodiks siiski hea. Finaalmängude alguseks ehk märtsikuu mõõtmiste ajaks olid keskmised resultaadid võistlushooaja kõrgeimal tasemel.

Kehaliste võimete testide tulemusi erinevate vanusegruppide tippkorvpalluritega kõrvutades selgub, et Eesti esiliiga tasemel võistkonna liikuvuse testi keskmised tulemused (võistlushooaja keskmine $9,65 \pm 0,45$ s) olid paremad, kui on leitud noormängijatel: $10,95 \pm 0,83$ s 14-aastastel korvpalluritel (Jakovljevići jt., 2011) ning $10,53 \pm 0,67$ s 18-aastastel ja $10,05 \pm 0,44$ s 20-aastastel korvpalluritel (Abdelkrim jt., 2010). Täiskasvanutele jäid tulemused siiski alla ($9,21 \pm 0,24$ s Delextrati ja Coheni (2008) ning $9,07 \pm 0,46$ s Hoffmanni jt. (1991) andmetel). Ka 20 meetri sprindi testi tulemused (võistlushooaja keskmine $3,49 \pm 0,23$ s) jäid alla eelnevalt testitud täiskasvanutele: $3,29 \pm 0,12$ s (Delextrat ja Cohen, 2008). Käte hoota üleshüppe tulemustes (võistlushooaja keskmine $41,4 \pm 6,9$ cm) oldi võrdsel tasemel 18-aastaste mängijatega kuid jäädi alla 20-aastastele ning täiskasvanutele (Delextrati ja Coheni (2008) andmetel vastavalt $41,4 \pm 4,6$ cm; $49,1 \pm 5,9$ cm ning $49,7 \pm 5,8$ cm; Chaouachi jt. (2009) uuringus täiskasvanutel koguni $61,9 \pm 6,2$ cm). Käte hooga üleshüppe teste kõrvutades (võistlushooaja keskmine $47,5 \pm 7,5$ cm) saavutati täiskasvanud tippkorvpalluritest mõnevõrra madalamaid tulemusi (Delextrati ja Coheni (2008) andmetel $56,6 \pm 4,4$ cm ning $62,7 \pm 7,4$ Hoffmanni (1991) uuringus). Castagna jt. (2009) on viinud läbi uuringu Itaalia amatöörkorvpalluritega, kelle antropomeetrilised näitajad ning käte hooga üleshüppe tulemused ($47 \pm 5,7$ cm) olid sarnased antud uuringus osalejate tulemustega. Seega võib üldistatult öelda, et Eesti esiliiga tasemel võistkonnal piisas edukaks korvpallimänguks kehaliste võimete tasemest, mis on välismaise kirjanduse põhjal vastavuses kõrge tasemega noormängijatega ning regionaalsel tasemel mängivate amatöörkorvpalluritega.

Üldises treeningkoormuse doseerimise osas kasutas võistkond eelnevalt edukaks osutunud strateegiat. Võistlusmängule eelnevad treeningud olid ülesehituselt vähemintensiivsemad, keskenduti taktikale. Nädala teine treening oli aga intensiivsem. Sarnast lähenemist on kasutanud ka näiteks Itaalia tippkorvpallurid Manzi jt. (2010)

uuringus. Treeningkoormuseid monitoorides selgus uuringus, et mängijate individuaalse treeningkoormuse jälgimiseks valiidne meetod on mängijatepoolne treeningjärgne väsimusastme kirjalik registreerimine (*session RPE*). See korreleerus Pearsoni koefitsiendi järgi pulsitestriga saadud infoga vahemikus 0,69 kuni 0,85, olulisuse nivool $p < 0,001$. Seega oleks lisaks kehaliste võimete muutuste registreerimisele ning võrdlemisele mängijate füüsilise ning psühholoogilise seisundi hindamiseks sobiv kasutada ka üldise väsimusastme registreerimist mängijate poolt pärast treeninguid (Manzi jt., 2010).

5.2 Kiirus-jõualaste võimete ja mängijate efektiivsuse omavahelised seosed

Eelnevates uuringutes on leitud simulatsioonründeolukordade ning antitsipatsioonivõime seose olemasolu lühiajaliste sprindidistantsidega ($r = 0,39$ kuni $r = 0,56$). Kaitseolukordade korral seos puudus. (Hucinski jt., 2007). Antud uuringus võrreldi mängija efektiivsust kui tervikut kiirus-jõualaste kehaliste võimete testide tulemustega. Selgus, et nende vahel puudus statistiliselt oluline seos. EKL-i valemit kasutades ilmnes tulemustes seose trend topispalli heitega ($r = 0,38$). PIR-i ning PER-i puhul puudusid seosed ning ei esinenud ka ligilähedasi tulemusi. Seda võib suure tõenäosusega mõjutada ka antud uuringu väike vaatlusaluste arv ($n = 10$). Kindlamate tulemuste saamiseks peaks antud uuringu lähenemist rakendama mitme korvpallivõistkonna või suurema grupi vaatlusaluste peal. Seose olemasolu puudumine PER-i puhul võib tuleneda ka sellest, et saadaolevate protokollide põhjal polnud võimalik kõiki tegureid valemisse kaasata ning seetõttu oli kasutusel valemi lihtsustatud versioon, võttes arvesse vaid olemasolevaid andmeid mänguprotokollidest.

Võrreldes kehaliste võimete teste omavahel, ilmnesid mitmed Pearsoni korrelatsioonikordaja kriitilist väärtust ületavad seosed. Sarnase testiprotokolliga ning oma põhimõttelt sarnased olid käte hoota üleshüppe ning käte hooga üleshüppe tulemused ($r = 0,99$). Üleshüppe testide tulemused, mis kirjanduse andmetel iseloomustavad kõige paremini alakeha plahvatuslikku jõudu (Markovic jt., 2004), korreleerusid tugevalt 20 m sprindi tulemustega (mõlemal juhul $r = -0,84$). Alemdaroglu (2012) uuringus jõuti samale järeldusele.

Kirjanduse põhjal peetakse head liikuvust üheks peamiseks korvpalluri efektiivsust tagavaks eelduseks (Abdelkrim jt., 2010; Chaouachi jt., 2009). Kasutusel on erinevad

valiidsed ning reliaabsed liikuvuse testid korvpalluritele, näiteks Y-jooks (Lockie jt., 2014) või uudne test, mis hõlmab nii ründetegevust (otse ning diagonaalsuunas kiirendused) kui ka kaitsetegevust (selg ees diagonaalsed liikumised) (Delextrat jt., 2015). Enam kasutatav on kirjanduse põhjal T-jooks (Abdelkrim jt., 2010; Delextrat ja Cohen 2008; Read jt., 2013), ning tipptasemel korvpalluritel on vastava testi tulemus keskmise tasemega mängijatest kõrgem (+6,2%) Delextrati ja Coheni (2008) andmetel. Käesoleva uuringu raames korreleerus see test kõige enam ka teiste kiirus-jõualaste võimete testide tulemustega (topispalli heitega $r = -0,71$; käte hoota üleshüppega $r = -0,67$, liikuvuse testis pallikäsitsusega $r = 0,66$, käte hooga üleshüppega $r = -0,60$). Lisaks leiti mõõdukas seos ($r = 0,60$) liikuvuse testis pallikäsitsusega ning topispalli heite vahel. Käte hoota üleshüppe ning 30 m sprindi testi osas on ka varasemalt leitud statistiliselt olulisi seoseid (Alemdaroglu, 2012).

On leitud, et tippkorvpalluritel on paremad üleshüppe testi tulemused, kui keskmise tasemega mängijatel (+8,8%) (Delextrat ja Cohen, 2008). Antud uuringus korreleerusid üleshüppe testide tulemused tihedalt 20 m sprindi testiga ($r = -0,82$ ja $-0,85$). Olulisuse nivoo on ületatud ka varasemalt Chaouachi jt. (2009) ning Shalfawi jt. (2011) uuringutes.

Positiivne seos on leitud ka pikemate distantsidega. Hoffmann jt. (2000) leidsid 143,4 m pikkuse anaeroobse võimekuse testi (joonejooks, kus tuleb sprintida edasi-tagasi) ja üleshüppe vahel seose vahemikus $\tau = 0,58$ kuni $0,78$. Positiivne seos on ka yo-yo vastupidavusvõimete testi ning üleshüppe tulemuste vahel ($r = 0,62$, $p = 0,01$) (Castagna jt., 2009). Lisaks sellele korreleerus üleshüppe test ka Wingate anaeroobse võimekuse testi näitajatega (maksimaalse võimsusega $\tau = 0,59$ keskmise võimsusega $\tau = 0,76$). Seega on võimalik, et üleshüppe testi abil saab kaudselt hinnata teisi korvpalluri anaeroobse ning aeroobse võimekuse näitajaid.

Eelnevate uuringute raames korreleerusid teiste korvpalluritele omaste kehalise võimekuse testidega tihedalt 20 m sprindi test, üleshüppe test ning T-jooks ning see ilmnis ka antud uuringus.

Treeneri subjektiivset arvamust ning mängijate kasuteguri ja efektiivsuse valemideid kõrvutades selgus, et mängijate järjestus EKL-i, PIR-i ning PER-i valemite alusel erines üksteisest, kuid treeneri arvamusega ühtisid nad võrdsel määral (5 täpset ning 3 ± 1 järjestust vastavas tabelis). Korrelatsioonanalüüsi andmetel olid statistiliselt olulised seosed

treeneri subjektiivse arvamuse ning PIR-i ja PER-i valemite tulemuste vahel (vastavalt $r = 0,83$ ja $r = 0,90$). Statistilise olulisuse lähedane seos esines ka EKL-i valemiga saadud tulemuse korral ($r = 0,61$). Treeneri subjektiivse arvamuse tähtsust on põhjalikult uurinud Hoffmann jt. (1996). 4-aastase perioodi jooksul uuriti 29-t Connecticuti ülikooli korvpallurit. Kehaliste võimete testidest kasutati 1-KM rinnalt surumist ning kükki kang turjal, 27 meetri sprinti, 2414 m jooksu, T-jooksu. Neid sooritati iga võistlushooaja alguses. Kehaliste võimete testi tulemusi võrreldi mängijate mänguajaga, treeneri subjektiivse arvamuse ning mängukogemusega. Treeneri subjektiivse mängijate hindamise ning reaalse mänguaja vahel leiti tugev seos ($r > 0,80$). Madalad ning mõõdukad seosed leiti mänguaja ning kehaliste võimete testide vahel (r väärtused $0,30-0,50$), tugevamad nendest olid 27 m sprindil ning üleshüppe testil. Regressioonanalüüsi abil leiti, et mängija mänguaja ennustaja oli 56-86% ulatuses treeneri subjektiivne arvamus ning 6-20% ulatuses kehalised võimed. Eemaldades treeneri arvamuse ning mängija kogemuse komponendi, leiti, et kehaliste võimete tähtsus tõusis 64-81%-ni. Uuring kinnitab kehaliste võimete seost mänguajaga kuid põhiliseks määrajaks on siiski treeneri arvamus.

Antud uuringu raames leiti, et treeneri subjektiivne arvamus korvpallurite mängulise efektiivsuse osas langes kokku PIR-i ning PER-i valemite tulemustega kuid antud valemite resultaadidel puudus seos kiirus-jõualaste võimetega. See võis olla tingitud sellest, et Eesti esiliiga tasemel võistlemiseks pole kiirus-jõualased kehalised võimed esmatähtsad. Efektiivsuse võivad suuremal määral tagada mängijate tehnilis-taktikalised oskused, visketabavus ning kogemuste pagas.

6 JÄRELDUSED

1. Eesti korvpalli meistrivõistluste esiliiga tasemel võistlevate korvpallurite plahvatusliku jõu tase paigalt üleshüppe ja topispalli heite tulemuste järgi ei muutu võistlushooaja jooksul tehes sel perioodil 2-3 treeningut ja pidades 1-2 võistlusmängu nädalas.
2. Eesti korvpalli meistrivõistluste esiliiga tasemel võistlevate korvpallurite kiirusvõimete tase ei muutu võistlushooaja jooksul tehes sel perioodil 2-3 treeningut ja pidades 1-2 võistlusmängu nädalas.
3. Korvpallurite kehaliste võimete tasemete ning mängija efektiivsuse näitajate vahel puudub Eesti esiliiga korvpalluritel statistiliselt oluline seos kasutades EKL-i, PIR-i ning PER-i valemeid.
4. Hinnangud Eesti esiliiga korvpallurite mängulisele efektiivsusele kasutades PIR-i ning PER-i valemeid on positiivses korrelatiivses seoses meeskonna treeneri subjektiivse arvamusega.
5. Kõige informatiivsem Eesti esiliiga tasemel korvpallurite kiirus-jõualane test on T-jooksu test, mille tulemused omavad kõige enam statistiliselt olulisi korrelatiivseid seoseid teiste kasutatud kiirus-jõualaste kehaliste võimete testide tulemustega.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Abdelkrim NB, Chaouachi A, Chamari K, Chtara M. Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *J Strength Cond Res* 2010; 24(5): 1346- 55. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cf7510.
2. Abdelkrim NB, Fazaa SE, Ati JE. Time- motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med* 2007; 41(2): 69- 75. doi:10.1136/bjism.2006.032318.
3. Alemdaroglu U. The relationship between muscle strength, anaerobic performance, agility, sprint ability and vertical jump performance in professional basketball players. *J Hum Kinet* 2012; 31: 149- 58. doi:10.2478/v10078-012-0016-6.
4. Bompa TO, Haff GG. *Periodization : Theory and Methodology of Training*. Champaign: Human Kinetics; 2009.
5. Bubanj S, Živkovic M, Stankovic R, Živkovic D, Bubanj R, et al. Difference in the explosive strength of lower extremities between athletes and non-athletes: a preliminary study. *Phys Educ Sport* 2012; 10(4): 297- 03.
6. Castagna C, Chaouachi A, Rampinini E, Chamari K, Impellizzeri F. Aerobic and explosive power performance of elite Italian regional-level basketball players. *J Strength Cond Res* 2009; 23(7): 1982- 87. doi:10.1519/JSC.0b013e3181b7f941.
7. Castagna C, Ganzetti M, Ditroilo M, Giovanelli M, Rocchetti A, et al. Concurrent validity of vertical jump performance assessment systems. *J Strength Cond Res* 2013; 27(3): 761- 68. doi:10.1519/JSC.0b013e31825dbcc5.
8. Chaouachi A, Brughelli M, Chamari K, Levin GT, Abdelkrim NB, et al. Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *J Strength Cond Res* 2009; 23(5): 1570- 77. doi:10.1519/JSC.0b013e3181a4e7f0.
9. Cormery B, Marcil M, Bouvard M. Rule change incidence on physiological characteristics of elite basketball players. *Br J Sports Med* 2008; 42(1): 25- 30. doi:10.1136/bjism.2006.033316.
10. Delextrat A, Cohen D. Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *J Strength Cond Res* 2008; 22(4): 1066- 72. doi:10.1519/JSC.0b013e3181739d9b.

11. Delextrat A, Grosgeorge B, Bieuzen F. Determinants of performance in new test of planned agility for young elite basketball players. *Int J Sports Physiol Perform* 2015; 10(2): 160-165. doi:10.1123/ijsp.2014-0097.
12. Dežman B. Morphologic-motoric potential of two junior basketball Slovenia national teams. 6th Sport Kinetics Conference, Ljubljana 1999; 100- 03.
13. Drinkwater EJ, Pyne DB, McKenna MJ. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Med* 2008; 38(7): 565- 78. doi:10.2165/00007256-200838070-00004.
14. EKL (Eesti Korvpalliliit). Kasulikkuse tegur, www.basket.ee/et/meeste-esilliga/2/statistika/?etapp=0¶m=15, 16.03.2015.
15. Foran B, Pound R. *Complete Conditioning for Basketball*. Champaign: Human Kinetics; 2007.
16. Garcia-Lopez J, Morante JC, Ogueta- Alday A, Rodriguez- Marrayo JA. The type of mat (contact vs. photocell) affects vertical jump height estimated from flight time. *J Strength Cond Res* 2013; 27(4): 1162- 67. doi:10.1519/JSC.0b013e31826520d7.
17. Gonzales AM, Hoffman JR, Rogowski JP, Burgos W, Manalo E, et al. Performance changes in NBA basketball players vary in starters vs. nonstarters over a competitive season. *J Stength Cond Res* 2013; 27(3): 611- 15. doi:10.1519/JSC.0b013e31825dd2d9.
18. Gonzales AM, Hoffmann JR, Scallin-Perez JR, Stout JR, Fragala MS. Performance changes in national collegiate athletic association divisjon I women basketball players during a competitive season: starters vs. nonstarters. *J Stength Cond Res* 2012; 26(12): 3197- 03. doi:10.1519/JSC.0b013e318273665d.
19. Hoffmann JR, Epstein S, Einbinder M, Weinstein Y. A comparison between the wingate power test to both vertical jump and line drill tests in basketball players. *J Stength Cond Res* 2000; 14(3): 261- 64.
20. Hoffmann JR, Fry AC, Howard R, Maresh CM, Kraemer WJ. Strength, speed and endurance changes during the course of a division I basketball season. *J Stength Cond Res* 1991; 5(3): 144- 49.
21. Hoffmann JR, Gershon T, Maresh CM, Kraemer WJ. Relationship between athletic performance tests and playing time in elite college basketball players. *J Stength Cond Res* 1996; 10(2): 67- 71.

22. Hoffman JR, Maresh CM. Physiology of Basketball. *Exerc Sport Sci* 2000, 773- 44.
23. Hoffmann JR. Use of performance testing for monitoring overtraining in elite youth basketball players. *Strength Cond J* 2000; 22(6): 54- 62.
24. Hucinski T, Lapszo J, Tymanski R, Zienkiewicz P. The relationship between the speed of motor reaction and short-distance runs and the effectiveness of play in defence and offence in basketball. *Kinesiol* 2007; 39(2): 157- 64.
25. Jakovljevic S, Karalejic M, Pajic Z, Gardašević B, Mandic R. The influence of anthropometric characteristics on the agility abilities of 14 year- old elite male basketball players. *Physic Educ Sport* 2011; 9(2): 141- 49.
26. Jalak R. Korvpallikoondise kaks kuud. *Eesti Spordi Leht* 1993, 12 august:12.
27. Lockie RG, Jeffriess MD, McGann TS, Callaghan SJ, Schultz AB. Planned and reactive agility performance in semiprofessional and amateur basketball players. *Int J Sports Physiol Perform* 2014; 9(5): 776-71. doi:10.1123/ijsp.2013-0324.
28. Manzi V, D'ottavio S, Impellizzeri FM, Chaouachi A, Chamari K, et al. Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *J Stength Cond Res* 2010; 24(5): 1399- 06. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d7552a.
29. Maric K, Katic R, Jelcic M. Relations between basic and specific motor abilities and player quality of young basketball players. *Coll Antropol* 2013; 37(2): 55-60.
30. Markovic G, Dizdar D, Jukic I, Cardinale M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res* 2004; 18(3): 551- 55. doi:10.1519/1533-4287(2004)18<551:RAFVOS>2.0.CO;2.
31. McInnes SE, Carlson JS, Jones CJ, McKenna MJ. The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sport Sci* 1995; 13(5): 387- 97.
32. Moir G, Button C, Glaister M, Stone MH. Influence of familiarization on the reliability of vertical jump and acceleration sprinting performance in physically active men. *J Strength Cond Res* 2004; 18(2): 276- 80. doi: 10.1519/R-13093.1.
33. NBA (National Basketball Association). What is PER?, http://espn.go.com/nba/columns/story?columnist=hollinger_john&id=2850240, 16.03.2015.
34. Novšak Š. Statistical analysis of the PIR basketball player performance index. *Diplomitöö* 2014. <http://eprints.fri.uni-lj.si/2677/>, 16.03.2015.

35. Read PJ, Hughes J, Stewart P, Chavda S, Bishop C, et al. A needs analysis and field-based testing battery for basketball. *Strength Cond J* 2014; 36(3): 13- 20.
doi: 10.1519/SSC.0000000000000051.
36. Schelling X, Torres-Ronda L. Conditioning for basketball: quality and quantity of training. *Strength Cond J* 2013; 35(6): 89- 94. doi:10.1519/SSC.0000000000000018.
37. Shalfawi SAI, Sabbah A, Kailani G, Tonnesen E Enoksen E. The relationship between running speed and measures of vertical jump in professional basketball players: a field-test approach. *J Strength Cond Res* 2011; 25(11): 3088- 92.
doi:10.1519/JSC.0b013e318212db0e.
38. Stockblugger BA, Haennel RG. Validity and reliability of a medicine ball explosive power test. *J Stength Cond Res* 2001; 15(4): 431- 38.
39. Stojanovic MD, Ostojic SM, Calleja-Gonzalez J, Milosevic Z, Mikic M. Correlation between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in elite basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 2012; 52(4): 375- 81.
40. Taylor D. Performance rating for Basketball. 2007.
<http://www.highbeam.com/doc/1G1-162572683.html>, 16.03.2015.
41. Turkish Airlines Euroleague. Performance Index Rating,
<http://www.euroleague.net/main/statistics>, 16.03.2015.

LISA 3. Laserkaugusmõõtja *Leica Disto A2*



LISA 4. Võistkonna aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides ($\bar{X} \pm SE$).

Testimise aeg	TTEST	TTESTP	20M	ÜHKP	ÜHKH	TOPIS
29. september	9,85 ± 0,19	10,54 ± 0,29	3,54 ± 0,12	37,95 ± 2,80	43,47 ± 2,52	12,26 ± 0,55
5. november	9,64 ± 0,17	10,46 ± 0,33	3,41 ± 0,07	43,13 ± 2,96	50,03 ± 3,25	12,60 ± 0,55
3. detsember	9,56 ± 0,13	10,36 ± 0,22	3,46 ± 0,06	42,13 ± 2,30	49,48 ± 2,44	12,51 ± 0,51
26. jaanuar	9,70 ± 0,15	10,25 ± 0,17	3,47 ± 0,10	42,19 ± 2,60	48,60 ± 3,26	12,67 ± 0,46
20. veebruar	9,58 ± 0,23	10,12 ± 0,35	3,59 ± 0,13	40,12 ± 2,94	45,60 ± 2,85	12,75 ± 0,60
23. märts	9,58 ± 0,19	10,10 ± 0,24	3,46 ± 0,08	42,73 ± 2,43	47,73 ± 2,88	12,97 ± 0,57

LISA 5. Pikemate mängijate aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides ($\bar{X} \pm SE$).

Testimise aeg	TTEST	TTESTP	20M	ÜHKP	ÜHKH	TOPIS
29. september	9,92 ± 0,39	10,46 ± 0,76	3,62 ± 0,07	34,20 ± 2,70	39,55 ± 2,75	12,94 ± 1,12
5. november	9,59 ± 0,14	10,58 ± 0,59	3,41 ± 0,09	44,20 ± 4,92	51,88 ± 5,31	13,04 ± 0,85
3. detsember	9,50 ± 0,09	10,52 ± 0,42	3,48 ± 0,10	42,00 ± 3,03	49,78 ± 4,14	12,91 ± 0,90
26. jaanuar	9,58 ± 0,12	10,20 ± 0,17	3,46 ± 0,08	40,83 ± 2,75	49,08 ± 4,45	12,81 ± 0,79
20. veebruar	9,60 ± 0,19	10,42 ± 0,41	3,66 ± 0,12	37,95 ± 1,95	45,05 ± 4,75	12,92 ± 1,32
23. märts	9,51 ± 0,16	10,04 ± 0,28	3,50 ± 0,14	43,37 ± 2,30	49,97 ± 4,07	13,57 ± 1,02

LISA 6. Lühemate mängijate aritmeetilised keskmised ning standardvead kehaliste võimete testides ($\bar{X} \pm SE$).

Testimise aeg	TTEST	TTESTP	20M	ÜHKP	ÜHKH	TOPIS
29. september	9,81 ± 0,25	10,58 ± 0,33	3,51 ± 0,18	39,83 ± 3,71	45,43 ± 3,27	11,91 ± 0,66
5. november	9,70 ± 0,33	10,33 ± 0,37	3,42 ± 0,11	42,05 ± 4,00	48,18 ± 4,35	12,16 ± 0,76
3. detsember	9,61 ± 0,22	10,23 ± 0,25	3,44 ± 0,09	42,24 ± 3,68	49,24 ± 3,33	12,19 ± 0,63
26. jaanuar	9,86 ± 0,33	10,32 ± 0,39	3,49 ± 0,23	44,00 ± 5,41	47,97 ± 5,86	12,47 ± 0,47
20. veebruar	9,57 ± 0,41	9,92 ± 0,56	3,54 ± 0,22	41,57 ± 5,00	45,97 ± 5,18	12,63 ± 0,77
23. märts	9,64 ± 0,39	10,16 ± 0,45	3,42 ± 0,11	42,10 ± 4,88	45,50 ± 4,46	12,37 ± 0,49

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Kalev Arbus _____

(autori nimi)

(sünnikuupäev: 17.03.1990)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Korvpallurite kiirus-jõualaste kehaliste võimete dünaamika võistlushooaja jooksul ning selle seos mängulise efektiivsusega _____,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on Mehis Viru _____,

(juhendaja nimi)

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 19.05.2015 (*kuupäev*)