

TARTU ÜLIKOOL  
Kehakultuuriteaduskond  
Spordipedagoogika ja treeninguõpetuse instituut

Mikk Palksaar

**ERINEVATEL POSITSIOONIDEL MÄNGIVATE JALGPALLURITE  
ANTROPOMEETRILISTE NÄITAJATE VÕRDLUS**

Bakalaureusetöö  
Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: Eva-Maria Riso (PhD)

TARTU 2013

## SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	4
1.1Jalgpalli üldine iseloomustus.....	4
1.2 Võistluskorraldus jalgpallis .....	5
1.3 Jalgpallipositsioonide kirjeldused.....	5
1.3.1 Väravavaht.....	6
1.3.2 Kaitsemängija .....	7
1.3.3 Poolkaitsemängija.....	7
1.3.4 Ründaja.....	7
2. KEHALISED VÕIMED JA NENDE TÄHTSUS ERINEVATEL POSITSIOONIDEL MÄNGIJATEL.....	8
2.1 Vastupidavus .....	8
2.2 Kiirus .....	8
2.3 Koordinatsioon .....	8
2.4 Paindumus.....	9
2.5 Jõud.....	9
3. JALGPALLURITE ANTROPOMEETRILISED NÄITAJAD.....	10
3.1 Antropomeetria.....	11
3.2 Antropomeetrilised näitajad .....	11
3.3 Keha proportsioonid ja tüübid .....	12
5. ERINEVATE MAADE JALGPALLURITE ANTROPOLOOGILISED NÄITAJAD.....	14
6. TULEMUSED.....	20
KOKKUVÕTE.....	23
KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	24
SUMMARY.....	27
LISAD.....	28

## SISSEJUHATUS

Jalgpall on maailmas üks tuntumaid ja enim mängitumaid pallimänge. Eelnimetatud spordialaga tegeldakse sõltumata soost, rassist, vanusest või sotsiaalsest klassist. Jalgpall pakub ühelt poolt mõnusat ajaviidet ning pingutust nõudvat tegevust nii mängijaile endile ja teiselt poolt ka põnevat meelelahutust pealtvaatajaile. Jalgpall on mitmekülgne mäng – nõudes nii taktika tundmist, kui ka mitmekülgseid kehalisi võimeid ja vaimset valmisolekut. Igal mängul on reeglid, seega ei saa ka jalgpall teistest mängudest erineda. Jalgpallis on kehtestatud reeglid, mis on kohustuslikud, arvestatavad ning äärmiselt olulised iga mängija jaoks. Jalgpallimängu reeglitest võib nimetada näiteks kindlat meeskonnaliikmete arvu, milleks on 11. Mängijad jagunevad omakorda ründe-, poolkaitse-, kaitsemängijateks ning väravavahiks. Mänguajaks on kaks 45-minutilist poolaega. Võistkonna primaarseks eesmärgiks on lüüa pall vastase väravasse.

Sarnaselt teiste sportmängudega on ka jalgpallis oluline progressi saavutamine. Et jalgpalli puhul on tegemist meeskonna mänguga, siis tagavad positiivse tulemuse mängijad, kelle eeldused, füüsilised võimed ning antropomeetriselised näitajad on võimalikult alale sobivad, et kindlustada sujuvat koostööd tehes ning oma positsiooni hoides võit. Erinevate individuaalsete omadustega, näiteks erineva pikkuse ja kehakujuga mängijad võivad olla sobivad erinevatel positsioonidel.

Uurimustöö teema valikul üldlevinud arvamusest, et jalgpallivõistkonnas on pikimad mängijad väravavahid ning lühimad keskväljamängijad. Seega otsustasin välja selgitada, kas eelnimetatud arvamus osutub tõeseks.

Käesoleva töö eesmärgiks on analüüsida ning võrrelda erinevatel positsioonidel mängivate jalgpallurite antropomeetrisi näitajaid ning nende seost erinevate mängu positsioonidega. Teiseks eesmärgiks on saada kinnitust hüpoteesile, et jalgpallivõistkonnas on pikimad mängijad väravavahid ja lühimad keskväljamängijad. Antud bakalaureusetöö ülesandeks oli valida artiklid, neid analüüsida ning võrrelda antropomeetrisi näitajaid ning nende seost mängu positsioonidega.

Analüüsimiseks kasutatakse uurimusi välisriikide jalgpallurite kohta, nende antropomeetrisest näitajatest ning seostest erineva positsiooniga jalgpallis.

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1 Jalgpalli üldine iseloomustus

Jalgpall on kõige populaarsem spordiala maailmas, mida harrastavad nii mehed, naised kui lapsed väga erinevatel tasemetel. 1998. aastal meelitasid jalgpalli maailmameistrivõistlused televiisorite ette ligikaudu 40 miljonit televaatajat (Reilly jt., 2000). Tänapäeva jalgpall on arenenud tormilise kiirusega ja nõuab mängijatelt häid tehnilisi, taktikalisi, psühholoogilisi omadusi ja füüsilisi näitajaid. Mäng areneb iga aastaga järjest kiiremaks, intensiivsemaks ja jõulisemaks (Arnason jt. 2004). Võistluste ajal peab jalgpallur tegema mitmekesiseid liigutusi – seisma, sörkima, spurtima, hüppama jne. – mõnikord lühikese ajalõigu jooksul (Männik, 2000). Jalgpall nõuab väga head füüsilist vormi, et säilitada tehnilis-taktikalised oskused terve mängu vältel (Polman jt. 2004).

Üheks jalgpalli populaarsuse põhjuseks on see, et mängijad ei pea erakordselt hästi valdama kõiki neid eespool nimetatud tegureid, vaid olema kõigis neis piisavalt tasemel. Jalgpall on väga mitmekülgne mäng, kus vahelduvad lühikesed kõrge intensiivsusega spurdid ning pikemaajalised madala intensiivsusega pausid. Sellest ka põhjus, miks jalgpallimängijad peavad arendama kiirust, lihasjõudu, osavust ja aeroobset võimekust (Alecu Ciorsac jt. 2010).

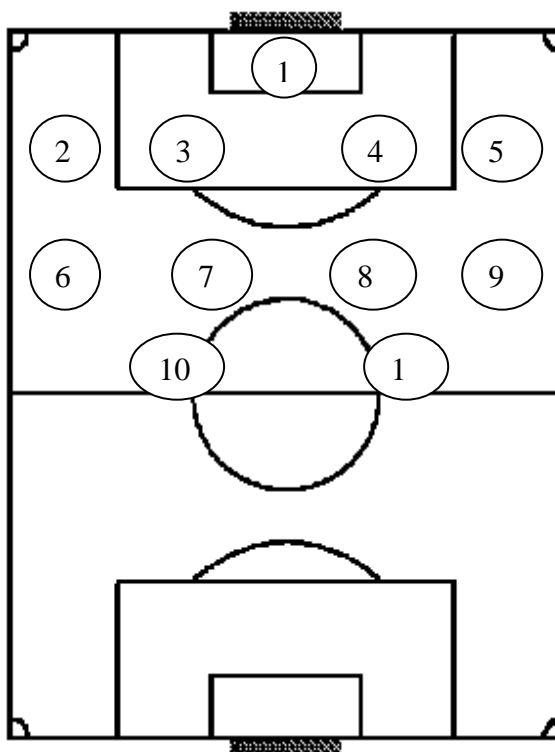
Jalgpallur teeb ühe võistluse ajal umbes 19 spurti keskmise ajaga 2,0 sekundit ning maksimaalse intensiivsusega töö koguaeg on keskmiselt 7 minutit. Anaeroobne töö moodustab kogu mänguajast ligi 10% (Männik, 2000). 90-minutilise mängu vältel jooksevad kõrgema tasemega mängijad keskmiselt 10 kilomeetrit keskmise intensiivsusega (Stølen jt. 2005). Jalgpallis on füüsilised nõudmised komplekssemad kui paljudel teistel aladel (Bangsbo, 1993). Optimaalsetes tingimustes hinnatakse neid nõudmisi suuresti seoses füüsilise töövõimega, mille võib jagada erinevatesse kategooriatesse: a) võime sooritada pikaajalist vahelduvat harjutust (vastupidavus); b) võime treenida kõrge intensiivsusega; c) võime sooritada kiirjooksu; d) võime arendada suurt võimsust üksikutes mängusituatsioonides nagu löömine, hüppamine ja võitlemine (Bangsbo, 1993).

## **1.2 Võistluskorraldus jalgpallis**

Jalgpallis on võistkonna eesmärgiks lüüa pall vastase väravasse, viies seda edasi jalgade või muu kehaosaga, välja arvatud kätega (Fourny, 2005). Kaks maksimaalselt 11-liikmelist võistkonda (väravavaht ja 10 väljakumängijat) mängivad kaks 45-minutilist poolaega, vaheaeg ei tohi kesta üle 15 minuti. Väljakukohtunik peab arvestust peatatud mänguaja kohta (vigastusest tingitud paus, mängijate vahetused jms) ja võib normaalaja lõpus mänguminuteid lisada. Kui maailmameistrivõistluste medalimängus jääb seis normaalaja lõppedes viiki, mängitakse kaks 15-minutilist lisaega. Kui ka siis püsib viik, lüüakse penalteid. Väljakukohtunik otsustab, kumba väravasse hakatakse 11 meetri karistuslööke lööma; esimese lööja õigus otsustatakse loosi teel. Kumbki võistkond valib viis mängijat, kes hakkavad penalteid lööma. Lüüakse korda-mööda. Võitjaks kuulutatakse võistkond, kelle arvel on pärast viit lööki rohkem väravaid. Kui ka pärast viit penaltivooru on seis viigis, jätkatakse teiste mängijatega 11 meetri karistuslööke, kuni üks meeskond võidab (Fourny jt. 2006).

## **1.3 Jalgpallipositsioonide kirjeldused**

Meeskonnaasetus on ainus juhtnõr mängijatele, mis peaks nad tegema teadlikuks meeskonnaliikmete positsioonidest ning sellest, kust nad peaksid alustama oma tegevust. Ainult ühe ründajaga meeskond võib mängida palju agressiivsemalt, kui kolme ründajaga meeskond, juhul kui keskväljamängijad ja keskkaitsjed võtavad rünnakust aktiivselt osa (Bangsbo, 1993). Joonisel 1 on märgitud jalpallurite väljakupositsioonide nimetused ning asukohad. Erinevatel positsioonidel mängimine esitab erinevaid nõudmisi mängijate füüsilistele võimetele ja kehaehituse tüübile.



**Joonis 1 – Jalgpallurite väljakupositsioonide nimetused ning asukohad**

1 – Väravavaht	2 – Ääreakaitsja	3 – Keskkaitaja	4 – Keskkaitaja
5 – Ääreakaitsja	6 – Äärepoolkaitsja	7 – Keskpoolskaitsja	8 – Keskpoolskaitsja
9 – Äärepoolkaitsja	10 – Ründaja	11 – Ründaja	

### 1.3.1 Väravavaht

Väravavahi ülesanne on kaitsta väravat. Ainult väravavahil on õigus mängu ajal palli käega puutuda, kuid seda eelduses, et pall asub tema karistusallas ning seda ei söötnud talle oma meeskonna mängija. Väravavaht on viimane kaitsemängija väljakul. Tihti on ta ka esimene, kes alustab rünnakut. Nimelt väravavahi hea palli mängupanek võib tuua võistkonnale palju edu. Väravavahil on neli põhilist ülesannet: kaitsmine, kaitses segaduse likvideerimine, kaitsemängijate juhtimine ning palli jaotamine. Kaitsmine on palli mitte väravasse laskmine. Kaitses segaduse likvideerimise all mõistetakse seda, et tavaliselt on just väravavaht see, kes lööb segaduse tekkides palli oma karistusallast eemale. Väravavaht on alati mängijate poole näoga ning sellepärast on tal kõige parem anda mängijatele infot, kus nad peaksid asetsema (<http://www.football-bible.com/soccer-info/soccer-positions-explained.html>). Väravavahile on iseloomulikud lühikese amplituudiga plahvatuslikud liigutused, mis nõuavad suurt jõudu, head koordinatsiooni, reaktsioonikiirust, hüppevõimet ning julgust palli eest võidelda. Reilly ja Thomas (1976) on uurinud väravavahi tegevust. Nende autorite uuringus selgus, et

väravavaht läbib mängu jooksul ligi 4 km, sellest 400 meetrit palliga. Väravavaht spurdib keskmiselt seitse korda, lööb palli mängus keskmiselt 59 korda ning viskab palli mängu üheksa korda (Männik, 2000).

### **1.3.2 Kaitsemängija**

Kaitsemängija ülesanne on hoida pall võimalikult kaugel oma karistusala, tõrjuda vastaste rünnakuid ning püüda võimalikult kiiresti vastaselt pall ära võtta. Kaitsemängija peab olema kiire ja plahvatuslik. Kaitstes tuleb teha suur hulk kaitsetööd ilma pallita. Tavaliselt mängivad koos ühel liinil 4 kaitsjat. Kaitsemängijad jagunevad: vasak- ja paremkaitseteks ja keskkaitseteks. Tulenevalt keskkaitse pikkusest on tema ülesanne võtta õhust tulevaid palle eriti just nurgalöögi olukorras. Äärekaitse on mängijad, kes asuvad väljakul äärepool. Nende ülesanne on takistada vastaste rünnakut külgedel. (<http://www.football-bible.com/soccer-info/soccer-positions-explained.html>).

### **1.3.3 Poolkaitsemängija**

Poolkaitsemängijate ülesanne on takistada vastase rünnakut ning alustada ise ründamisega. Poolkaitsjal on jalgpallimängus kõige olulisem roll. Nad on vahelüliks ründajate ning kaitsjate vahel ehk osalevad nii ründe- kui ka kaitsetöös. Võib eristada veel kesk- ning äärepoolkaitsemängijaid (<http://www.football-bible.com/soccer-info/soccer-positions-explained.html>). Poolkaitsemängijad peavad olema kiired, väga hea vastupidavusega, distsiplineeritud, et hinnata olukorda õigesti ning peavad blokeerima vastast, omama suurepärase mängulugemisvõimet, pallijaotamisoskust võistkonnakaaslastele ning oskust anda pikki täpseid söße. ([http://www.wiyouthsoccer.com/Assets/wysoccer\\_assets/pdf/coaches/coachingarticles/into\\_pos.pdf](http://www.wiyouthsoccer.com/Assets/wysoccer_assets/pdf/coaches/coachingarticles/into_pos.pdf)).

### **1.3.4 Ründaja**

Ründemängijatel peab olema väga hea pallitunnetus, tehnika, kiirus ja löök. Ründajad ei osale eriti kaitsetöös, vaid on peamiselt keskjoone juures ning ootavad söötu oma mängijatelt. (<http://www.football-bible.com/soccer-info/soccer-positions-explained.html>)

## **2. KEHALISED VÕIMED JA NENDE TÄHTSUS ERINEVATEL POSITSIOONIDEL MÄNGIJATEL**

### **2.1 Vastupidavus**

Vastupidavuse all mõistetakse organismi psüühilis - füsioloogilist vastupanuvõimet väsimusele. Psühholoogilisest küljest kujutab vastupidavus sportlase võimet suuta edasi lükata tahet koormus katkestada, füsioloogilisest küljest aga vastupanuvõimet kogu organismi üldisele väsimusele (Weineck ja Jalak, 2008).

Kuna jalgpall nõuab suurt vastupidavust, siis võib öelda, et see on kehalistest võimetest üks olulisemaid. Kõige suurema vastupidavusega mängijad väljakul on keskväljamängijad, kuna nende läbitud vahemaa mängu jooksul on kõige suurem.

### **2.2 Kiirus**

Kiirusvõimete all mõistetakse sportlase funktsionaalsete omaduste kompleksi, mis tagab minimaalse ajaga vastavale spordialale vajalike liigutuste sooritamise. Kiirus on kehaline võime, mille hea taseme saavutamiseks ei piisa vaid headest kiiruslikest eeldustest, vaja on ka lihasjõudu, tugevat psüühikat, tehnilisi oskusi, korralikku koordineerimist jne. Kui kiirjooksu aladel on hea kiirus sportliku tulemuse põhialuseks, siis kiirust on vaja ka näiteks atsüklilistel spordialadel (heitealad, sportmängud jm) (Weineck ja Jalak, 2008).

Jalgpallis on olulised just väga lühikesed spurdid, kuna 96% löikudest on pikkusega alla 30m, lühilööikudest on ligi pooled alla 10m. Kuna jalgpall on muutumas järjest kiiremaks ning tehnilisemaks alaks, siis edu saavutamiseks on mängijate kiirus äärmiselt oluline. Kiirus on igal positsioonil mängival jalgpalluril väga oluline. Kuid ennekõike mida kiiremad on ründajad, seda edukamad nad on.

### **2.3 Koordineerimine**

Koordineerimine on kehaline võime, mis on seotud organismi liikumise juhtimise ja teostamisega kas ettenägelikult (stereotüüp) või kohanemisega uutele liigutustele (Weineck 2007).

Koordineerimine jalgpallis on olulisel kohal näiteks palli löömisel täpselt õigele kaugusele ning seotud erinevate pettemanöövritega jalgpallis. Mida parem on mängijal koordineerimine, seda

tehnilisem mängija on. Jalgpallis kõige tehnilisemad mängijad on ründajad ning keskväljamängijad.

#### **2.4 Paindumus**

Paindumus kujutab enesest sportlase võimet ja omadust, suuta sooritada laiaulatuslikke liigutusi omal jõul või väliste jõudude mõjul ühe või mitme liigesega (Weineck ja Jalak, 2008).

Paindumus on oluline igal positsioonil mängival jalgpalluril vähendades vigastuste tekkimise riski.

#### **2.5 Jõud**

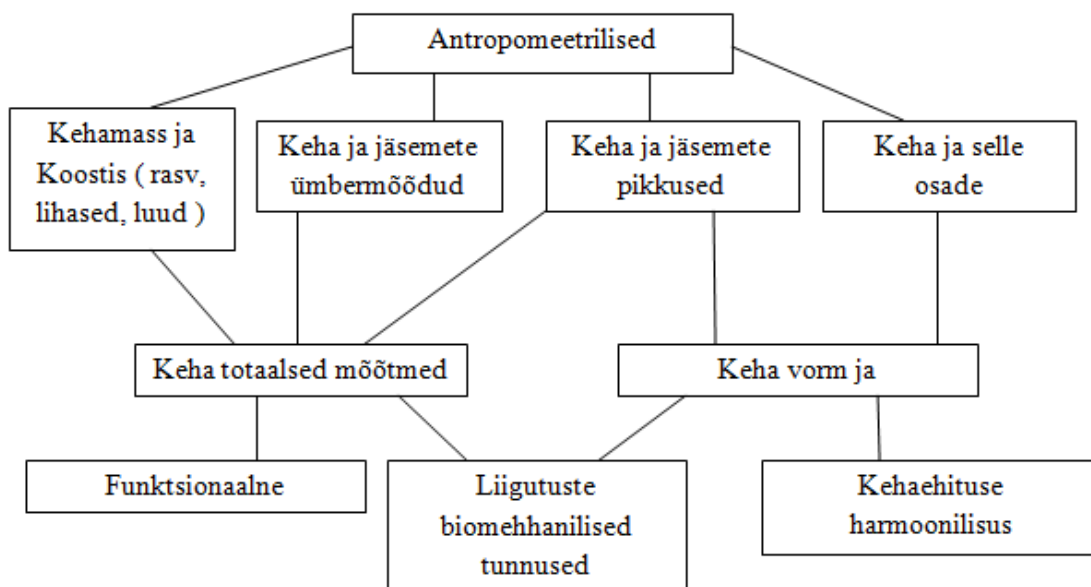
Jõud on võime ületada vastupanu, mis tekib keha ja tema osade liikuma panemisel või mitmesuguste vahendite tõstmisel, liigutamisel, lennutamisel (Weineck ja Jalak, 2008).

Suur jõud on oluline eelkõige kaitsemängijatel, takistamaks vastasmeeskonna ründajate rünnakuid. Seepärast ongi keskkaitstes üldiselt kõige suuremad ja tugevamad mängijad.

Samuti on jõud oluline ka ründajatel, et suudaks murda kaitsemängijatest mööda.

### 3. JALGPALLURITE ANTROPOMEETRILISED NÄITAJAD

Sportlaste morfoloogiliste tunnuste tundmaõppimise esimeseks etapiks on keha totaalsete mõõtude määramine (Loko, 1999). Paljudel spordialadel on kehapikkus üks tähtsamaid eeldusi tippulemuste saavutamisel. Samas aga on nõrga kehalise ettevalmistusega inimestel suur kehapikkus ja –kaal liigutustegevust pidurdavaks teguriks. Antropomeetrilisi mõõtmel ja somatotüüpi kasutatakse sportliku orientatsiooni kujundamisel, spetsialiseerumisel ja sporditulemuste prognoosimisel. Kehaehituslikud iseärasused mõjutavad liigutusvõimete taset, määravad mõõtude vastavuse keha ratsionaalse liikumise biomehhaanilisele iseloomule (Carter, Heath, 1990).



Joonis 2. Antropomeetriliste tunnuste seosed sportliku valiku kriteeriumitega (Loko, 1999)

Ülaltoodud joonisel on nimetatud antropomeetrilise kompleksi peamised koostisosad ja nende mõju funktsionaalsele võimekusele ning kehalistele võimetele. Lisaks joonisele toodule on veel terve rida näitajaid, millest vahetult sõltub liigutustegevus. Näiteks labajala ehitus, liigete vorm, sidemete elastsus, rindkere übermõõt ja selle liikuvus jt. Kvalifitseeritud sportlaste kardiorespiratoorset süsteemi iseloomustavad näitajad moodustavad ühtse terviku keha

totaalsete mõõtmete, massi, koostise ja keha pindalaga. Sportlase kehaehituse iseloomustamisel on tähtis ka keha koostise määramine (metaboolselt aktiivsete ja mitteaktiivsete kudede suhe). Metaboolselt aktiivseteks kudedeks on lihased, luud, siseorganid, närvisüsteem, väheaktiivseteks aga nahaalune ja sisemine rasvkude. Inimese keha koostist iseloomustatakse teatud suhetega eeltoodud komponentide vahel. Keha koostise iseärasused võivad avaldada positiivset või negatiivset mõju liigutustegevusele (Loko, 1999)

### **3.1 Antropomeetria**

Kindlad kehalised ja antropomeetrilised näitajad, mis võimaldavad teatud spordialadel edu saavutada (Sanchez-Munoz jt., 2007).

Antropomeetria on inimese keha uurimise meetod, kus uuritakse luude, lihaste ja rasvkoe omavahelisi suhteid. Sõna antropomeetria on tulnud kreekakeelsest sõnast *antrop*, mis tähendab inimest ning *metron*, mis tähendab mõõtmist (Ulajaszek, 1994). Antropomeetria valdkond hõlmab erinevate inimekeha parameetrite mõõtmisi. Näiteks kaal, pikkus, nahavoltide paksus, erinevad übermõõdud (pea, talje, jäsemete jne), jäsemete pikkus ja diameeter (õlad, randmed jne). Antropomeetriliste mõõtmiste andmete abil saab tuletada mitmesuguseid indekseid ja suhteid Kõige tuntum on kehamassiindeks, mis arvutatakse järgmiselt: kaal (kg) /pikkus (m) ruudus. Kehamassiindeksi kriteeriumid on järgmised: alakaalulisus (KMI <18,5), normaal- ehk soovitatav kaal (KMI 18,5 – 24,9), rasvumine (KMI > 25). (National Institutes of Health, 1998).

### **3.2 Antropomeetrilised näitajad**

Antropomeetrilised näitajad on olulised komponendid kehalise arengu, kehalise võimekuse, vereringehaiguste riskitegurite ja elustiili trendide objektiivsel hindamisel (Ojamaa jt. 2004) Vastavate näitajate hindamiseks kasutatakse üldlevinud normväärtusi ning populatsioonispetsiifilisi kaalu- ja kasvukõveraid (<http://www.kliinikum.ee/taastusravi/spordimeditsiini-osakond/teenused/159>).

Antropomeetrilised mõõtmismeetodid jagunevad kehakaalu, pikkuste (keha ja erinevate kehaosade), laiuste, übermõõdude, diameetrite (läbimõõdude) ja pehme koe (rasvkoe) mõõtmise meetoditeks. Samuti võib erijuhtudel kasutada spetsiifiliste kehaosade (pea, kämmal, jalalaba jne.) erinevaid mõõtmeid (Raudsepp, Viru 1996). Kuid esmatähtsaks

antropomeetriliseks tunnuseks peetakse kehapikkust, mis on tihedas korrelatsioonis teiste kehatunnustega. Pikkuse alusel hinnatakse kõiki teisi kehamõõte, proportsioone, kehaehitust. Kehapikkus on domineerivalt pärilik tunnus (Maiste jt. 1999).

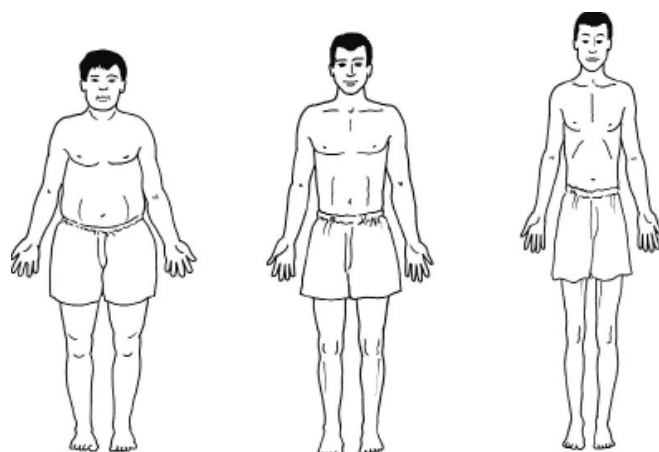
### 3.3 Keha proportsioonid ja tüübid

Inimese keha proportsioonide all mõistetakse tema mõõtude suhteid (*Bogin ja Varela-Silva, 2010*). Keha proportsioonid sõltuvad eelkõige skeleti mõõtmest ja olenevad väga vähe nahaaluse rasvkoe paksusest, lihaste arengust ja rühist. Keha proportsioonide soolised erinevused on enamjaolt märgata. Naised on lühemad, suhteliselt lühemate alajäsemetega, kitsamate õlgadega ja laiemate puusadega kui mehed. Teatud somatotüüp võib olla sooritusvõimet limiteerivaks faktoriks paljudel spordialadel. Väljapoole pööratud jalgadega atleetidel on väga hea dünaamiline tasakaal ja nad on eelvalmistatud osavustnõudvatele aladele, nagu sportmängud.

Mitmesuguste kehaehituslike tunnuste alusel jaotatakse inimesed teatavasse tüüpidesse (Loko, 1999). Maiste jt on välja toonud, et somatotüüp ehk kehaehituse tüüp ehk põhilaad on keha morfoloogilise ehituse avaldus käesoleval ajahetkel (Maiste jt. 1999) Inimese kehaehituslikke vorme iseloomustab Sheldoni (1954) tüpologia. Need tüübid on endomorf, mesomorf ja ektomorf. Endomorfi iseloomustab keha ümarus ja pehmus. Puudub lihaste reljeefsus. Tüübi iseärasuseks on kõhupiirkonna domineerimine rinnaosa üle. Kael on lühike ja õlad nelinurksed. Rasvkoe tõttu näib rind arenenud.

Mesomorfset tüüpi iseloomustab silmatorkavalt arenenud lihastega nurgeline keha. Iseloomulik on käte ümbermõõdu suurus ja randme, labakäe ning sõrmede tugevus. Rindkere on suur ja talje suhteliselt sale. Õlad laiad ja kere rühikas, delta- ja trapetslihased massiivsed. Reljeefsed ja tugevad on ka kõhupiirkonna lihased.

Ektomorfi iseloomustab lineaarsus ja haprus. Luud on kitsad ja lihased väikese läbimõõduga. Jäsemed on suhteliselt pikad ja kere lühike. See ei tähenda seda, et isik tervikuna oleks pikk. Õlad on kitsad ja lügas. Puudub lihaste reljeefsus (Carter ja Heath, 1990).



ENDOMORFIK    MESOMORFIK    EKTOMORFIK

Joonis 3. Somatotüübid (Loko, 1999).

Treeningute tulemusena tekivad muutused sportlase antropomeetrites näitajates. Need kolm somatotüüpi on meil kõigil olemas, ainult erinevas osakaalus. Et somatotüüp on 70% olenev geneetilisest fondist, siis selle muutmiseks on vahendid piiratud. Endomorfset komponenti hinnatakse rasvkoe alusel, mesomorfset skeletilihaskoe indeksi alusel ja ektomorfset kehakaalu ja pikkuse suhtena. Kõige enam mõjutatav komponent on endomorfne komponent. Olenevalt spordialast tekivad sportlase organismis spetsiifilised muutused. Need muutused avalduvad eelkõige keha koostise ja kuju tasandil, samuti ka füsioloogilisel tasandil. Nii on välja kujunenud, et vastupidavussportlased on saledad. Neile on iseloomulik madal keha rasvaprotsent, vähene lihasmass, madal SLS koormusel ning puhkeolekus, suur südame löögimaht, kõrge aeglase lihaskiudude osakaal skeletilihaskoes, kõrge oksüdatiivsete ensüümide osakaal ning kõrge maksimaalne hapnikutarbimine (Carter ja Heath, 1990).

## 5. ERINEVATE MAADE JALGPALLURITE ANTROPOLOOGILISED NÄITAJAD

### ***Uurimus nr. 1 ( Vt. LISAD, tabel nr. 1)***

Uuringu eesmärk oli Horvaatia eliitjalgpallurite morfoloogiliste tunnuste ja keha koostise uurimine, pidades silmas nende mängupositsioone. Uurimus viidi läbi 57 Horvaatia esiliiga jalgpalluriga. Kokku osales 7 väravavahti, 21 keskväljamängijat, 12 ründajat ning 17 kaitsemängijat. Nende keskmine vanus oli  $23,2 \pm 3,5$  aastat ning keskmine mängukogemus  $12,1 \pm 3,6$  aastat. Antropomeetriselised mõõtmised hõlmasid 13 näitajat: keha pikkus, kehakaal, jala pikkus, käe pikkus, õlgade vaheline kaugus, vaagnaluu laius, reieluu ja õlavarreluu diameeter, õlavarre ümbermõõt, puusa ümbermõõt, küünarvarre ümbermõõt ja sääre ümbermõõt.

Jalgpallurite keha koostise määramiseks kasutati bioelektrilise takistuse määramise meetodit (Danningeri keha analüüsija, USA). Keharasva protsenti ja lihasmassi suhet analüüsiti vastavalt rahvusvahelise bioloogilise programmi juhistele. Andmete töötlemisel kasutati kirjeldavat statistikat, T-testi ja MANOVA't (Matković jt, 2003).

### ***Uurimus nr. 2 ( Vt. LISAD, tabel nr. 2)***

Selle uuringu eesmärgiks oli kirjeldada Saksamaa amatöörjalgpallurite morfoloogilisi omadusi põhinedes nende tabelikohale meistrivõistlustel ja positsioonile jalgpalliväljakul. Uuring viidi läbi 72 jalgpalluriga, kes mängisid Saksamaa viiendas liigas. Kõik nad olid mänginud jalgpalli kauem kui 10 aastat. Kokku oli mängijaid neljast erinevast klubist: A (n=17), B (n=19), C (n=17), D (n=19). Uuring viidi läbi 10 päeva jooksul vastavalt *the International Society for the Advancement of Kinanthropometry* nõuetele (ISAK). Mõõtmiste tehniline hälve oli rasvavoltide määramisel madalam kui 5% ja 2% teistel mõõtmistel.

Uuringus kasutatud tehnilised vahendid olid: elektrooniline kaal (Soehnle: Personenwaage Pharo, Nassau, Germany), Harpenden'i nahavoltide mõõtesirkel (Baty: Harpenden Skinfold Caliper, West Sussex, UK), luu mõõtesirkel (Rosscraft Innovation: Campbell 10 Caliper Tommy 3, Surrey, Canada) ja mõõdulint ümbermõõdu mõõtmiseks (Wellington: GPM, Sibner Hegner, Zurich, Switzerland).

Kehamassiindeks arvutati järgmiselt: keha mass jagada keha pikkuse ruuduga. Keha tiheduse uurimisel põhineti kronoloogilisele vanusele. Suhteline keharasva protsent arvutati kasutades Siri võrrandit (Rogan jt, 2011).

#### ***Uurimus nr. 3 ( Vt. LISAD, tabel nr 3, 4)***

Selle uuringu eesmärgiks oli teada saada, kas profijalgpallurite keha koostist mõjutavad positsioon väljakul, rahvuskoondisesse kuulumine ja etniline päritolu.

Uuringus osales 64 professionaalset Inglismaa meesjalgpallurit, neist 8 väravavahti, 14 ründemängijat, 22 keskväljamängijat ja 20 kaitsemängijat. 64-st jalgpallurist 31 mängisid rasvuskoondise tasemel ja 25 olid mittekoondislased. Heledanahalisi oli uuringus 40 ning tumedanahalisi 16. Mõõdeti luutihedust, lihasmassi protsentuaalset osakaalu ja keha rasvaprotsenti.

Iga osaleja läbis DXA skanneeringu (QDR Series Discovery A, Hologic, Bedford, MA). Andmete analüüsimiseks kasutati QDR programmi tarkvaraga 12:4:3 (Sutton jt, 2009)

#### ***Uurimus nr. 4 (Vt. LISAD, tabel nr. 5)***

Uuringu eesmärk oli välja selgitada seos mängijate kehalise töövõime seisundi ja võistkonna edu vahel.

Samuti testiti erinevusi kehalise töövõime seisundis eri positsioonidel mängivate jalgpallurite vahel. Uuringus osales 17 Islandi jalgpallivõistkonda (9 kõrgliiga võistkonda ja 8 esiliigavõistkonda). Kokku osales 306 mängijat. Uuringus hinnati maksimaalset hapnikutarbimist (226 mängijat), keha koostist (N=228), jala sirutajalihase võimsust (N=215), hüppevõimet (N=217) ja lihaste elastsust (N=249).

Maksimaalse hapnikutarbimise test algas 6-minutilise soojendusperioodiga jooksulindil. Kaldenurk oli 0° ning tempo oli järk-järgult tõusev esimese kolme minuti jooksul kunioli saavutatud 70-75% maksimaalsest südamelöögi sagedusest. Tempot hoiti kuni kolmanda minuti lõpuni. Pärast seda oli lubatud puhata ja sooritada venitusharjutusi järgmised 3 minutit. Katses osalejatel määrati suu/nina maski (model 7940, Hans Rudolph, Kansas City, MO) kasutades j hapniku tarbimist ning süsihappegaasi tootmist. Mõõtmine sooritati, kui katsealune jooksis umbes 2 minutit sama kiirusega nagu eelnevaltki. Siis tõsteti kiirust 0.5 m·s<sup>-1</sup> järgi iga minut kuni kiirus 4 m·s<sup>-1</sup> saavutamiseni. Pärast seda tõsteti jooksulindi kaldenurka 1.5° iga minut kuni suutlikuseni. Hapniku tarbimist ja süsihappegaasi tootmist mõõnduti soorituse lõpuni kasutades mõõteparaati VacuMed (mudel 17620 ja 17630, Ventura,

CA), mis oli ühendatud Macintosh Quadra 650 arvutiga, millel kasutati Super Scope II 2.17 programmi. Südameelöõgisagedust mõõdeti kasutades Polar Sport Tester PE 4000 pulsikella (Polar Electro oy, Kempele, Finland). Terve harjutussessioon kestis keskmiselt 16-20 minutit. Sellest 10-12 minutit kulus soojendusele ja venitusharjutustele ja 6-8 minutit testile .

*Keha koostise määramine.* Nahavoltide paksust mõõdeti kuuest erinevast kohast: triitsepsilt, abaluudelt, rinnalt, puusalt, kõhult ja reielt (Lange Skinfold Caliper, Cambridge Scientific Industries Inc., Cambridge, MD). Tulemused arvutati, kasutades nelja erinevat valemit. Kehamassiindeks arvutati: mass (kg) jagatud pikkuse (m) ruuduga.

*Alajäseme sirutajalihaste võimsuse mõõtmine.* Maksimaalne keskmine võimsus mõõdeti küki venitusfaasis. Osavõtja sõitis soojenduseks veloergomeetril (Monark) 6 minutit võimsusega 100 W. Edasine kükitest teostati Smithi masinal (MultiPower, TechnoGim, Torreveccia Teatinge, Italy), mis on libisev masin juhitava horisontaalse kangiga. Pärast instruktsioonide saamist pani osaleja tõstevöö ümber ja proovis tehnikat kerge koormusega: käed kangil, haare natuke laiem kui õlgade laius, puusad ja jalad kangi all ning õlad ja puusad ühel joonel. Pärast mõnda harjutuskorda, kui tehnika oli omandatud, aetas mängija kangi trapetsile ja laskus 90° kükki, hoidis seda asendit 1-2 sekundit ning siis pingutas põlvi ja puusi nii kiiresti kui võimalik, et püsti tõusta. Test viidi läbi 20, 40, 60, 80 kg raskustega ning iga raskusega tehti kaks katset. Arvesse võeti parim tulemus.

*Hüppetest.* Hüppetest viidi läbi kohe pärast võimsuse testi kontaktmatil, (PE, TapeSwitch Corp., Farmingdale, NY) mis oli ühendatud *MuscleLab* üksusega. Osalejaid juhendati hüppama ja maanduma täpselt samasse kohta ja keha pidi olema terve hüppe ajal püstises asendis. Kahest tulemusest võeti arvesse parim. Testiti kolme tüüpi hüpet. Kohalt edasihüppe sooritamisel osaleja hoidis oma käed puusadel, laskus 90° kükki, hoidis seda asendit 1-2 sekundit ning siis pingutas oma põlvi ja puusi, et hüpata nii kaugemale, kui suutis. Paigalt üleshüppe sooritati ilma peatuseta madalas asendis. Käte hoogu ei olnud lubatud kasutada ühegi üleshüppe puhul.

*Painduvuse test.* Enne painduvustesti sõitsid osalejad soojenduseks veloergomeetril. Igas testis kasutati kolme refleksimarkerit (Arnason jt, 2004).

**Uurimus nr. 5 (Vt. LISAD, tabel nr. 6, 7, 8)**

Uuringu peamiseks eesmärgiks oli välja selgitada somatotüüpide komponendid ja kehakoostis noortel Portugali jalgpallimängijatel ning märgata erinevusi vastavalt nende mängupositsioonidele.

Uuringus osales 187 jalgpallurit vanuses 17-18 aastat. Mängijad kvalifitseeriti vastavalt nende mängupositsioonile: väravavahid, äärekaitsemängijad, keskkaitsemängijad, keskväljamängijad ja ründajad. Somatotüüpide komponente hinnati kasutatades Heath'i ja Carter' (1967) meetodit, mis põhineb 10 somaatilisel mõõtmisel erinevatel kehaosadel. Kehakoostist hinnati kasutades Boileau (1985) võrrandit. Mängupositsioonide erinevusi testiti lahknevuse faktoriaal analüüsiga. Scheffe'i test oli samuti kasutuses. Kõiki andmeid analüüsiti SPSS 15.0-ga (Salgado jt, 2009).

**Uurimus nr. 6 (Vt. LISAD, tabel nr. 9, 10)**

Käesoleva uuringu eesmärgiks oli kirjeldada ja võrrelda kehaliste testide sooritamist noortel kõrgetasemelistel jalgpalluritel vastavalt positsioonile. Mängijad olid asetatud kindlatele positsioonidele, et täita spetsiifilisi ülesandeid. Sellest uuringust võttis osa 83 noort eliitjalgpallurit Portugali esimesest divisjonist vanuserühmas U-19. Jalgpallurid treenisid 4-5 korda nädalas ( $6,92 \pm 0.74$  tundi). Vanuse, pikkuse, ja kehakaalu keskmine (standardhälve) oli vastavalt 18.2 (0.5); 1,760 (0.07); 72.0 (7.2). Uuringus osalesid äärekaitsemängijad (n=13), keskväljamängija (n=37), keskkaitsemängijad (n=13) ja ründemängijad (n=20). Väravavahid välistati selles uuringus. Pärast soojendust sooritasid kõik mängijad 6 füüsilise testi kaks katset nädalase vahega. Esimesel päeval hinnati mängijate kiirjooksu (5 ja 30 meetrit) ja väledust (T-test). Teisel päeval mõõdeti paigalthüppeid(hüpped kükist ja üles-alla hüppeid) ning vahelduvharjutuste sooritamist (joonejooks). Kiirjooksus ja väledusetestis kasutati fotoelemente (Speed Trap II – Browser Timing Systems). Üles-alla hüpete puhul hinnati Ergojump seadmega (Digitime 1000, Digitest Finland). Kehaliste testide sooritamise usaldatavust hinnati kasutades kirjeldava statistika korrelatsiooni koefitsente (ICC). ICC väärtused olid 0,98 (joonejooks), 0,97 (5 ja 30 meetri sprint, hüpe kükist ja üles-alla hüpe) ja 0,95 (väledustest). Koefitsendid näitasid kõrget usaldatavust. Kasutati Scheffe'i mitmest osast koosnevat testi, et kontrollida spetsiifilisi erinevusi positsioonirollides (Ramos jt, 2010)

**Uurimus nr. 7 (Vt. LISAD, tabel nr. 11, 12, 13)**

Uuringu eesmärk oli võrrelda erinevatel positsioonidel ja erinevast rahvusest mängivaid jalgpallureid 30 meetri sprinditestiga. Kokku osales uuringus 93 sportlast: 18 Jaapanist (J-liigast) ja 75 sportlast Brasiiliast (21 professionaalset ja 18 alla 20 aastaste esimese divisjoni jalgpallurit ning 20 professionaalset ja 16 alla 20 aastast teise divisjoni jalgpallurit). 75 Brasiilia jalgpallurit jagati positsioonide järgi väljakul gruppidesse. Mängijatele oli selgitatud, et tuleb joosta täiskiirusel. Test viidi läbi jalgpalliväljakul. Otsustav oli keskmine kiirus 10 (V10), 10-30 (v20) ja 30 meetril (v30) oli. Kokku paigaldati kolm kiiruse mõõtmise punkti: starti, 10 meetri ja 30 meetri peale. Kõigis kolmes mõõtekohas arvutati ka keskmine kiirus. Kõiki andmeid analüüsiti kasutades SPSS 10.0 programmi. Student'i *t*-testi kasutati võrdlemaks Brasiilia ja Jaapani mängijaid (Coelho jt., 2007).

**Uurimus nr. 8 (Vt. LISAD, tabel nr. 14, 15)**

Käesoleva uuringu eesmärk oli kirjeldada ja analüüsida grupi Inglismaa jalgpallurite morfoloogilisi mõõtmeid vastavalt nende mängupositsioonile. Selles uuringus rühmitati mängijad vastavalt eelistatud mängupositsioonile. Mängijad rühmitati järgmistesse gruppidesse: väravavahid (7), kaitsemängijad (20), keskväljamängijad(18) ja ründemängijad (16). Kokku oli 61 osalejat. Mängijate keskmine vanus oli 20.8 aastat. Mõõdeti erinevaid antropomeetrilisi näitajaid: kehamass, pikkus, istepikkus jt. Antropomeetrilise näitajate mõõtmiseks kasutati Harpenden'i seadmeid (Bell jt., 1975).

**Uurimus nr. 9 (Vt. LISAD, tabel nr. 16)**

Käesolev uuring viidi läbi 150 India jalgpalluriga. Nende keskmiseks vanuseks oli  $23.3 \pm 3.50$  aastat. Kõik jalgpallurid valiti välja kuuest erinevast India rahvusliiga klubist: East Bengal, Mohan Bagan, Mohammedan Sporting, Salgaokar, Vasco ja Dempo. Kokku osales 23 väravavahti, 44 kaitsemängijat, 48 keskväljamängijat ja 35 ründajat. Mõõdeti erinevaid antropomeetrilisi näitajad: keha pikkus, kehakaal, kehamassiindeks, alajäsemete võimsus jt.

Nahavoltide paksus mõõdeti kasutades Harpen'i sirklit ning mõõdeti biitsepsi, triitsepsi, kõhu ja selja piirkonnast. Ettepainduvust mõõdeti istu-ja-kummarda testiga (Johnson & Nelson, 1988). Keha väledust (mõõdeti koordinaatsiooni ja kiirust) liikumisel edaspidi, külgsuunas ja tagurpidi hinnati Semo testi põhjal, mis on välja töötatud Kirby (1971) poolt. Keha tihedus

saadi kasutades Siri (1961) võrrandit ning keharasva protsent arvutati kautades Durnin & Womersley (1974) valemit. Kehamassiindeks arvutati keha pikkuse ja massi kaudu (WHO, 1995). Alajäsemete võimsus arvutati kasutades Verduci standardset meetodi (Verduci, 1980). Maksimaalset hapnikutarbimist testiti mitmejärgulise kehaliste võimete testi abil (Deep test).

***Urimus nr. 10 ( Vt. LISAD, tabel nr. 17,18)***

Käesoleva uuringu eesmärgiks on uurida Peruu esimeses liigas mängivate jalgpallurite keha koostist.

Lisaks täpsustab uuring võimalikke erinevusi erinevates positsioonidel mängivate mängijate kohta.

Uuringus tegi kaasa 68 sportlast, kellel mõõdeti rasvavoltide paksust ning keha koostist, neist 8 väravavahti, 18 kaisemängijat, 27 keskväljamängijat ja 16 ründajat.

Nahavoltide paksust mõõdeti kuuest kohast ning selleks kasutati Harpender'i seadet. Jalgpallurite pikkuse mõõtmisel kasutati stadiomeetrit (Holtain) ning kehakaalu mõõtmisel kasutati aparati Tanita.

## 6. TULEMUSED

Artiklite analüüsimisel selgus, et märkimisväärseid erinevusi jalgpallurite antropomeetrilistes näitajates ei esinenud. Analüüsin artiklite põhjal Horvaatia (1), Inglismaa (2), Saksamaa (1), Islandi (1), Portugali (2) Brasiilia (1), India (1) ja Peruu (1) jalgpallurite antropomeetrilisi näitajaid erinevates mängupositsioonides. Saadud tulemusi kokku võttes, annan ülevaate keskmistest tulemustest erinevatel positsioonidel mängivatel jalgpalluritel.

Horvaatia kõrgetasemeliste mängijate uuringus selgus, et võistkonna keskmiseks vanuseks oli 23.7 aastat. Võistkonna vanimad mängijad oli väravavahid ning noorimateks olid ründemängijad. Pikimateks mängijateks olid väravavahid (182.1 cm) ja kaitsemängijad (182.2 cm) ning seoses sellega olid nad ka raskeimad. Ründe- ja keskväljamängijad olid keskmiselt 3 cm lühemad. Väravavahtidel olid ka pikimad käed ja jalad. Samas väravavahtidel oli suurim rasvaprotsent (20.2 %). Ülejäänud andmetes märkimisväärseid erinevusi ei esinenud.

Uuritud Saksamaa amatöörjalgpallurite keskmine vanus jäi enamjaolt 23–25 aasta vahemikku. Pikimateks mängijateks olid väravavahid ( $187 \pm 6.1$  cm), kes olid teistest meeskonnakaaslastest tunduvalt pikemad. Samuti täheldati erinevust kehakaalus, mis oli kõrgeim väravavahtidel ( $93 \pm 6.1$  kg) ning madalaim keskväljamängijatel ( $74.7 \pm 7.6$  kg). Kehamassiindeksis suuri erinevusi ei esinenud, ka keha rasvaprotsent oli küllaltki ühtlane erinevatel positsioonidel. Kõigil jalgpalluritel oli kehatüübi kõrgeimaks väärtuseks mesomorfik.

Inglismaa kõrgliiga jalgpalluritest uurisin kahte artiklit. Ühe uurimuse keskmiseks vanuseks oli  $26.2 \pm 4.0$  ning teise 20.8 aastat. Tunduvalt pikemad mängijad olid vanemate jalgpallurite uuringus väravavahid ( $1.90 \pm 0.03$ ) ning lühemateks olid keskväljamängijad ( $1.78 \pm 0.05$  cm), kes olid umbes 12 cm lühemad. Sama tendents kehtis ka nooremate uuringus: väravavahtide keskmine pikkus ( $180.3 \pm 5.3$ ) ning keskväljamängijate pikkus ( $173.4 \pm 5.2$ ). Nooremate mängijate uuringus tuli välja, et kõikidel positsioonidel mängivad jalgpallurid on kõrgeima mesomorfse näitajaga. Märkatav vahe oli veel keha rasvaprotsendis, mis oli kõrgeim väravavahtidel ( $12.9 \pm 2.0$  %). Uuringust selgus veel, et rahvuskoondlaste ja mitterahvuskoondlaste, samuti heleda- ja tumedanahaliste mängijate keha koostis ei erinenud märkimisväärselt.

Islandi jalgpallurite keskmine vanus jäi vahemikku  $24.0 \pm 4.2$ . Pikemateks mängijateks olid väravavahid ( $185.2 \pm 4.7$  cm) ning lühimad olid keskväljamängijad ( $179.3 \pm 5.2$  cm).

Kehakaalult oli väravavaht teistest keskmiselt 5 kg raskem ( $81.4 \pm 7.7$  kg). Väikseim keharasva % oli ründajatel ( $9.6 \pm 5.1$ ). Ülejäänud antropomeetrilised näitajad erilisi muutusi välja ei toonud.

Uuringuid Portugali jalgpalluritest ja nende antropomeetrilistest näitajatest seoses positsiooniga jalgpalliväljakul oli kaks. Ühes osalesid kõikidel positsioonidel mängivad pallurid, teisel aga jäeti väravavahid välja. Mõlemad uuringud näitasid, et võrreldud jalgpalluritest, keskmise vanusega 18-aastased, olid võistkonna pikimad mängijad keskkaitstjad, keskmiselt 182 cm ning ülejäänud meeskonnakaaslased teistel positsioonidel olid pikkuse suhtes märkimisväärselt erinevusteta. Uuringus, kus osalesid ka väravavahid, olid just nemad raskeimad ( $76.4 \pm 9.9$ ). Teises uuringus olid raskeimad keskkaitstjad ( $78.0 \pm 6.6$ ).

Artiklis, kus uuriti Brasiilia ja Jaapani jalgpallureid olid tulemused järgmised: Brasiilia  $21.5 \pm 2.07$  -  $25.33 \pm 4.37$  aastaste pikimad ( $184.73 \pm 2.57$ ) ja raskeimad ( $79.31 \pm 4.04$ ) uuritud mängijad olid kaitsjad. Lühemateks on äärekaitse positsioonil mängivad jalgpallurid ( $172.0 \pm 3.00$ ). Võrdlus samaealiste Brasiilia ja Jaapani jalgpallurite antropomeetriliste näitajate vahel erinevates positsioonides oli sarnane.

India jalgpallureid käsitlevas uuringus selgus, et keskmiselt kõige pikemad mängijad olid küll väravavahid ( $173.8 \pm 5.33$ ), kuid olles lühimatest kaitsemängijatest ainult 3 cm pikemad. Antropomeetrilised näitajad eri positsioonidel mängivatel jalgpalluritel selles uuringus olid võrdsed.

Uuring Peruu jalgpalluritest näitas, et kehamassi ja pikkuse poolest sarnanevad väravavahid ründajate ja kaitsjatega. Väravavahid on selgelt pikemad ainult keskväljamängijatest.

Kokkuvõtteks võib öelda, et olulisi erinevusi antropomeetriliste näitajate ja väljakupositsioonide vahel jalgpallis ei täheldanud. Kuid võib välja tuua, et väravavahtidel olid igas võistkonnas antropomeetrilised näitajad teistest mängijatest kõrgemad (Vt. LISAD, tabel nr. 17). Uuringutes osalenud jalgpallurid olid somatotüübilt kõik mesomorfikud, kuna ala spetsiifika nõuab seda. Jalgpallurid peaksid kõik olema kiired ja tugevad, olenemata nende mängupositsioonist.

Kaitsemängijad kulutavad enim aega mängus sörkimisele, seismisele ning hüppamistele võrreldes teiste positsioonide mängijatega. Oluliselt vähem aega mängus kulub jooksmisele ja sprintimisele. Kaitsemängijad ei ole mängus väga liikuvad ning sellest tingitud ka nende

mängus läbitud kilometraaž on väiksem. Keskväljamängijad kulutavad mängus kõige vähem aega seismisele ning sörkimisele ning kõige rohkem sprintimisele. Kuna keskväljamängijad peavad olema kõige liikuvamad ning läbima pikimaid vahemaid, sellepärast ka nende läbitud kilometraaž mängus on suurim võrreldes teistel positsioonidel mängivate jalgpalluritega. Ründajad kulutavad palju aega seismisele, kõndimisele ning palli ootamisele. Kuna põhilised mängumootorid ja söötude jagajad mängus on keskväljamängijad, siis sellepärast tulebki ründajatel vaid otsida sobivat positsiooni ning oodata söötu ( Bloomfield jt, 2007). ( Vt. LISAD, tabel nr. 19)

Kaitsemängijad peavad olema suured ja tugevad, et konkureerida ründajatega. Üldjuhul kõige kiiremad mängijad väljakul on ründajad, kuna ründajate ülesanne on kaitsjatest mööda joosta ning väravaid lüüa.

Hiljutises Taani teadlaste uuringus tehti kindlaks, et keskmiselt kulutab iga mängija mänguajast umbes 20% seistes, 40% kõndides, 17% sörkides, 17% joostes, 1,5% sprintides ning ülejäänud aeg kulub muudele liikumistele nagu hüppamine, sukeldumine, libistamine, simuleerimine jne. Leiti, et keskmiselt teeb mängija ühes mängus 19 spurti. Leiti, et ründajad ja keskväljamängijad sooritavad mängu jooksul kõige enim kiirjookse. Kuigi ründajaid iseloomustab kõrge intensiivsusega mängustiil, siis leiti et ründajatel on olulisest vähem tegevusi, mis kestaks üle 15 sekundi võrreldes kaitse-, ja keskväljamängijatega. Samuti leiti, et ründajad peavad olema füüsiliselt tugevad, kuna jalgpall on väga intensiivne mäng ning nad peavad suutma hoida palli ning mängida ründavalt. Leiti ka, et ründajatel on mängus palju olukordi, kus nad peavad hüppama ning lööma palli peaga. Et ründajatel on meeskonnas ründav roll, siis tuleb neil palju spurtida, muuta kiirelt jooksusuunda, peatuda kiirelt ning seda kõike kõrge intensiivsusega. Neid äkilisi liikutusi tehes on väga suur oht saada vigastus. Leiti, et poolkaitsjate intensiivsus mängus on madal või mõõdukas, kuna nende tegevused on ühtlasemad ja kestavad pikemat aega ( Bronson).

Kuna jalgpalli mängimine nõuab väga head füüsilist vormi mängijatelt, siis artiklite analüüsimisel selgus, et tipptasemel jalgpallurid on eranditult somatotüübilt mesomorfikud. Välja võib tuua veel, et kõige suurema rasvaprotsendiga ning kõige enam endomorfikute tüüpi olid väravavahid. See on tingitud nende vähesest liikumisvajadusest väljakul. Jalgpallurid peavad olema hea füüsilise vormiga, kuid samas ka tugeva kehaehitusega.

## KOKKUVÕTE

Uurimustöö peamine eesmärk oli uurida erinevatel positsioonidel mängivate välismaa jalgpallurite antropomeetrilisi näitajaid ning võrrelda neid. Seatud eesmärgi täitmiseks ning hüpoteesi kinnitamiseks analüüsisin ning võrdlesin kümmet ingliskeelset uurimust, mis sisaldasid jalgpallurite mängupositsiooni ja nende antropomeetriliste näitajate seoseid. Valimis olid erinevad riigid: Horvaatia, Saksamaa, Inglismaa, Island, Portugal, Brasiilia, India ning Peruu. Teema valikul lähtuti üldlevinud arvamusest, et jalgpallivõistkonnas on pikimad mängijad väravavahid ning lühimad keskväljamängijad. Seega otsustas autor välja selgitada, kas eelnimetatud arvamus osutub tõeseks. Töös on analüüsitud artiklites käsitletud näitajad ning rühmitatud need uurimuste kaupa. Samuti on välja toodud ka jalgpallurite kehatüüpide andmed.

Kümne uurimuse antropomeetriliste andmete võrdlustulemusena selgus, märkmisväärsed erinevusi jalgpallurite antropomeetriliste näitajate ning nende mängupositsioonide vahel ei avastatud, erandiga väravavahtide osas.

Seega püstitatud hüpoteesi esimene pool ei pidanud paika, kuna ründe-, kaitse- ja keskväljamängijate vahel olulisi antropomeetrilisi erinevusi ei tuvastatud. Küll aga sain kinnitust hüpoteesi teise osa kohta. Nimelt kui võtta jalgpallivõistkonna erinevatel positsioonidel mängivate jalgpallurite keskmine kehapiikkus, selgus et väravavahid on eranditult pikimad mängijad võistkonnas.

Uurimused nummerdasin 1-10 ning rühmitasin juhuslikus järjekorras. Tõin antropomeetriliste näitajate, mängupositsioonide ning kehatüüpide andmed välja tabelites. Võrdlesin neid omavahel ning kandsin koondtabelisse (Vt. LISAD, tabel nr. 18) kõikide uurimuste andmed. Seostasin neid oma esimeses ning teises osas oleva kirjanduse ülevaatega.

## KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Arnason, A., Sigurdsson, S.B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., Bahr, R. Physical Fitness, Injuries, and Team Performance in Soccer. *Physical Fitness and Performance. Medicine Science and Sports Exercise* 2004; Vol. 36, No. 2, pp. 278–285.

Bangsbo, J. *The Physiology of Soccer – with Special Reference to Intense Intermittent Exercise*. Denmark: HO+Storm: 1993.

Bell, W., Rhodes, G. *The Morphological Characteristics of the Association Football Player*. Department of Physical Education, College of Education, Cardiff, Wales: 1975

Bogin, B., Varela-Silva, M. I. Leg Length, Body Proportion, and Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2010; 7; 1047-1075.

Bronson, S. The Varying Physiological Demands of Out Positions in Soccer. *SPORT & EXERCISE SCIENCE*; Vol.2; No.6.

Carter, J. E. L., Heath, B. H. *Somatotyping development and applications*. Cambridge University Press, 1990.

Cossio-Bolanos, M., Portella, D., Hespanhol, J.E., Fraser, N., Arruda, M. Body Size and Composition of the Elite Peruvian Soccer Player. *Journal of the American Society of Exercise Physiologists* 2012. Volume 15 Number 3.

Coelho, D. B., Pereira Braga, M. L., Ferreira Campos, P. A., Condessa, Fleury Mortimer, L. A. C., Ávila Carvalho, L., Dias Soares, D., Paolucci, A., Silami Garcia, E. Performance of Soccer Players of Different Playing Positions and Nationalities in a 30-Meters Sprint Test: 2007

Fourny, D., Fradette, B., Gounelle, J., Magnenot, F., Villeneuve, A-M., Daigle, J., Lacoste, J-F. Sport. Kirjastus Pegasus OÜ, 2006.

Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P. Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* 2007; 6; 63-70.

Loko, J. Noorsportlase valimine. Tartu. AS Atlex, 1999.

Maiste E., Matsin T., Utso. V.. Tervise ja kehalise töövõime arendamine noorukieas. Tartu Ülikooli Kirjastus, 1999.

Matković, B.R., Mišigoj-Duraković, M., Matković, B., Janković, S., Ružić, L., Leko, G., Kondrić, M. Morphological Differences of Elite Croatian Soccer Players According to the Team Position. *Morfology of the Soccer Players* 2003; 27: 167-174

Männik, G. Jalgpallifüsioloogia. Tartu Ülikooli Kirjastus, 2000.

Ojamaa, M., Landõr, A., Ignatjeva, N., Maaros, J. Naisüliõpilaste kehalise arengu ja tervise käitumistrendide analüüs. *Eesti Arst* 2004; 83 (7): 446–451

Poleman, R., Walsh, D., Bloomfield, J., Nesti, M. Effective Conditioning of Female Soccer Players. *Journal of Sport Sciences* 2004; 22: 191-203.

Ramos, A., Vale, P., Salgado, B., Correia, P., Oliveira, Seabra, E., Rebelo, A., Brito, J. Physical test performance of elite Portuguese junior soccer players according to positional roles. *International Research in Science and Soccer* 2010; 943: 7-13.

Raudsepp, L., Viru, A. Motoorne areng. Atlex, Tartu, 1996

Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences* 2010; 18:9: 669-683.

Rogan, S., Hilfiker, R., Clarys, P., Clijsen, R., Taeymansa, J. Position-specific and Team-ranking-related Morphological Characteristics in German Amateur Soccer Players – a Descriptive Study. *International Journal of Applied Sport Science* 2011; Vol.23, No 1: 168-182.

Salgado, B., Vidal, S., Silva, S., Miranda, R., Deus, R., Garganta, R., Maia, J., Rebelo, A., Saebra, A. () Somatotype and body composition in Portuguese youth soccer players. Faculty of Sports, University of Porto, Porto, Portugal. 2009.

Sanchez-Munoz, C., Sanz, D., Zabala, M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine* 2007; 41(11):793-799.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., Wisloff, U. Physiology of Soccer. *Sport Medicine* 2005; 35 (6): 501-536.

Sutton, L., Scott, M., Wallace, J., Reilly, T. (2009) Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports Sciences*

Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2010) Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*. 18:9, 669-683.

Ulijaszek, SJ. (1994) *Anthropology: The Individual and the Population*. Cambridge University Press.

Weineck, J., Jalak, R. *Kehalised võimed ja organism*. Tartu: Sunprint Invest; 2008.

Weineck, J. (2007). *Optimales Training*. Spitta Verlag.

([http://www.wiyouthsoccer.com/Assets/wysoccer\\_assets/pdf/coaches/coachingarticles/into\\_pos.pdf](http://www.wiyouthsoccer.com/Assets/wysoccer_assets/pdf/coaches/coachingarticles/into_pos.pdf)), 16.05.2012

<http://www.football-bible.com/soccer-info/soccer-positions-explained.html>, 18.05.2012.

## **SUMMARY**

### **The comparison of anthropometric data of footballers in different positions**

The main aim of the research was to study the anthropometric data of foreign football players of different game positions and compare these data with the positions. When choosing the topic the author of the thesis took as a basis the general assumption that in a football team the tallest player is the goal keeper and the shortest are center fielders. Thus, he decided to find out if the above mentioned assumption is true. In his thesis the author brought out the data presented in different articles and grouped them. In the thesis also the data on footballers' body types have been mentioned.

The result of comparing nine different studies on anthropometric data was that there are no significant differences between footballers' anthropometric data and their game positions, except for goal keepers. The first part of the hypothesis was negative as there were no essential anthropometric differences between forwards, defencers ja center fielders found. However, the second part of the hypothesis was confirmed. When comparing the average height of footballers in different game positions it came out that goal keepers are really the tallest players in teams. The studies that the author used in his research were carried out in Croatia, Germany, England, Iceland, Portugal, Brazil, India and Peru.

The present thesis consists of several parts. The first part of the thesis gives an overview on literature concerning the game of football, the organisation of competitions and descriptions of footballers' game positions. The second part focuses mainly on anthropometric data and descriptions of body types and propotions.

Third parts presents the aim of the thesis, its method and procedure. Then follow the summaries of the used articles in random order. Next, the data have been included which prove that the tallest and heaviest players in football teams are goal keepers. It also came out that footballers are mainly mesomorphic by type. The results of the research are followed by the summary.

Appendices include tha tables which illustrate the summaries of the articles.

## LISAD

**TABEL nr. 1. Uurimus nr. 1. Jalgpallurite morfoloogilised näitajate keskmised väärtused sõltuvalt nende positsioonist väljakul. (Matković jt 2003)**

	Väravavahid	Ründajad	Keskväljamängijad	Kaitsjad
Kehakaal (kg)	80.1	76.8	76.1	79.1
Keha pikkus (cm)	182.1	179.2	179.6	182.2
Rasvkude (%)	20.2	15.0	14.4	13.9
Lihaste mass (kg)	64.0	66.9	65.4	68.3
Jala pikkus (cm)	104.3	100.4	101.4	102.7
Käe pikkus (cm)	79.2	77.6	77.7	78.6
Õlgade vaheline kaugus (cm)	43.2	41.5	41.8	42.6
Vaagnaluu laius (cm)	28.5	28.3	28.9	28.9
Õlavarreluu diameeter (cm)	7.2	6.9	7.2	7.3
Reieluu diameeter (cm)	9.9	9.8	10.1	10.0
Õlavarre ümbermõõt (cm)	30.0	29.9	28.9	29.0
Küünarvarre ümbermõõt (cm)	26.9	26.9	26.2	26.4
Reie ümbermõõt (cm)	57.7	58.9	57.3	57.6
Sääre Ümbermõõt (cm)	38.4	39.0	38.7	39.2

**TABEL nr. 2. Uurimus nr. 2. Jalgpallurite morfoloogiliste näitajate keskmised väärtused sõltuvalt nende positsioonist väljakul. (Rogan jt. 2011)**

	Väravahid	Ründajad	Keskväljamängijad	Kaitsjad
Vanus	24.7 ± 5.3	24.4 ± 4.0	23.5 ± 3.8	22.9 ± 2.6
Keha pikkus (cm)	187 ± 6.1	179 ± 4.4	178.7 ± 5.9	177.5 ± 6.8
Kehakaal (kg)	93 ± 6.1	77.5 ± 7.6	74.7 ± 7.6	77.6 ± 11.3
Kehamassiindeks (kg/m <sup>2</sup> )	26.6 ± 3.0	24.2 ± 2.1	23.34 ± 2.3	24.6 ± 2.6
Rasvkude (%)	16.5 ± 5.4	15.6 ± 3.6	15.4 ± 4.1	16.1 ± 2.8
4 rasvavoldi summa (mm)	41.2 ± 19.9	36.9 ± 10.7	36.7 ± 12.8	37.8 ± 9.5
Õlavarreluu diameeter (cm)	7.7 ± 0.9	7.2 ± 0.3	7.1 ± 0.3	7.2 ± 0.5
Reieluu diameeter (cm)	10.5 ± 0.8	10 ± 0.5	9.9 ± 0.4	9.9 ± 0.4
Käe ümbermõõt (cm)	36.3 ± 3.1	32.0 ± 1.9	31.5 ± 1.8	32.3 ± 2.4
Sääre ümbermõõt (cm)	40.7 ± 1.3	37.9 ± 2.0	37.3 ± 2.6	38.5 ± 2.7
Reie ümbermõõt (cm)	63.8 ± 2.9	59.4 ± 4.1	58.1 ± 3.6	60.5 ± 3.0
Endomorfik	3.2 ± 1.6	3.2 ± 1.0	3.1 ± 1.2	3.2 ± 0.7
Mesomorfik	6.1 ± 1.6	5.0 ± 0.9	4.7 ± 1.1	5.3 ± 0.9
Ektomorfik	1.9 ± 1.2	2.3 ± 0.9	2.6 ± 1.1	2.1 ± 0.9

**TABEL nr. 3. Uurimus nr. 3. Jalgpallurite füüsilised tunnused: Jalgpallurid kui tervik, positsiooniliselt, ravusvaheliselt ning päritoluliselt. (Sutton jt. 2009)**

	Vanus	Keha pikkus (cm)	Kehakaal (kg)
Kõik jalgpallurid	26.2 ± 4.0	1.82 ± 0.07	83.2 ± 7.5
Positsiooniliselt			
Keskväljamängijad	26.5 ± 3.9	1.78 ± 0.05	78.0 ± 5.8
Ründajad	25.6 ± 4.3	1.80 ± 0.08	82.7 ± 5.6
Väravavad	25.0 ± 3.3	1.90 ± 0.03	91.2 ± 4.6
Kaitsemängijad	26.7 ± 4.4	1.84 ± 0.06	86.0 ± 7.3
Rahvuskoondise tasemelt			
Koondislased	27.5 ± 3.2	1.81 ± 0.06	82.1 ± 5.8
Mittekoondislased	25.0 ± 4.8	1.80 ± 0.07	81.9 ± 8.7
Päritolult			
Heledanahalised	26.5 ± 4.4	1.81 ± 0.06	81.6 ± 6.9
Tumedanahalised	26.1 ± 3.5	1.83 ± 0.04	83.0 ± 7.9

**TABEL nr. 4. Uurimus nr. 3. Luutihedus, lihasmassi protsent ja keharasva protsent erinevatel positsioonidel mängivatel professionaalsetel jalgpalluritel. (Sutton jt. 2009)**

	Luutihedus (g·cm <sup>-2</sup> )	Lihasmass (%)	Keharasv (%)
Väravavad	1.366 ± 0.093	79,9 ± 1.2	12.9 ± 2.0
Kaitsjad	1417 ± 0.108	81.4 ± 2.2	10.6 ± 2.1
Keskväljamängijad	1.355 ± 0.105	81.1 ± 1.9	10.2 ± 1.8
Ründajad	1390 ± 0.073	82.3 ± 2.1	9.9 ± 2.0

**TABEL nr. 5. Uurimus nr. 4. Kirjeldavate omaduste vahendid ja standardhälbed erinevates positsioonides. (Arnason jt. 2004)**

	Ründajad	Keskvälja- mängijad	Kaitsjad	Värava- vahid	Kõik mängijad
Vanus	23.1 ± 3.4	24.7 ± 4.6	24.2 ± 4.3	23.5 ± 3.3	24.0 ± 4.2
Pikkus (cm)	180.2 ± 5.3	179.3 ± 5.2	181.1 ± 5.4	185.2 ± 4.7	180.6 ± 5.4
Kehakaal (kg)	75.3 ± 5.9	75.9 ± 7.0	76.9 ± 6.1	81.4 ± 7.7	76.5 ± 6.6
Rasvkude (%)	9.6 ± 5.1	10.7 ± 4.2	10.6 ± 3.6	12.3 ± 5.3	10.5 ± 4.3
Kehamassi- indeks	23.3 ± 2.1	23.6 ± 1.7	23.6 ± 1.4	23.6 ± 1.5	23.5 ± 1.7
Põlvede elastsus (°)	113.3 ± 11.1	113.4 ± 13.7	113.7 ± 13.3	111.4 ± 14.2	113.3 ± 13.0
Puusa elastsus (°)	179.0 ± 5.1	178.7 ± 5.7	178.5 ± 5.8	181.4 ± 6.5	178.9 ± 5.7
Reie -nelipea elastus (°)	134.1 ± 7.3	134.0 ± 7.1	134.7 ± 7.3	138.5 ± 8.0	134.6 ± 7.3
Reie- kakspea elastsus (°)	43,5 ± 4.1	43.3 ± 4.7	43.1 ± 5.0	43.4 ± 5.2	43.3 ± 4.7
Elastsus kokku (°)	470 ± 19.9	469.4 ± 22.0	470.0 ± 19.0	474.8 ± 26.4	470.2 ± 20.7
Jala sirutajalihase võimsus (W)	1400 ± 212	1309 ± 185	1335 ± 179	1451 ± 233	1349 ± 196
Kükist ülešhüpped (cm)	39.4 ± 4.2	39.3 ± 4.9	39.3 ± 5.5	38.0 ± 5.6	39.2 ± 5.0
Hüppe kõrgus	37.8 ± 4.4	37.6 ± 4.8	37.7 ± 4.9	35.8 ± 5.3	37.6 ± 4.8
Max hapniku tarbimine	62.9 ± 5.5	63.0 ± 4.3	62.8 ± 4.4	57.3 ± 4.7	62.5 ± 4.8
Vigastatud päevi mängijal	10.1 ± 9.6	11.9 ± 20.7	10.0 ± 19.0	2.8 ± 5.5	10.1 ± 19.1

**TABEL nr. 6. Uurimus nr. 5. Noortele jalgpalluritele iseloomulikud näitajad vastavalt nende mängupositsioonidele. (Salgado jt. 2009)**

	Kõik	Väravavahid	Äärekaitssjad	Keskkaitssjad	Keskvälja- mängijad	Ründajad
	n=187	n=17	n=26	n=27	n=73	n=44
Kehakaal (kg)	70.5±7.9	76.4±9.9	69.8±6.1	74.8±7.4	68.8±7.5	68.9±7.3
Keha pikkus (m)	1.75±0.06	1.77±0.05	1.74±0.06	1.81±0.05	1.75±0.06	1.73±0.06

**TABEL nr. 7. Uurimus nr. 5. Somatotüübid noortel jalgpalluritel vastavalt nende mängupositsioonidele. (Salgado jt. 2009)**

Somatotüübid			
Mängupositsioon	Endomorfik	Mesomorfik	Ektomorfik
1.Värvavahid	3.79±1.4	5.23±1.2	2.06±0.9
2.Keskkaitssjad	3.08±0.9	4.89±1.0	2.45±0.8
3.Äärekaitssjad	3.04±1.2	4.59±0.9	2.84±0.9
4.Keskväljamängijad	2.93±1.0	4.60±0.9	2.66±1.0
5.Ründajad	2.85±0.8	4.94±1.1	2.45±0.9
0 Kõik	3.02±1.0	4.78±1.02	2.55±0.9
F	3.040	1.966	2.271
P	0.019	0.102	0.063

**TABEL nr. 8. Uurimus nr. 5. Keha koostis noortel jalgpalluritel vastavalt nende mängupositsioonidele. (Salgado jt. 2009)**

	Väravavahid	Kesk- kaitsjad	Ääre- kaitsjad	Keskvälja- mängijad	Ründajad	F	P
Rasv- kude(%)	19.7±5.0	16.9±4.6	16.2±5.0	15.6±3.9	15.0±3.1	4.5	0.002
Rasva kaal (kg)	15.3±5.6	11.9±3.7	12.8±4.4	10.9±3.4	10.4±2.7	6.3	0.001
Lihis- mass(kg)	61.0±6.4	57.9±4.5	62.6±5.8 <sup>3</sup>	57.9±5.8	58.4±5.8	4.2	0.003

**TABEL nr. 9. Uurimus nr. 6. Põhiväärtused ja standardhälve (SH) vanusest, kaalust (m) ja kehakaal (kg) vastavalt positsioonidele. (Ramos jt. 2010)**

	Äärekaitsemängijad	Keskväljakumängijad	Keskkaitssjad	Ründajad
Vanus	18.2±0.5	18.2±0.4	18.2±0.5	18.2±0.6
Keha Pikkus (cm)	1.74 ± 0.06	1.74 ± 0.07	1.83 ± 0.03	1.74 ± 0.06
Kehakaal (kg)	70.0±7.4	71.2±6.7	78.0±6.6	71.1±7.0

**TABEL nr. 10. Uurimus nr. 6. Keskmised väärtused, standardhälve (SH), F-test ja P väärtused igal füüsilisel testil vastavalt positsioonidele. (Ramos jt. 2010)**

Füüsilised testid	Tagamängijad ±SH	Keskmängijad ±SH	Keskkaitsemängijad ±SH	Ründajad ±SH	F	P
5 m jooks (s)	1.03±0.06	1.05±0.06	1.06±0.06	1.06±0.05	0.543	0.654
30 m jooks (s)	4.25±0.18	4.30±0.14	4.25±0.08	4.26±0.11	0.572	0.635

Väledus (s)	8.90±0.24	8.88±0.23	8.86±0.26	8.81±0.24	0.420	0.739
Kükist hüpe (cm)	34.4±5.6	36.1±3.8	39.1±2.6	38.3±5.3	2.802	0.05
Edasi hüpe (cm)	36.7±5.0	37.8±4.0	40.6±5.0	40.7±5.1	2.486	0.069
Joonejooks (m)	1420±522	1464±391	1353±330	1330±425	0.539	0.657

**TABEL nr. 11. Uurimus nr. 7. Brasiilia jalgpallurite antropomeetrised näitajad võttes arvesse nende positsioone väljakul. (Coelho jt. 2007)**

	Vanus	Pikkus (cm)	Kehakaal (kg)	Rasvkude (%)
Ründajad (n=22)	25.33 ± 4.37	174,0 ± 4,98	70.92 ± 6,29	8.62 ± 1.60
Kaitsjad (n=14)	24.33 ± 4.18	184.73 ± 2.57	79.31 ± 4.04	9.91 ± 1.66
Ääreakaitsjad (n=11)	25.33 ± 0.58	172.0 ± 3.00	70.36 ± 3.57	8.15 ± 1.86
Keskväljamängijad(n=28)	21.5 ± 2.07	175.2 ± 4.66	71.64 ± 4.44	8.42 ± 2.47

**TABEL nr. 12. Uurimus nr. 7. Brasiilia ja Jaapani esimese divisjoni jalgpallurite antropomeetrised näitajad. (Coelho jt. 2007)**

Rahvus	Vanus	Pikkus (cm)	Kehakaal (kg)	Keharasv (%)
Brasiillased(n=21)	23.76 ± 2.94	176.16 ± 6.49	72.95 ± 6.14	8.21 ± 2.61
Jaapanlased(n=18)	24.16 ± 3.04	176.5 ± 7.40	72.06 ± 5.57	8.96 ± 1.70

**TABEL nr 13. Uurimus nr. 7. Brasiilia jalgpallurite sprinditesti sooritus. (Coelho jt. 2007)**

	V10 (m·s <sup>-1</sup> )	V20 (m·s <sup>-1</sup> )	V30 (m·s <sup>-1</sup> )
Ründajad	6.01 ± 0.35	8.51 ± 0.45	7.47 ± 0.28
Kaitsjad	6.00 ± 0.28	8.68 ± 0.60	7.52 ± 0.28

Äärekaitssjad	5.99 ± 0.15	8.65 ± 0.44	7.47 ± 0.27
Keskväljamängijad	6.18 ± 0.30	8.45 ± 0.33	7.57 ± 0.27

**TABEL nr. 14. Uurimus nr. 8. Kehakaalu ja kasvu keskmised väärtused ning standardhälve. (Bell jt. 1975)**

	Väravavaht (n=7)	Kaitsemängijad (n=20)	Keskväljamängija (n=18)	Ründaja (n=16)
Keha mass (kg)	80.80 ± 9.07	72.51 ± 6.44	68.05 ± 7.00	69.19 ± 7.33
Pikkus (cm)	180.3 ± 5.3	176.8 ± 4.9	173.4 ± 5.2	177.2 ± 5.0
Iste pikkus (cm)	97.3 ± 2.3	94.5 ± 3.1	93.1 ± 2.5	94.0 ± 2.4
Jalga pikkus (cm)	83.0 ± 3.4	82.8 ± 5.1	80.3 ± 3.5	83.1 ± 3.8
Õlavarreluu (cm)	7.0 ± 0.3	7.0 ± 0.2	6.9 ± 0.4	6.8 ± 0.3
Reieluu (cm)	10.1 ± 0.4	10.0 ± 0.4	9.5 ± 0.4	9.7 ± 0.4
Õlgade laius (cm)	42.5 ± 2.0	41.2 ± 1.7	39.8 ± 1.5	40.1 ± 2.4
Vaagna laius (cm)	29.8 ± 1.0	28.2 ± 1.6	27.6 ± 2.3	28.2 ± 1.7

**TABEL nr. 15. Uurimus nr. 8. Somatotüüpide keskmised väärtused ja standardhälve vastvalt mängupositsioonile. (Bell jt. 1975)**

	Väravavaht	Kaitsemängija	Keskväljamängija	Ründemängija
Endomorfik	3.64±1.18	3.00±0.064	3.00±0.78	2.84±0.74
Mesomorfik	4.92±0.73	4.92±0.79	4.86±0.65	4.59±0.58
Ektomorfik	2.00±0.64	2.47±1.01	2.61±0.79	3.06±0.91

**TABEL nr. 16. Uurimus nr. 9. Füüsiliste omaduste võrdlus, mootorsete võimete parameetrid ja füsioloogilised tunnused India rahvusliku liiga klubide jalgpalluritest võttes arvesse nende positsioone väljakul. (Dey jt. 2010)**

	Väravavahid	Kaitsemängijad	Keskväljamängijad	Ründajad	F
Vanus	23.3 ± 3.95	23.1 ± 3.26	23.3 ± 3.62	23.2 ± 3.46	0.03
Pikkus (cm)	173.8 ± 5.33	170.8 ± 5.78	171.9 ± 5.98	170.9 ± 5.76	1.52
Kaal (kg)	66.7 ± 5.56	63.2 ± 8.07	64.9 ± 6.52	63.5 ± 6.38	1.55
Rasvkude (%)	14.0 ± 2.61	13.8 ± 2.05	13.3 ± 2.41	13.6 ± 2.15	0.76
Kehamassiindeks	22.1 ± 1.66	21.6 ± 2.06	22.0 ± 1.62	21.7 ± 1.75	0.49
Paidlikus (cm)	43.8 ± 7.79	40.6 ± 6.18	36.1 ± 2.94	39.7 ± 5.84	8.45
Üleshüpe (cm)	43.7 ± 5.42	44.4 ± 5.93	43.3 ± 4.94	43.7 ± 5.31	0.34
Kiirjooks (sek)	2.96 ± 0.13	2.97 ± 0.13	2.96 ± 0.13	2.99 ± 0.17	0.48
Semo test (sek)	12.0 ± 0.61	12.1 ± 0.63	11.8 ± 0.51	12.0 ± 0.67	1.62
Maksimaalne hapnikutarbimine	53.1 ± 3.60	53.7 ± 4.72	55.2 ± 5.02	53.8 ± 44.3	3.14

**TABEL nr. 17. Uurimus nr. 10. Peruu eliitjalgpallurite keha koostis. (Cossio-Bolanos jt. 2012)**

	Väravavahid (n=8)	Kaitsemängijad (n=18)	Keskväljamängijad (n=27)	Ründajad (n=15)
Vanus	27.705±5.27	27.67±4.77	26.41±4.93	27.93±5.65
Mängukogemus	9.50±4.21	8.11±3.98	7.19±4.44	8.40±4.84
Kaal (kg)	82.57±7.46	76.51±7.65	72.50±7.88	77.83±5.26
Pikkus (m)	1.85±0.03	1.79±0.06	1.74±0.05	1.79±0.06
6 rasvavoldi summa (mm)	59.45±10.31	56.61±13.52	59.06±16.97	53.59±14.42
Rasvaprotsent (%)	11.84±2.50	11.28±2.69	11.76±3.38	10.68±2.87

Rasva mass (kg)	9.86±2.41	8.74±2.74	8.66±3.11	8.34±2.49
Rasvavaba mass (kg)	72.72±5.65	67.77±5.76	63.84±6.10	69.48±4.69

**TABEL nr. 18. Koondtabel - antropomeetriliste näitajate võrdlus erinevatel positsioonidel**

	Väravahid	Kaitsemängijad	Keskväljamängija	Ründemängija
Branka jt. (2003)	n=7	n=17	n=21	n=12
Keha pikkus (cm)	182.1	182.2	179.6	179.2
Kehakaal (kg)	80.1	79.1	76.1	76.8
Rogan jt. (2011)				
Keha pikku (cm)	187 ± 6.1	177.5 ± 6.8	178.7 ± 5.9	179 ± 4.4
Kehakaal (kg)	93 ± 6.1	77.6 ± 11.3	74.7 ± 7.6	77.5±7.6
Sutton jt (2009)	n=8	n=20	n=22	n=14
Keha pikkus (cm)	1.90 ± 0.03	1.84 ± 0.06	1.78 ± 0.05	1.80 ± 0.08
Kehakaal (kg)	91.2 ± 4.6	86.0 ± 7.3	78.0 ± 5.8	82.7 ± 5.6
Arnason jt (2004)	n=18	n=90	n=75	n=53
Keha pikkus (cm)	185.2 ± 4.7	181.1 ± 5.4	179.3 ± 5.2	180.2 ± 5.3
Kehakaal (kg)	81.4 ± 7.7	76.9 ± 6.1	75.9 ± 7.0	75.3 ± 5.9
Salgado jt. (2009)	n=17	n=27	n=73	n=44
Keha pikkus (cm)	1.77±0.05	1.81±0.05	1.75±0.06	1.73±0.06
Kehakaal (kg)	76.4±9.9	74.8±7.4	68.8±7.5	68.9±7.3
Ramos jt. (2010)		n=13	n=37	n=20
Keha pikkus (cm)	-	1.83 ± 0.03	1.74 ± 0.07	1.74 ± 0.06
Kehakaal (kg)	-	78.0±6.6	71.2±6.7	71.1±7.0
Coelho jt. (2007)		n=14	n=28	n=22
Keha pikkus (cm)	-	184.73 ± 2.57	175.2 ± 4.66	174,0 ± 4,98
Kehakaal (kg)	-	79.31 ± 4.04	71.64 ± 4.44	70.92 ± 6,29
Bell jt. (1975)	n=7	n=20	n=18	n=16

Keha pikkus (cm)	180.3 ± 5.3	176.8 ± 4.9	173.4 ± 5.2	177.2 ± 5.0
Kehakaal	80.80 ± 9.07	72.51 ± 6.44	68.05 ± 7.00	69.19 ± 7.33
Dey jt. (2010)	n=23	n=44	n=48	n=35
Keha pikkus (cm)	173.8 ± 5.33	170.8 ± 5.78	171.9 ± 5.98	170.9 ± 5.76
Kehakaal (kg)	66.7 ± 5.56	63.2 ± 8.07	64.9 ± 6.52	63.5 ± 6.38
Cossio-Bolanos jt. (2012)	n=8	n=18	n=27	n=16
Keha pikkus (cm)	173.8± 5.33	170.8 ± 5.78	171.9 ± 5.98	170.9 ± 5.76
Kehakaal (kg)	82.57±7.46	76.51±7.65	72.50±7.88	77.83±5.26

**TABEL nr. 19. % mängu jooksul tehtud tegevustest erinevatel positsioonidel.**

Positsioon						
	Ründaja	Keskväljamängija	Kaitsja	Kõik	H2	P
Seismine	5.3(3.5)	2.1(1.6)*	6.3(2.5)	4.6(3.2)	22.4	<0.001
Kõndimine	14.1(3.8)	12.8(4.2)	15.8(4.5)	14.2(4.3)	3.6	0.163
Sörkimine	24.7(8.7)	28.3(12.0)	31.5(6.8)	28.1(9.6)	4.6	0.101
Jooksmine	11.1(4.5)	14.6(9.2)	7.6(3.6)*	11.1(6.8)	9.6	0.008
Sprintimine	5.5(3.3)	6.4(3.1)	2.5(1.3)*	4.8(3.2)	17.4	<0.001
Hüppamine	8.3(2.8)	9.1(3.8)	12.3(6.2)*	9.9(4.7)	8.3	0.016
Libistamine	9.5(1.6)	7.9(2.1)*	10.5(3.2)	9.3(2.6)	8.0	0.018
Muud tegevused	21.5(7.7)	18.8(5.6)	13.6(8.0)*	18.1(7.8)	7.8	0.020

\*Olulised erinevused võrreldes teiste positsioonidega.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina \_\_\_\_\_ Mikk Palksaar \_\_\_\_\_

(*autori nimi*)

(sünnikuupäev: 18.01.1990 \_\_\_\_\_)

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

---

### **ERINEVATEL POSITSIOONIDEL MÄNGIVATE JALGPALLURITE ANTROPOMEETRILISTE NÄITAJATE VÕRDLUS**

---

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Eva-Maria Riso \_\_\_\_\_,

(*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/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, \_20.05.2013\_\_\_\_\_ (*kuupäev*)