

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Silja Goroško**

**Jalgpallikohtuniku tööd iseloomustavad aspektid ja sooritust mõjutavad tegurid**

**Football referees work characterizing aspects and performance influencing factors**

**Bakalaureusetöö**

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: MSc. J. Sagim

Tartu 2017

# SISUKORD

SISSEJUHATUS .....	3
1. JALGPALLIKOHTUNIKU ÜLESANDED MÄNGUS .....	4
1.1. Jalgpallikohtuniku positsioneerimine väljakul .....	4
1.2. Jalgpallikohtuniku positsioneerimine pallist ja olukorrast.....	6
1.2.1. Erinevused jalgpallimängu poolaegade vahel ja otsuste vastuvõtmine.....	8
1.3. Kogemustega jalgpallikohtuniku eelised .....	10
2. JALGPALLIKOHTUNIKU FÜSIOLOOGILISED NÕUDED JA KEHALISED TESTID .....	12
2.1. Jalgpallikohtuniku antropomeetrilised karakteristikud .....	12
2.2. Jalgpallikohtuniku südamelöögisagedus .....	14
2.3. Jalgpallikohtuniku VO <sub>2</sub> max .....	15
2.4. Jalgpallikohtuniku laktaadi kontsentratsioon veres mängu vältel .....	15
2.5. Kasutatavad testid jalgpallikohtuniku kehalise võimekuse hindamiseks .....	16
2.5.1. Test 1: <i>Repeated sprint ability</i> .....	18
2.5.2. Test 2: Intervalltest .....	19
3. JALGPALLIKOHTUNIKU SOORITUST MÕJUTAVAD TEGURID .....	20
3.1. Publiku mõju jalgpallikohtuniku sooritusele .....	20
3.2. Kuuma kliima ja dehüdratsiooni mõju jalgpallikohtuniku sooritusele.....	21
3.3. Vanusega seotud muutused .....	23
3.3.1. Jalgpallikohtunikul esinevad vigastused .....	25
KOKKUVÕTE .....	27
KASUTATUD KIRJANDUS .....	29
SUMMARY .....	33

## SISSEJUHATUS

Tänapäevase jalgpalli alged ulatuvad 19. sajandisse. Inglismaal oli jalgpall tavarahva seas väga populaarne. Võistkonna kaptenid vastutasid mängu pikkuse ja väljaku mõõtmete üle, samuti mängu kontrollimise üle (härrasmeeste mäng). Mõlema võistkonna kaptenitel oli luba määrata vigasid ning mängijaid väljakult eemaldada. Mäng arenes edasi ning võit muutus väga tähtsaks, vaja oli neutraalset otsustajat, kes lahendaks võistkondade vahelised konfliktid. Kriketist võeti üle idee kohtunikust (*umpire*). Edaspidi pidi iga võistkond välja panema kohtuniku, keda kasutati värava lähedal, otsajoonel taga. Tema ülesandeks oli lugeda väravaid ja teha otsuseid rasketes olukordades, seda ainult oma väljakupoolel. Nende võimuses oli väravat kehtetuks kuulutada, kui see sooritati ebaausate meetmetega. Hiljem võeti kasutusele ka kolmas kohtunik, kes asus platsil keskjoone lähedal ning pidi võtma vastu otsused, mida värava juures olevad kohtunikud vastu võtta ei suutnud või ei tahtnud. Nendel aastatel loodi Londonis *Football Association* (1863) ja väljastati esimesed tänapäevase jalgpalli reeglid. Professionaalne jalgpall arenes ning sellega kasvas ka vajadus võimekamate kohtunike järele (Bizzini, 2010).

Jalgpallikohtuniku ülesandeks jalgpallimängus on jälgida, et jalgpallimäärusi järgitaks. Kohtuniku liikumine platsil sõltub mängu iseloomust ning mängijate ja palli liikumisest. Kohtunikebrigaadile on välja töötatud diagonaalsüsteem, mis tagab parima ülevaate mängule. Kuna kohtunikule on jalgpallimängu teenindamine kehaliselt väga koormav, siis on välja töötatud testid, mis hindavad kohtuniku kehalist võimekust, mis on eduka mängu eelduseks. Kohtuniku sooritust mõjutavateks teguriteks võib olla näiteks kuum kliima ja publik.

Käesoleva töö eesmärgid:

- anda ülevaade kohtunike ülesannetest mängus,
- anda jalgpallikohtuniku füsioloogilisi karakteristikud ja neile kehalisi nõudeid,
- kirjeldada ja analüüsida jalgpallikohtuniku sooritust mõjutavaid tegureid.

Märksõnad: jalgpallikohtunik, kehalised nõuded, füsioloogilised karakteristikud, vanus, kehalised testid.

*Key Words: Football referee, physical performance, physiological characteristics, ageing, physical tests.*

# 1. JALGPALLIKOHTUNIKU ÜLESANDED MÄNGUS

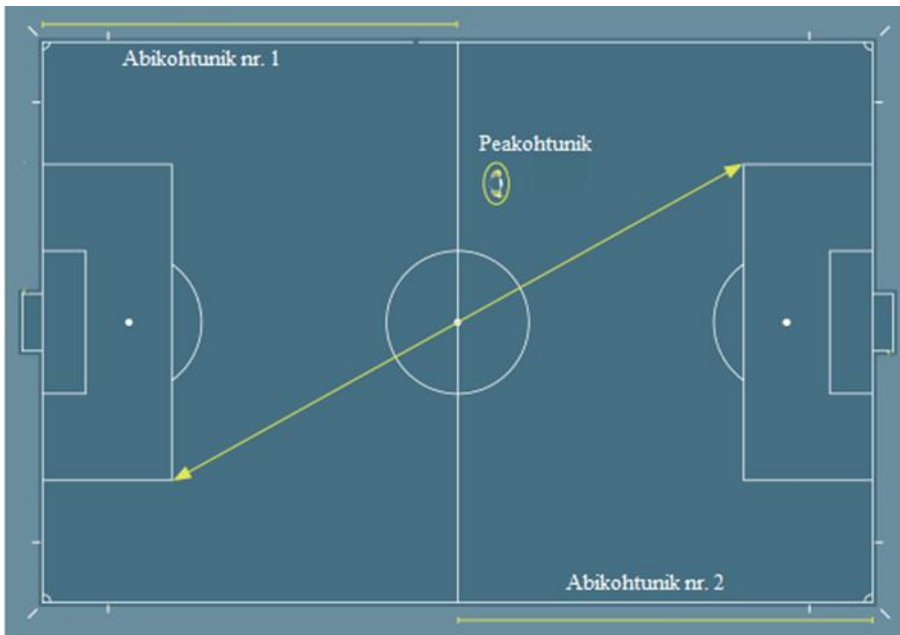
Jalgpalli peamine vastutav kohtunik on peakohtunik, teda toetavad äärejoonel kaks abikohtunikku. Kohtunikebrigaad vastutab mängus tekkivate olukordade kontrollimise üle, kindlustab võistlusmääruste järgimise ja vajadusel teeb distsiplinaarseid otsuseid. Mängu õnnestumiseks peab kohtunik olema kehaliselt, tehniliselt ja psühholoogiliselt heas vormis. Kohtunik peab täielikult teadma jalgpalli määrusi, kasutama neid adekvaatselt, vältida tuleks väliseid segajaid, mis võiksid tema otsuseid muuta erapoolikuks (Oliveira, Orbetelli, Neto, 2011).

Kohtunik on kohustatud mänguga kaasas liikuma ja olema pidevalt heal positsioonil, et hinnata olukorda platsil. Tuleb jälgida, et väljak oleks mängukõlblik, murdosa sekundiga teha otsuseid ning säilitama täieliku keskendumise. Langetamaks parima otsuse peab mõnedel juhtudel peakohtunik konsulteerima abikohtunikuga (Reilly, Gregson 2006).

Mängus liigub kohtunik vabalt platsil, säilitades heal positsiooni olukorra hindamiseks. Mängijad tegutsevad platsil lüües palli jala ja peaga, eesmärgiks pall väravasse toimetada. Kohtunikul on vastutav roll mängu kulgemise üle ning ükski mäng ei oleks ilma temata enam võimalik. Mõningatel juhtudel piiravad jalgpallimäärused mängijate liikumist, näiteks suluseisureegel. Samuti piiritletakse käitumist, näiteks käega mäng, ohtlik mäng ja ebatsensuurne sõnakasutus on kohtuniku poolt karistatavad (Bizzini, 2010). Vigadest keskmiselt 75.5 % määratakse väljaku keskosas, lateraalses osas 24.5 % ( Mallo et al., 2012).

## 1.1. Jalgpallikohtuniku positsioneerimine väljakul

Väljakukohtunik peab pidevalt olema pallile ja mängijatele lähedal, et vajadusel sekkuda. Mida rohkem pall liigub ja pikem on söödu distants, seda rohkem peab kohtunik väljakul liikuma. Samuti mõjutab kohtuniku mängu intensiivsust mängijate liikumine, mida rohkem teevad kõrge intensiivsusega kiirendusi mängijad, seda kiiremini peab reageerima kohtunik ning mänguga kaasa liikuma (Mallo et al., 2009). Minimaliseerimaks visuaalsete ja positsiooniliste probleemide esinemist mängus, arendas *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA) kohtunikebrigaadile liikumiseks diagonaalsüsteemi (joonis 1) (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011).

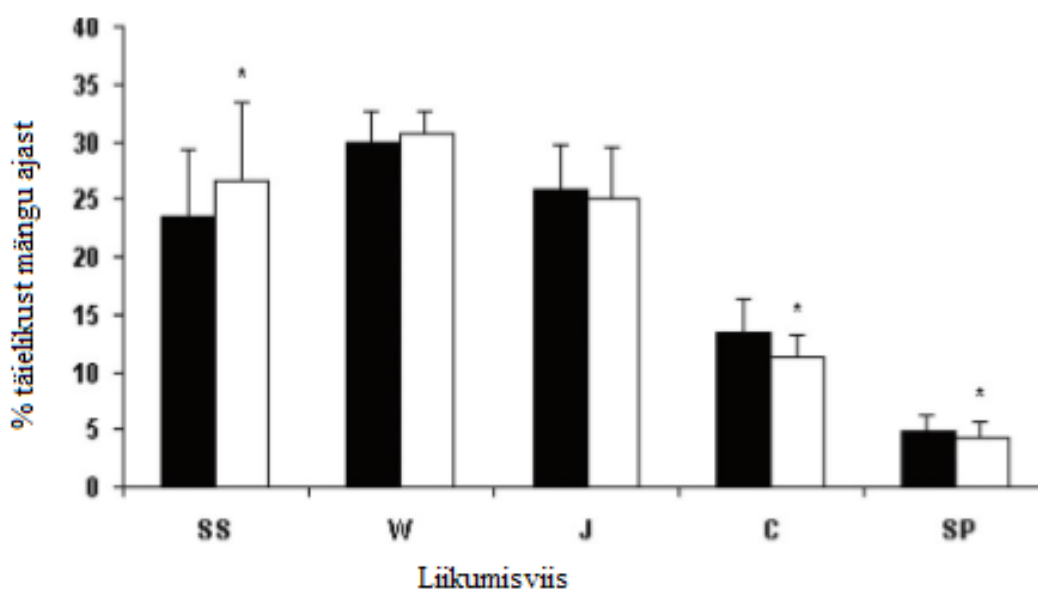


**Joonis 1.** Kohtunikebrigaadi diagonaalsüsteemis liikumine (FIFA, 2016)

Jalgpallikohtunik jookseb mängus keskmiselt 11 km. Suurem distants läbitakse mängu esimesel poolajal ning teisel lühem, seda umbes 6%. Jaotades mängu ajaliselt 15 minutilisteks perioodideks, läbib kohtunik kõige pikema maa esimesel 15. minutil ja kõige lühema maa 75.-90. minutil. Esimesel 15. minutil mängust teevad kohtunikud 20-22% rohkem kõrge intensiivsusega jookse kui teistel perioodidel. Selle erinevuse võib põhjustada rahvuslike mängude organisatoorne pool, pärast soojenduse lõppu peavad nii kohtunikud kui ka mängija ootama 15-20 minutit, et täita mängu eeskirjad ( mängu esitus, hümnid jne.). Mängu esimesed minutid kuluvad uuesti soojendusele ning tehakse kiiremas tempos jookse (Mallo et al., 2007). Jalgpallis kohtuniku kehaline koormus on võrdväärne keskvälja positsioonil mängija koormusega, kuid mitmed tegevused erinevad siiski mängija omast. Kohtunikud ei mängi kunagi palliga ja neid ei saa välja vahetada (välja arvatud vigastuse korral) (Weston et al., 2010).

Jalgpalli kohtuniku peamiseks liikumisviisideks on kõnd, sörkjooks (madal intensiivsus), jookse, spurdid, seda nii nagu kui ka selg ees, lisaks tuleb veel juurde küljega liikumised. Uuringus selgus, et kui kohtunik läbib keskmiselt 11 km mängus, siis sellest kõnnib keskmiselt  $889 \pm 94$  m, madalal intensiivsusel ( $< 13$  km/h) jookseb  $4174 \pm 616$  m, keskmisel kiirusel ( $13.1 - 18$  km/h) jookseb  $2585 \pm 489$  m ja kõrgel intensiivsusel ( $18.1 - 24$  km/h)  $1556 \pm 493$  m. Maksimaalsel kiirusel joosti ( $>24.1$  km/h)  $608 \pm 366$  m ja külgsuunalist liikumist oli  $181 \pm 117$  m, selg ees jooksmisel läbiti  $1315 \pm 569$  m. (Adnan, Muzayin, Sulaiman, 2013).

Kohtunikud seisavad mängus paigal keskmiselt 27.4% täielikust mänguajast, kõnnib 30.3% ja jookseb 25.5% ajast (joonis 2). Ülejäänud aja kulutab kohtunik ühtlases tempos liikumisele 12.2% ja spurtide peale keskmiselt 4.6% ajast. Võrreldes esimese poolajaga on teise poolaja seismise osakaal suurem, spurtide ja ühtlases tempos liikumise osakaal väiksem. Kõrgel intensiivsusel liikumise aeg väheneb teisel poolajal võrreldes esimesega. Teisel poolajal läbitud distantsi erinevus ja madala intensiivsusega liikumise osakaalu suurenemise võib olla tingitud sellest, et tavaliselt tehakse enamus vahetusi teisel poolajal ning see tekitab mänguseisakuid (Mallo et al., 2007).



**Joonis 2.** Liikumisviisid esimesel (must) ja teisel (valge) poolajal, väljendatuna protsentuaalselt täielikust mängu ajast (keskmine ja SD). \* Märkimisväärne erinevus esimese ja teise poolaja vahel. SS-seismine, W-kõndimine, J-jooks, C- ühtlases tempos liikumine, SP- spurt (Mallo et al., 2007)

## 1.2. Jalgpallikohtuniku positsioneerimine pallist ja olukorrast

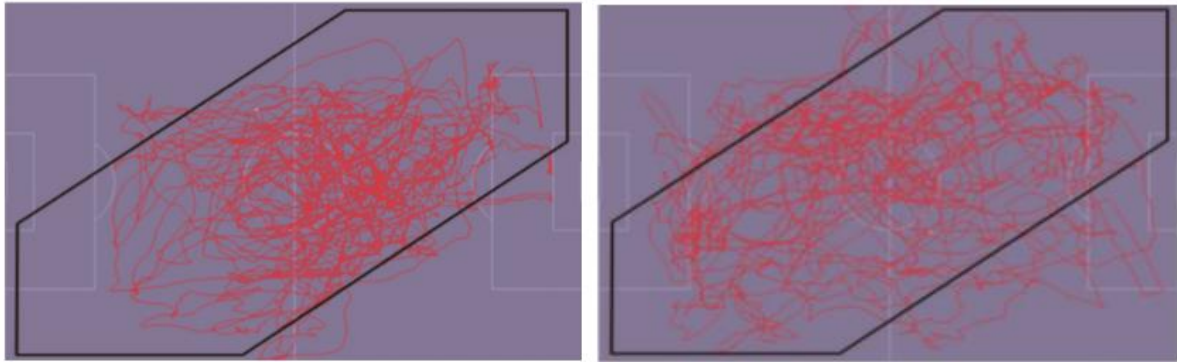
Määruseid peab täielikult tundma, eduka jalgpallimatši üheks aluseks on kohtuniku võime langetada kiirelt otsuseid, kohene reageerimine, hea otsustavus, erapooletus ja tehniline täpsus. Ebatäpsed otsused võivad tekitada mängijates ärritust ja tunde, et kohtunik on erapoolik. Õige positsioneerimine jalgpallimääruste adekvaatseks rakendamiseks on otseselt seotud kohtuniku kehalise võimekusega. (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011).

Inimeste üks peamised informatsiooni kogumise meeleks on nägemine. Kohtuniku võime jälgida kiiresti jooksvaid mängijaid samaaegsel liikumisel sõltub visuaalsest teadlikkusest, see faktor võib mõjutada paljugi kohtuniku otsustusvõimet. Kohtuniku ebatäpne otsus võib tuleneda ka halvast positsioonivalikust. Hea positsioonivaliku eesmärk mängus on tagada nii peakohtunikule kui ka abikohtunikule hea ülevaade. Kohtunikel soovitatakse liikuda diagonaalselt karistusala nurgast nurgani ja soovituslik on vältida pallist ettepoole liikumist (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011). FIFA on kehtestanud jalgpallikohtuniku tasemele vastavad kategooriad, mis määravad võistluste taseme kus kohtunikud võivad teenindada (tabel 1). Iga riik mis on *Association's Referee* (Jalgpallikohtunike Liit) liige määrab kohtunikele nende tasemele vastavalt kategooriad. Neli kõrgemat kategooriat on määratud ühiselt ning vajadusel võib iga liidu liige teha modifikatsioonid vastavalt vajadustele. Kategooriate arvukus sõltub erinevate jalgpalliliigade arvust riigisiselt, kuid allkategooriad tuleb viia vastavusse liikmesliidu võistlusmäärustega (FIFA, 2010).

**Tabel 1.** Kohtunike ametlikud kategooriad (FIFA, 2010)

Kategooria	Selgitus
1	kohtunikud, kes teenindavad professionaalseid mänge, mis on korraldatud <i>Member Association</i> poolt (või kelle organisatsioon on delegeeritud professionaalsele liigale). Rahvusvahelised mängud.
2	Kohtunikud, kes teeneidavad pool-professionaalseid ja amatöör võistlusi riiklikul tasemel.
3	Kohtunikud, kes teenindavad regionaalsel tasemel
4	Kohtunikud, kes teenindavad rohujuure ja noorte tasandil

Uuring näitas, et esimese kategooria kohtunik liikus diagonaalsüsteemi alast vähem välja kui teise kategooria kohtunik (joonis 3) (Aoba et al., 2011). Peakohtuniku liikumine peab olema abikohtunikuga kooskõlas, et abikohtuniku vaateväli saaks peakohtunikku abistada. Hea ülevaate saamiseks peab mängus tekkivad olukorrad jääma peakohtuniku ja abikohtuniku vahele. 2011. aastal avaldatud uuring näitas, et suurim protsent õigeid otsuseid sooritati 20.1 – 25.0 meetrilt, kus täpseteks loeti 80.6% otsustest ( tabel 2), see näitab, et kohtunikud ei tohiks olla mänguolukorrale väga lähedal vaid säilitama distantsi, mis annab ülevaate tervest mänguolukorrast.. Sarnases uuringus, mis viidi läbi 2002. aastal selgus, et kõige rohkem õigeid otsuseid sooritati  $17.74 \pm 7.58$  meetrilt (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011).



**Joonis 3.** Diagonaalsüsteem, 1. ja 2. kategooria kohtuniku liikumine platsil (Aoba et al., 2011)

**Tabel 2.** Täpsed ja ebatäpsed otsused sõltuvalt kohtuniku kaugusest veaolukorrast ja otsuste sagedus (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011)

(m)	Täpsed	Ebatäpsed	<b>Kokku</b>
0 – 15	n=144 72.0%	n=56 28%	n=200 100%
15.2 – 20.0	n=47 67.1%	n=23 32.9%	n=70 100%
20.1 – 25.0	n=25 80.6%	n=6 19.4%	n=31 100%
25.1 ja rohkem	n=15 75.0%	n=5 25.0%	n=20 100%
<b>Kokku</b>	n=231 72.0%	n=90 28.0%	n=321 100%

### 1.2.1. Erinevused jalgpallimängu poolaegade vahel ja otsuste vastuvõtmine

Palli söötmine on kiireim viis toimetada pall punktist A punkti B. Väljakul läbib pikima distantsi kindlasti pall. Esimesel poolajal läbib palli  $11\,009 \pm 1735$  m ja teisel poolajal  $10\,706 \pm 1096$  m. Jalgpallimängu jooksul läbib kohtunik üle 10 kilomeetri, antud uuringus ei selgunud poolaegade vahel erilist erinevust (tabel 3). Palli liikumise distants ja kohtuniku liikumise distants olid omavahel korrelatsioonis. Antud uuringus leiti, et kohtuniku täielikult läbitud distantsis pole poolaegade vahel erinevust, seda seost ei leitud ka palli poolt läbitud distantsis (Mallo et al. 2009). 2007 aastal läbiviidud uuringus leiti, et teisel poolajal läbiti kohtuniku poolt 6% lühem distants kui esimesel poolajal (keskmiselt 5 699 m esimesel ja 5 360 m teisel

poolajal) (Mallo et al., 2007). Erinevus mängude vahel võib tuleneda mängivate klubide/rahvuskoondiste mänguplaanist. Uuringus selgus, et Kreeka ja Jaapani rahvuskoondise mängudes olid söödu pikkused 21% pikemad kui mängudes, milles osalesid Argentiina ja Brasiilia. Pikemate söötude tõttu pidid kohtunikud kiiremini tegutsema, et mänguolukorraga kaasa liikuda. (Mallo et al., 2009)

**Tabel 3.** Poolaegade vahelised erinevused läbitud distantis (m) erinevatel liikumisviisidel (Mallo et al., 2009)

	Esimene poolaeg	Teine poolaeg	Kokku
Seismine	1 004 ± 16	973 ± 113	1 977 ± 187
Kõndimine	1 120 ± 114	1 064 ± 85	2 184 ± 162
Sörkjooks	1 310 ± 153	1 216 ± 35	2 526 ± 230
<i>Cruising</i>	812 ± 97	798 ± 129	1 611 ± 204
Kõrgel intensiivsusel jooks	932 ± 174	989 ± 238	1 920 ± 399
Kokku	5 178 ± 363	5 040 ± 398	10 218 ± 643

Professionaalse jalgpalli tempo on viimase 20. aasta vältel märkimisväärselt tõusnud, mis muudab mänguga kaasas liikumise jalgpallikohtunikule väljakutsuvamaks ning adekvaatsete otsuste tegemine muutub raskemaks. 90 minutilise mängu jooksul koguti info kohtuniku ja vea vahelisest distantisist ning jagati 15. minutilisteks perioodideks. Seost ei leitud otsuste täpsuse ja olukorra keskmise kauguse vahel, kuigi kõrgeim protsent õigete otsusteid tehti vahemaal 20.1- 25.0 meetrit. Esimesel poolajal oli õigete otsuste keskmine 74.6% ja valede 25.4%. Teisel poolajal 69.1% ja 30.9%. Esimesel poolajal ei leitud 15 minutiliste perioodide vahel otsuste täpsuse erinevust. Teisel poolajal leiti märkimisväärne erinevus esimese kahe 15 minutilise perioodi ( keskmiselt õigeteid 61.5% ja väärad 38.5%) ja viimase perioodi (õigeteid otsusteid 85.4% ja väärasid 14.6%) vahel, kus õigete otsuste osakaal tõusis ja valede otsuste osakaal langes (Oliveira, Orbetelli, Neto, 2011). Arvati, et selle muutuse võib tuua kohtuniku kaugus veaolukorrast, kuid keskmine kaugus kohtuniku ja vea vahele jäi terve mängu vältel sarnaseks (tabel 4). Teiseks põhjuseks võib olla, kohtunikud olid rohkem keskendunud mängu lõpus, sest teadsid, et mäng hakkab lõppema ning ärevuse tase langes ( Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011).

**Tabel 4.** Keskmine distantants kohtuniku ja mängus esineva veaolukorra vahel (Oliveira, Orbitelli, Neto, 2011)

Poolaeg	Aeg (min)	N	Keskmine distantants (m)	SD
Esimene poolaeg	0-15.0	46	13.72	5.793
	15.1-30	66	13.56	5.817
	30.1-45	57	14.23	6.791
	<b>Kokku</b>	<b>169</b>	<b>13.83</b>	<b>6.128</b>
Teine poolaeg	0 - 15.0	46	14.62	6.685
	15.1 – 30	58	13.08	5.954
	30.1 – 45	48	13.53	6.206
	<b>Kokku</b>	<b>152</b>	<b>13.69</b>	<b>6.253</b>

Kohtunike otsuste täpsus ei erinenud olenevalt nende liikumiskiirusest, keskmine kiirus ei muutunud kohtunike õigete ja valede otsuste vahel (keskmine 6.9 km/t ja 7.0 km/h). Samuti ei leitud märkimisväärset seost keskmise südamelöögisageduse ning õigete ja valede otsuste vahel (165.5 ja 165.6 lööki minutis). Selge seos tekkis olukorra keerulisuse ja õigete otsuste vahel. 33. kõige raskemast olukorrast tunnistati ekspertide poolt õigeteks ainult 36%, kuid ülejäänud 94. olukorrast, mis polnud nii keerulised, tunnistati õigeks 75% olukordadest. Ei leitud mingit seost kõige raskemate olukordade ja kohtuniku südamelöögisageduse ning liikumise vahel (Button, O`Hara, Dicks, 2009).

### 1.3. Kogemustega jalgpallikohtuniku eelised

Hisapaania kolmes kõrgemas jalgpalliliigas läbiviidud uuringus võrreldi kohtunikke. Divisjonide vahelises analüüsis selgus, et peakohtunike keskmine vanus oli kõige suurem esimeses divisjonis ( $38.4 \pm 4.4$  aastat), teise divisjoni oli peakohtunike keskmine vanus  $32.0 \pm 3.4$  aastat ja teise-B divisjoni kohtunike keskmine vanus oli  $29.6 \pm 3.9$  aastat (Casajus et al., 2014).

2009. aastal läbiviidud uuringus osales 42 kohtunikku ja 20 õpilast, kes jagati kolme gruppi. Esimene grupp koosneb kogenud kohtunikest ( vanus  $36 \pm 1.2$  ) kes on jalgpallimänge teenindanud  $12 \pm 1.8$  aastat. Teine grupp koosneb algajakohtunikest kes on mängu teenindanud

2.3 ± 0.3 aastat ( vanus 22.6 ± 0.4 ), kolmas grupp oli kontrollgrupp, kes pole kokku puutunud jalgpallikohtuniku tööga (vanus 22.1 ± 0.3). Määramaks erinevust kogenud ja algaja kohtuniku visuaalsetes võimetes, võrreldi perifeerset nägemist, akommodatsiooni võimekust, äratundmiskiirust ja sakraadilisi silmaliigutusi (tabel 5). Kogenud kohtunike visuaalsed võimekused olid igas punktis paremad nii kontrollgrupist, kui ka algajatest kohtunikest, kuid algaja kohtuniku tulemused ei erinenud märkimisväärselt kontrollgrupi tulemustest (Ghasemi et al., 2009).

**Tabel 5.** Erinevused visuaalsetes võimetes kogenud, algaja ja kontrollgrupi vahel (Ghasemi et al., 2009)

Erinevad testid		Kogenud kohtunik	Algaja kohtunik	Kontrollgrupp
Akommodatsiooni võimekus (tsükli minutis)		11.95 (3.9)	7.59 (5.3)	7.58 (6.1)
Perifeerne nägemine (cm)		78.26 (11.1)	51.47 (9.33)	50.48 (14.9)
Äratundmiskiirus (kordust minutis)		58.54 (1.8)	52.18 (4.6)	52.00 (4.8)
Sakraadiline silmaliigutus (kordust minutis)		85.09 (11.6)	68.64 (19.2)	63.25 (22.7)

Limiteerivaks faktoriks jalgpalli kohtunikule otsusete vastuvõtmisel on aeg. Erinevates mängu situatsioonides tuleb kiirelt teha otsus ning äratundmiskiirus määrab ära kui kiiresti kohtunik suudab olukorda ära tunda. Perifeerne nägemine on kohtuniku sooritusele oluline näiteks nurgalöögi olukorras, kus kohtunik peab jälgima mängijaid, palli ja abikohtunikke (suluseisu määramiseks). Mida parem on perifeerne nägemine, seda rohkem suudab kohtunik platsil nägemisega infot koguda. Akommodatsiooni võimekus lühendab aega, mis võtab visuaalsüsteemil selge pildi moodustamiseks. Jalgpalli kohtunikel muutub fikseerimise punkt sama kiiresti kui pall ja mängijad liiguvad. Mida suurem akommodatsiooni võimekus, seda edukam on kohtuniku sooritus mängus.

## **2. JALGPALLIKOHTUNIKU FÜSIOLOOGILISED NÕUDED JA KEHALISED TESTID**

FIFA andmete põhjal on registreeritud üle 840 000 jalgpallikohtuniku (FIFA, 2007), kes vilistavad erinevaid liigasid. Jalgpallikohtuniku töö on väga väljakutsuv, hea tervis ning kehaline võimekus on kohtunikule väga oluline. Kohtunikel esineb mängijatega võrreldes mitu unikaalset karakteristikut. Nad on vanemad ning pole professionaalid, kuid nooremate mängijatega tuleb sammu pidada, et olla mänguolukorrale lähedal (Mazaheri et al., 2016). Peakohtunikul koostöös kahe abikohtunikuga on täielik autoriteet kontrollida nii mängijate kui ka treenerite käitumist ning kohtunikul on kohustus teha otsuseid mis kindlustavad jalgpallimääruste järgimise. Kohtuniku amet on nõudlik nii kehaliselt kui ka psühholoogiliselt (Castillo et al., 2016). Riiklikel ja rahvusvahelistel kohtunikel hinnatakse regulaarselt kehalist võimekust, sest hea kehaline vorm on abiks mängu tempoga kohanemisel (Weston et al., 2009).

### **2.1. Jalgpallikohtuniku antropomeetrilised karakteristikud**

Kehakoostis on võtme element tervise ja kehalise võimekuse juures. Täiskasvanute madal kehaline võimekus on otseselt seotud ülekaalu, rasvumise ja kõrge rasvaprotsendiga. Üleliigne keharasv võib põhjustada erinevaid veresoonekonna probleeme. Liiga väike rasvaprotsent aga võib tekitada füsioloogilisi väärtalitlusi. Seetõttu on oluline säilitada optimaalne rasvaprotsent saavutamaks jalgpallis eeldatavad kõrged standardid (Casajus et al., 2014).

Uuringus mõõdeti 78 meeskohtuniku antropomeetrilisi näitajaid (tabel 6) (Mazaheri et al., 2016). Sarnases uuringus, kus osalesid 158 Hispaania kohtunikku, määrati keskmine kaal  $72.3 \pm 6.2$  kg ja pikkus  $179.1 \pm 5.9$  cm, nii et keskmiselt olid kohtunikud pikemad, kuid kehamass oli väiksem. Viimase uuringu tulemused näitasid väiksemat kehamassiindeksit  $22.5 \pm 1.4$  kg/m<sup>2</sup> (Casajus et al., 2014).

**Tabel 6.** Jalgpallikohtuniku antropomeetrilised näitajad ( Mazaheri et al., 2016)

<b>Parameetrid</b>	<b>Keskmine ± SD</b>
Kaal (kg)	74.94 ± 8.08
Pikkus (cm)	177.98 ± 5.83
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.64 ± 2.06
Rasvaprotsent (%)	20.67 ± 3.92
Keha rasvavaba mass (kg)	59.38 ± 6.05

Uuring Hispaania liiga kohtunikega, kus osalesid nii esimese, teise kui ka teise-B divisjoni kohtunikud, käsitleti antropomeetrilisi karakteristikuid nii divisjonide vahel, kui vanuselistes gruppides. Uuringus võrreldi antropomeetrilisi erinevusi vanuseliste vaatlusgruppidega, kus olid koos nii pea- kui ka äärekohunikud (Tabel 7). Märkimisväärsed erinevused leiti kehamassiindeksis (KMI), kus noorte kohtunike tulemused olid madalamad keskmisest ja vanemast grupist. Noorematel kohtunikel oli väiksem ka rasvaprotsent. Vaatamata nendele erinevustele oli kõikidel uuringus osalejatel näitajad tervislikkuse piires (Casajus et al., 2014).

**Tabel 7.** Vanuselises kategoorias antropomeetrilised karakteristikud (Casajus et al.,2014)

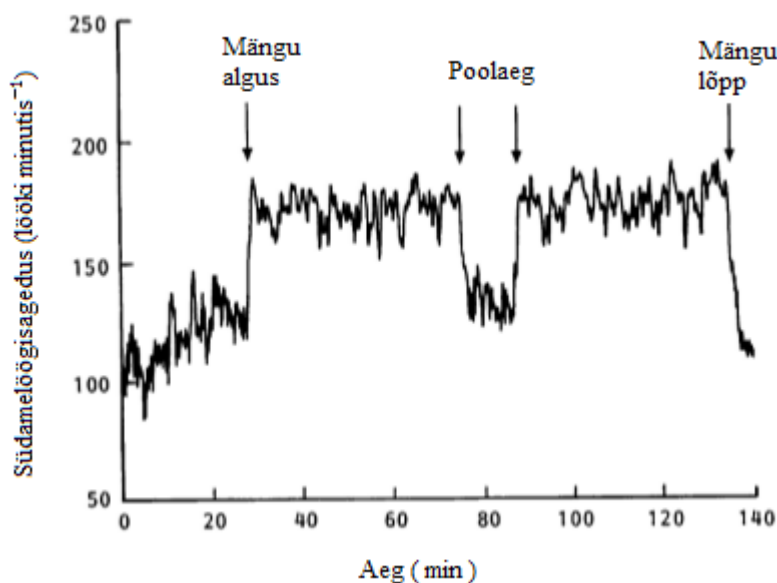
<b>Muutuja</b>	<b>Noored</b>	<b>Keskmine grupp</b>	<b>Vanemad</b>
Vanus (aasta)	28.8 ± 2.9* <sup>’</sup>	36.0 ± 1.7 <sup>’</sup>	41.2 ± 1.7
Kaal (kg)	71.9 ± 5.9	73.0 ± 6.7	72.7 ± 6.1
Pikkus (cm)	179.8 ± 5.9	178.3 ± 5.8	177.5 ± 5.9
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.2 ± 1.2* <sup>’</sup>	22.9 ± 1.4 <sup>’</sup>	23.0 ± 1.6
Rasvaprotsent (%)	11.6 ± 4.1 <sup>’</sup>	13.1 ± 4.1	13.8 ± 4.0
Keha rasvavaba mass (kg)	64.5 ± 5.3	64.6 ± 5.5	63.9 ± 5.0

\*Märkimisväärsed erinevused keskmisest grupist p<0.05

<sup>’</sup>Märkimisväärsed erinevused vanemast grupist p>0.05

## 2.2. Jalgpallikohtuniku südamelöögisagedus

Esimese kategooria kohtunikega tehtud uuringus jäi mängu jooksul läbitud distants 7 977m ja 10 187 m vahele. Esimesel poolajal läbiti pikem maa kui teisel. Südamelöögisagedus enne avavilet oli kõrge, peaaegu 100 lööki minutis. Keskmine südamelöögisagedus terve mängu jooksul kõikidel kohtunikel oli  $165 \pm 8$  lööki minutis (joonis 4). See moodustas mõningatel juhtudel 95% kohtuniku maksimaalsest südamelöögisagedusest (Catterall et al., 1993).



**Joonis 4.** Näide südamelöögisagedusest enne mängu ja mängu ajal (Catterall et al., 1993)

Uuringu käigus võrreldi 1. ja 2. kategooria kohtunikke, Esimese kategooria kohtunikud olid keskmiselt 10 aastat vanemad kui teise kategooria omad. Oluline vahet esimese ja teise kategooria kohtuniku vahel ei leitud. 1. kategooria kohtuniku südamelöögisagedus oli  $163 \pm 16$  lööki ja teise  $168 \pm 9$  lööki minutis. Esimese poolaja südamelöögisagedus oli vastavalt  $162 \pm 16$  ja  $168 \pm 8$  lööki minutis. Teisel poolaja oli tulemus sarnane ning tulemuseks saadi vastavalt  $164 \pm 16$  ja  $169 \pm 10$  lööki minutis. Maksimaalne südamelöögisagedus esimese kategooria kohtunikul oli  $87 \pm 7\%$  maksimaalsest südamelöögisagedusest ja teise kategooria kohtunikul  $86 \pm 4\%$  (Aoba et al., 2011).

2001. aastal sooritatud uuringus leiti mõlemal poolajal sarnaselt, et esimese 15. minuti südamelöögisagedus oli madalam võrreldes poolaja teise poolega. Esimesel poolajal oli südamelöögisagedus vastavalt  $159 \pm 2$  ja poolaja lõpuks tõusis  $164 \pm 2$  löögini minutis, teise

poolaja alguses oli  $158 \pm 2$  ja lõpus  $164 \pm 3$  lööki minutis. Südamelöögisagedus jäi vahemikku 150-170 lööki minutis  $56.3 \pm 2.8\%$  täielikust ajast ja üle 170 löögi minutis oli  $26.8 \pm 4.0\%$  ajast (Krustrup, Bangsbo, 2001).

### **2.3. Jalgpallikohtuniku $VO_2$ max**

Eliittaseme kohtunike keskmine vanus on ligi 40 aastat, sellel perioodil hakkab südameveresoonkonna töövõime vähenema. On täheldatud, et maksimaalne hapnikutarbimine ja hingamisteede võimekus hakkab vähenema pärast 25 eluaastat istuva eluviisiga inimesel. Treeningul on märkimisväärne mõju vanusega seotud  $VO_2$ max kahanemise kiirusele. Kuna aeroobne võimekus on seotud kehalise võimekusega, siis see vanusega seotud langus võib mõjutada kohtuniku sooritust mängus (Mazaheri et al., 2016).

Uuringud on näidanud, et kohtuniku töö platsil on vahelduva iseloomuga ja suures osas toetub oksüdatiivsele ainevahetusele, et varustada organismi energiaga. Ametlikes jalgpallimängudes joosti intensiivsusel kuni 68% maksimaalsest hapnikutarbimisest. Keskmise mängu jooksul läbib kohtunik 9-11.5 km, millest 16% joostakse kõrgel intensiivsusel, üle 18  $km \cdot h^{-1}$ . Vaadeldes neid tulemusi seoses oksüdatiivse ainevahetusega, tuleb kõrge  $VO_2$ max kasuks kohtuniku sooritusvõimele (Castagna, Abt, D'Ottavio, 2002).

Aeroobne võimekus ja  $VO_2$ max taset peetakse väga oluliseks jalgpallimängu iseloomustavaks kehaliseks näitajaks, kuid uuringus selgus, et kohtunikel ei ole väga head aeroobset võimekust ja  $VO_2$ max taset. Vähesed artiklid, mis on seda probleemi käsitlenud on leidnud  $VO_2$ max taseme muutuse 40–56 mL/kg/min ja grupi keskmise 46–51 mL/kg/min. Sarnaselt jalgpallimängijatele  $VO_2$ max mõjutab positiivselt kohtunike kehalist võimekust, eriti kõrgel intensiivsuses jooksus ja täielikult läbitud vahemaas (Stølen et al., 2005).

### **2.4. Jalgpallikohtuniku laktaadi kontsentratsioon veres mängu vältel**

Jalgpallis domineerib peamiselt aeroobne ainevahetus, sest mäng on ajaliselt pikk, kuid kõige määravamad liigutused sooritatakse anaeroobses tsoonis. Anaeroobse energiat kasutatakse jalgpallis määravaks lühikestel spurtidel, hüpetel ja duellides, see määrab ära, kes jookseb kiiremini ja kes hüppab kõrgemale. Mõnikord piisab mängus vaid ühest kiirest spurdist või kõrge hüppest, et muuta mängu tulemust. Kohtunikule on väga oluline olla nendes olukordades valmis ja heal positsioonid, sest suurel kiirusel, kus kaitsemängija on halvas

positsioonis on vead lihtsad tulema. Laktaadi eemaldamine organismis sõltub laktaadi kontsentratsioonist, aktiivsusest taastusperioodil ja aeroobsest võimekusest. Mida suurem on laktaadi kontsentratsioon veres, seda kauem kulub selle eemaldamisega (Stølen, 2005).

2002. aastal läbi viidud uuringus, tegid kohtunikud läbi testi, kus iga 2 minuti tagant jooksukiirust suurendati ( $2 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ). Iga etapi lõpus oli 30 sekundiline paus, mille käigus võeti vereproov. Tulemuseks saadi, et vere laktaadi kontsentratsioon 2 ja 4 mmol/L määrati keskmistel kiirustel vastavalt  $10.9 \pm 1.8 \text{ km/h}$  ja  $13.6 \pm 1.4 \text{ km/h}$ . Kõrgem laktaadi kontsentratsioon veres määrati keskmiselt  $9.4 \pm 1.6 \text{ mmol} \cdot \text{L}$  (Castagna, Abt, D'Ottavio, 2002). Võistlusaegne vere laktaadi kontsentratsioon mõõdeti kuni 7 mmol/L, kuid antud uuringus saadi poolaegadel mõõdetud tulemuseks ligi 5 mmol/L. (Stølen, 2005). 15. abikohtunikega avaldatud uuringus määrati vere laktaadi kontsentratsiooni koheselt pärast esimese ja teise poolaja lõppu. Pärast esimest poolaega mõõdetud laktaadi tase veres 4.7 mmol/L, pärast teise poolaja lõppu 4.8 mmol/L (Krustrup, Monr, Bangsbo, 2002).

Eelnevad tulemused näitavad, et anaeroobne pingutus mängib jalgpallikohtuniku töös olulist rolli. Taani eliittaseme kohtunikega tehtud uuringud näitasid, et laktaadi kontsentratsioon on väga individuaalne. Laktaadi kontsentratsioon veres varieerus esimesel ja teisel poolajal vastavalt 2 - 9.8 ja 2.3 - 14.0 erinevatel katsealustel (Stølen, 2005). See, et mõnedel kohtunikel oli madal laktaadi kontsentratsioon, ei tähenda tingimata, et nendel katsealustel polnud intensiivsemal mängu perioodil kõrget laktaadi kontsentratsiooni. (Krustrup, Bangsbo, 2001)

## **2.5. Kasutatavad testid jalgpallikohtuniku kehalise võimekuse hindamiseks**

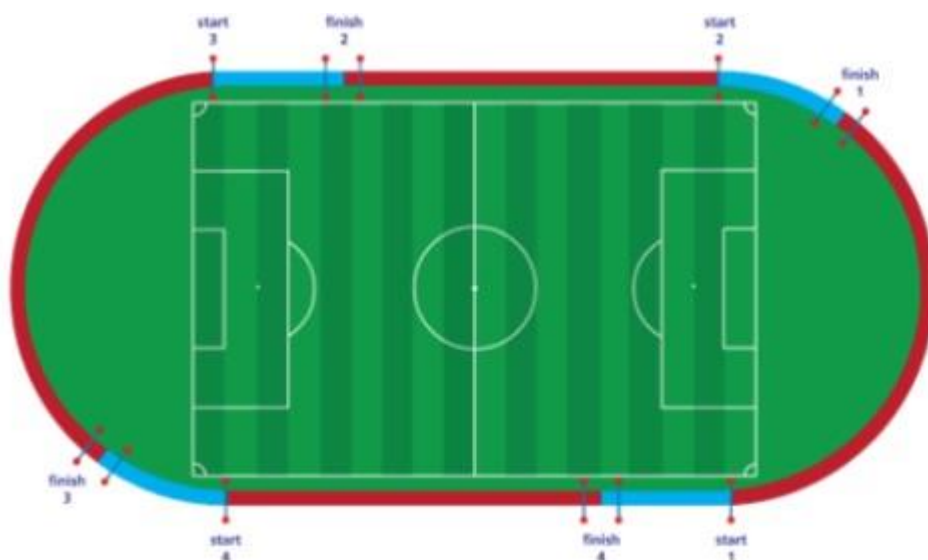
Rahvusvaheline ja kohalik jalgpalli kohtunike ühendus hindab regulaarselt eliittaseme kohtuniku kehalisi võimeid, sest see on vajalik kohanemaks kehalise koormusega mängus (Weston et al., 2009). Esimene kehalist võimekust hindav test läks käiku 1992. aastal, mis koosnes neljast testist: 12 – minuti test, mis mõõtis aeroobset vastupidavust, kaks 50m jooksu, kaks 200m jooksu, mis hindasid anaeroobset vastupidavust, neljandaks oli osavuse test ( 4 x 10 m ), mis jäeti peagi kõrvale. Enne 2001. aastat tehti enne lühemad jooksud ja siis 12 - min jooks, pärast 2001. aastat testi järjekorda muudeti ning kõigepealt joosti 12 – minuti jooks ning järgmisena 2 x 50 m ja 2 x 200 m läbiti vaheldumisi ( 50 : 200 : 50 : 200 ). Hiljem uuriti, et selline test on vähe seotud kohtuniku kehalise koormusega mängus ning 2006. aastal võeti

kasutusele uus kehalist võimekust hindav test, mis sisaldas 20 x 150m jooksu ja 6x40m jooksu (Cerqueira, Da Silva, Marins, 2011).

Kehtiv jalgpallikohtuniku ametlik kehaline test koosneb kahest testist. *Repeated Sprint Ability* (joonis 5) ja intervalltest (joonis 6), milles hinnatakse kohtuniku võimet teha korduvaid spurte üle 40 m. Intervall test, hindab kohtuniku võimekust sooritada suurel kiirusel jookse üle 75 meetri vahelduvalt 25 meetri jalutamise intervallidega. Aeg esimese testi lõpust teise testi algusest ei tohi olla pikem kui 6-8 minutit. Test tuleb sooritada kergejõustiku jooksurajal või jalgpalli kunstmuruväljakul. Kohtunikud peavad läbima FIFA fitness testi vähemalt kord aastas. (FIFA, 2016)



**Joonis 5.** *Repeated sprint ability* testi ülesehitus (FIFA, 2016)



**Joonis 6.** Intervalltesti ülesehitus (FIFA, 2016)

### 2.5.1. Test 1: *Repeated sprint ability*

1. Elektroonilised ajavõtu väravad (*photocells*) peavad olema kasutuses, et mõõta spurtide aega. Ajavõtu väravad peavad olema kuni 100 cm maa pinnast. Kui elektroonilised väravad ei ole saadaval, siis peab olema juures kogunud instruktor kes võtab aega stopperiga.
2. Kohtunikud saavad maksimaalselt 60 sekundit taastusaega iga 6 x 40m ( joonis 4 ) spurdi vahel. Taastusaja vältel peavad kohtunikud kõndima tagasi stardipaika. Spurdi maksimaalne pikkus on määratud FIFA poolsete nõuetega ning vastavalt kategooriale on vaja läbida 40 m spurt vastava aja jooksul ( tabel 8 ).
3. Kui kohtunik komistab või kukub, on neil õigus lisa katseks ( lisatakse lõppu 1 x 40 m).
4. Kui kohtunik ebaõnnestub ühel katsel kuuest, tuleb neile anda seitsmes spurt koheselt pärast kuuendat. Kuuest katsest kahel ebaõnnestudes loetakse test mittesooritatuks (FIFA, 2016).

**Tabel 8.** Rahvusvahelisele mees- ja naiskohtunikule määratud kehalised nõuded (FIFA, 2016)

	Kategooria 1	Kategooria 2	Madalam kategooria
Mehed			
Spurdi max kestvus	6.00 sek	6.10 sek	6.20 sek
Naised			
Spurdi max kestvus	6.40 sek	6.50 sek	6.60 sek

### 2.5.2. Test 2: Intervalltest

1. Kohtunikud peavad sooritama 40x75m / 25m jalutust intervalli (joonis 5). See võrdub 10 ringi 400 m jooksurajal, kokku joostakse 4000 m. Jooksu tempo on määratud audiosalvestusega ja kiirus on määratud kohtuniku kategooria järgi (tabel 9).
2. Kohtunikud peavad alustama stardijoonelt ja ei tohi alustada enne vilet. Tegemaks kindlaks, et keegi ei alusta varem, seisavad instruktorid mõlemal pool stardijoont. Vile peale langetatakse lipp, millega lubatakse kohtunikel jooksu alustada.
3. Iga jooksu lõpus peavad kohtunikud jõudma enne vilet “kõndimise alale”. Kõndimise ala peab olema välja märgitud joonega 1,5m enne ja 1,5m pärast 75m joont.
4. Kui testi sooritaja ei jõua jalga asetada kõndimis alale õigeaegselt, antakse hoiatus ning teiskordsel eksimusel peatatakse tema jooks ja informeeritakse, et testi loeta mittesooritatuks (FIFA, 2016).

**Tabel 9.** Rahvusvahelise meeskohtuniku nõutavad standardid (FIFA, 2016)

	75m jooks (sek)	25m kõnd (sek)
<b>Mehed</b>		
Kategooria 1	15	18
Kategooria 2	15	20
Madalam kategooria (3-4)	15	22
<b>Naised</b>		
Kategooria 1	17	20
Kategooria 2	17	22
Madalam kategooria (3-4)	17	24

Intervalltestis läbitav vahemaa jäi eelnevalt kehtinud testiga samaks, kuid muutus tehti jooksu ja kõnni pikkustes, mis korraga läbitakse. Peamised erinevused spurtides tehti puhkeaja lühendamisel. Selle põhjuseks võib olla, et mängu üldine tempo on tõusnud ning nõuab jalgpallikohtunikult kõrgemat kehalist võimekust. (Mallo et al., 2009) Praegused kehalised testid määravad naistele ja meestele erinevad nõudeid. Testide eesmärk on hinnata kohtuniku kehalist võimekust, jalgpallimängus hakkama saamiseks. Kehaliste testide sooliste nõuete erinevused jäävad arusaamatuks, sest mäng esitab samad nõuded nii nais- kui meeskohtunikule. (Cerqueira, Da Silve, Marins, 2011).

### **3. JALGPALLIKOHTUNIKU SOORITUST MÕJUTAVAD TEGURID**

Tippkohtunikule langeb surve mängu käigu nii mängijatelt, treeneritelt, pealtvaatajatelt, meediast, samuti ka jalgpalli alaliidult. Mängus eksimise korral langeb jalgpallikohtunikule suur surve, sest enamus eliitaseme mängud on vaadatavad nii telekast, arvutist kui ka staadionilt, nii et risk avalikust alandamisest on suur (Mascarenhas, O'Hare, Plessner, 2006). Faktor mis võib kohtuniku tööd mõjutada on ka ekstreemsed ilmastikuolud. Maailma jalgpallimeistrivõistlustel võib tulla ette olukordi nii kvalifikatsiooniringides kui finaaltourniiril, et lühikese ajaga tuleb mängida väga erinevates tingimustes. Näiteks -5°C tingimustes Norras ja 30° kuumuses Hispaanias (Watkins et al., 2014). Samuti võib mõjutavaks faktoriks olla vanus, sest jalgpallikohtunikud on keskmiselt 10-15 aastat vanemad kui mängijad ning nad peavad pidevalt mänguga kaasa liikuma (Weston et al., 2010). Vanusega on seotud ka jalgpallikohtunike unikaalne vigastuste ja kaebuste profiil, see on seotud nende karjääri pikkuse ja spetsiifilise liikumismustriga. (Weston et al., 2012).

#### **3.1. Publiku mõju jalgpallikohtuniku sooritusele**

Kohtuniku otsuseid mõjutavaid tegureid on palju, nii sisemisi kui väliseid: publik, mängijate reaktsioon, keskkonnast tulenevad tegurid, kogemus, keskendumine, professionaalsus, isiksus ja väsimus. Mängude statistika näitab, et koduvõistkonnad võivad tihemini kui võõrsilvõistkonnad, koduvõistkondadele määratakse rohkem penalteid ja saavad vähem karistusi. Uuring inglise ja šoti liigades näitas, et koduvõistkondadele, kus on palju publikut antakse rohkem penalteid ja võõrsilvõistkonna mängijaid eemaldatakse sagedamini platsilt (Lane et al., 2006).

2001. aastal läbiviidud uuringus publiku helide mõjust kohtunikule, pidid kohtunikud olukordi hindama nii taustahelidega kui ilma ja selgus, et publiku helidel oli märkimisväärne efekt kohtunike otsustele. Need kes vaatasid olukordi koos taustaks mängiva publiku helidega, olid palju ebakindlamad oma otsustes ja määrasid 15.5% vähem vigasid koduvõistkonna vastu kui need, kes vaatasid mängu vaikuses. Selgus, et domineeris efekt, kus kohtunikud jätsid vea kodumeeskonnale vilistamata, mitte ei otsustanud võõrmeeskonna vastu. Kogemused mängisid samuti rolli, mida kogenum kohtunik, seda rohkem vigasid vilistati koduvõistkonna vastu, kuid see trend hakkas langema pärast 16 aastat mängude teenindamise kogemust (Nevill, Balmer, Williams, 2002).

2010. aastal läbiviidud uuringus uuriti, et kas kohtuniku otsust, kollaste kaartide andmisel, on mõju publiku helidel. Kohtunikele näidati erinevaid veaolukordi, ning nende juurde mängiti erinevaid publiku helisid ( erinevad helid staadionilt, kui veaolukord on toimunud) erineva helitugevusega. Kohtunikud andsid rohkem kollaseid kaarte, kui veaolukord toimus valju helitugevusega kui samades olukordades, kuid madala helitugevusega. Selles testis ei leitud vahet kodu- ja võõrsilvõistkonna vahel, selle põhjuseks võib olla laboratoorne katse ning mänguolukorrad ei olnud kõik ühest mängust. (Unkelbach, Memmert, 2010)

### **3.2. Kuuma kliima ja dehüdratsiooni mõju jalgpallikohtuniku sooritusele**

Paljud uuringud keskenduvad strateegiatele, kuidas ennetada jalgpallimängijate soorituse langust tingituna kuumast ja külmast, kuid vähesed keskenduvad kuidas need näitajad mõjutavad jalgpallikohtunikku. Kuna jalgpallimängud toimuvad maailma väga erinevates kohtades, siis kuumast kliimast pärit mängijad peavad kohanema külmas mängimisega ja vastupidi (Houssein et al., 2016). Euroopas toimuvad paljud jalgpallimatšid kliimas, kuis tingimused on tihti väljakutsuvad, näiteks Moskvast  $-5^{\circ}\text{C}$ , kuid Madridis näiteks  $\sim 30^{\circ}\text{C}$  ( Taylor et al., 2014 ).

2014. aasta juuni keskpaigast juuli keskpaigani peeti jalgpalli maailmameistrivõistlused Brasiias. Kõigi võõrustavate linnade perimeeter oli väga suur ( $> 9000$  km), ekvaatori lähistelt kuni lõunapoolsemate ( külmemate) regioonideni. Niisiis peeti mõningad mängud troopilises kliimas, mis võib kaasa tuua soorituse languse. Uuringus klassifitseeriti erinevates tingimustes mängud madala, keskpärase ja kõrge keskkonnastressiga. Erinevates keskkonnatingimustes mängimisel ei leitud märkimisväärset erinevust mängu jooksul läbitud vahemaas. Märkimisväärne erinevus erinevate keskkonnastressi tasemete vahel leiti mängu jooksul sooritatud spurtides. Analüüs näitas, et kõrge keskkonnastressiga mängudes sooritatakse palju vähem spurte kui keskmistes ja madalates tingimustes. Kõrge keskkonnastressiga mängudes oli märkimisväärselt väiksem distants, mis läbiti kõrgel intensiivsusel (Nassis et al. 2015). Uuringus leiti erinevusi südamelöögisageduses, kuumas kliimas oli keskmiselt 13 lööki minutis rohkem kui külmas, kontrollgrupiga märkimisväärset erinevust ei leitud, samuti ei leitud ka külma kliima ja kontrollgrupi vahel südamelöögisageduse erinevust (Taylor et al., 2014).

Dehüdratsioon ehk keha vedelikupuudus tekib tavaliselt kehalise koormuse ajal ja omab suurimat mõju kestmusalade sportlastele. Seda soodustavad erinevad keskkonnatingimused

(kuumus, õhuniiskus, vähene tuul), piiratud vedeliku tarbimine ja kõrge intensiivsusega tegevused, mis vabastab rohkem metaboolset soojust. Negatiivsed mõju kehalisele võimekusele avaldub juba tagasihoidliku dehüdratsiooni juures (2% keha massist) ning olukorda halvendab veelgi kuum kliima. Dehüdratsiooni ja ülekuumenemise tekkimisel langeb üldiselt ka kognitiivne võimekus, mis on oluline osa kohtuniku tööst (Da Silva, Fernandes, 2003). Uuringud näitavad 2% vedeliku kaotusel langes lühiajalise mälu funktsioon, keskendumine, ja tõuseb väsimus. 2.5% ülespoole väheneb pikaajalise mälu töö, reaktsiooniaeg (Grandjean, Grandjean, 2013).

Termoneutraalses kliimas põhjustab kohtuniku kehaline koormus keskmiselt 2.0% dehüdratsiooni, mis kutsub esile kehalise ja kognitiivse soorituse languse. Keha vedelikutasemel on spordis oluline roll ning vähendamaks vigasid kohtuniku sooritusel tuleks sellele rõhku pöörata. 2014. aastal Brasiilias peetud jalgpalli maailmameistrivõistlustel oli esmakordselt kasutusel joogipausid, kus võistlejatel oli võimalik mängu jooksul tekkinud veekadu vähendada. Võistlusmääruste järgi on lubatud teha joogipausi kui mängitud on vähemalt 30 minutit ning seda ekstreemses kuumuses. Joogipaus on kohustuslik kui väljas on 32°C, kuid alla selle jääb kohtuniku otsustada kuidas vastavas olukorras käituda. Otsuse langetatakse vastavalt kellaajast, asukohast, temperatuurist, pilvisusest ja tuulest (Houssein et al., 2016).

Kohtuniku kehaline koormus tõi kaasa keha veevarude  $1.60 \pm 0.13$  L vähenemise (keskmine 2.0%), mis toob kaasa soorituse languse. Selgus, et temperatuuri mõju omas minimaalset efekti, kui dehüdratsiooni ennetati. Mõõdukas kuumus ei mõjutanud keha temperatuuri ega kognitiivseid funktsioone kui vahepeal veevarusid kehas täiendati. Seega vedeliku tarbimine vähendab keskkonnast tingitud mõjusid (Houssein et al., 2016). Kui veekadu oli keskmiselt 1.60 liitrit, mis võrdub 2.05 (0.18)% kehamassist, siis kehakaal vähenes 1.55 (0.12)%, mis näitab, et joodud vesi taastab ainult 24.4% mängus kaotatud vedelikust (Da Silva, Fernandes, 2003).

2022. aastal peetakse jalgpalli maailmameistrivõistlused Kataris, mis pakub samuti ekstreemseid tingimusi. Suvine temperatuur jääb 25-46°C vahele, ning niiskustase ligi 100%, kohalike olude mõju mängijatele ja kohtunikele vajab täiendavaid uuringuid, kuid mängijate vigastuste uurimisega on juba algus tehtud (Sofotasiou, Hughes, Calautit, 2015).

### 3.3. Vanusega seotud muutused

Jalgpalli eliitkohtunikud saavutavad tavaliselt karjääri kõrgpunkti märkimisväärselt vanemana kui mängijad (Weston et al., 2010). Kohtunike keskmine vanus Euro 2000 meistrivõistlustel oli  $40.2 \pm 3.9$  aastat ning Hispaania meistrivõistlustel oli mängijate keskmine vanus  $24.5 \pm 2.5$  aastat (Casajus, Castagna, 2007). Kehalise võimekuse juures on vanus pigem negatiivne näitaja, näiteks muutuvad vanusega keha kompositsioonid, rasva mass suureneb ning lihaste mass väheneb (Casajus et al. 2014). Kohtunikud läbivad mängu jooksul 9-14 kilomeetrit. Füsioloogia vaatenurgast on kehaline koormus kohtunikul võrdväärne jalgpallis keskpooliku positsiooni mängijaga sarnane (Weston et al., 2010).

Uuring näitab, et märkimisväärsed erinevused noorte ja vanemate kohtunike vahel tulid välja mängu jooksul läbitud vahemaas, kõrge intensiivsusega jooksus, maksimaalsel jooksukiirusel ja spurtide arvus ( tabel 10 ). Jagades kohtunikud vanuse järgi kolmeks, siis vanuse kasvades jäävad tulemused märgatavalt väiksemaks läbitud vahemaas, kõrge intensiivsusega jooksus ja mängu jooksul sooritatud spurtide arvus. Vanematel kohtunikel oli ka väiksem maksimaalne kiirus võrreldes teiste vanusegruppidega. Kaugus pallist ja vigadest ei andnud märkimisväärsed erinevusi vanusegruppide vahel. Seda võib põhjustada asjaolu, et vanemad kohtunikud suudavad paremini mängu lugeda ja näha ette mängu käiku (Weston et al., 2010).

**Tabel 10.** Jalgpallikohtuniku aktiivsus ja kehaline koormus Inglismaa kõrgliiga mängudes (Weston et al., 2010)

	Noor (31-36 aastat)	Keskmine (37-42a)	Vanemad (43-48a)
<b>Mängu vaatlusi</b>	n=135	n=308	n=335
<b>Täielik distant (m)</b>	12 209 ± 713*	11 490 ± 570'	11 302 ± 749
<b>Körgel intensiivsusel jooks (m)</b>	935.9 ± 250.7*	814.8 ± 203.4'	669.2 ± 251.6
<b>Spurtide arv</b>	25.4 ± 12.6*	21.7 ± 10.6'	16.5 ± 10.6
<b>Tippkiirus (m/s<sup>-1</sup>)</b>	8.69 ± 0.43*	8.64 ± 0.50'	8.53 ± 0.56
<b>Distant veast (m)</b>	13.9 ± 1.5	14.7 ± 1.6'	14.3 ± 1.5
<b>Distant pallist (m)</b>	19.0 ± 1.2	19.5 ± 0.9'	19.1 ± 1.2
<b>Mängija kõrgel int. Jooks (km)</b>	19.1 ± 2.3	19.6 ± 2.0	19.6 ± 2.4

\*märkimisväärne vahe noore ja vanema kohtuniku vahel ( $p < 0.05$ ). 'märkimisväärne erinevus keskmise vanuse ja vanemate vahel ( $p < 0.05$ )

Uuringus tegid kohtunikud testi 50 m, 200 m ja 12-minuti jooksus. Uuringus testiti vanuselisi erinevusi kehalises võimekuses. Vanusegruppide keskmine vanus oli väga erinev. Noortel  $30.4 \pm 1.5$ , keskmisel grupil  $35.8 \pm 1.2$  ja vanemad  $40.4 \pm 2.5$ . Nende gruppide vahel ei selgunud olulist vahet pikkuse, kehamassi, kehakoostise ja keha rasvaprotsendis vahel. Kohtunikud on vanemas vanusegrupis märkimisväärselt aeglasemad 50 m sprindis võrreldes noorema grupiga. Samas ei täheldatud märkimisväärselt erinevust 200 m ja 12 - minuti jooksus. Samuti erines maksimaalne südamelöögisagedus erinevate vanusegruppide vahel. ( tabel 11 ). See näitab, et vanematel kohtunikel on aeroobne võimekus sarnane nooremate kohtunikega (Casajus, Castagna, 2007). Suurem vanusega seotud erinevus tuleb sisse anaeroobsel sooritusel. (Weston et al., 2010)

**Tabel 11.** Fitness testi tulemused vanuselistes kategooriates (Casajus, Castagna, 2007)

	Kokku [n=45]	Noored [n=15]	Keskmine vanus [n=17]	Vanemad [n=13]
50 m (s)	6.76 ± 0.25	6.62 ± 0.18*	6.78 ± 0.20	6.90 ± 0.31
200 (s)	28.95 ± 1.28	28.43 ± 1.02	29.02 ± 1.02	29.47 ± 1.60
12 MRT (m)	2984 ± 125	2986 ± 122	2978 ± 97	2988 ± 165

\*Märkimisväärsed erinevused võrreldes vanema vanusegrupiga

Kohtunike ülesandeks on pidevalt mänguga kaasas liikuda, et tagada optimaalne vaatluspositsioon mängu hindamiseks. Uuring näitab, et vanemate kohtunike mõningad kehalised nõrkused ei mõjutanud kohtunike võimekust mänguga kaasas käia. Olenemata vanusest suudab kohtunik säilitada optimaalset kaugust pallist ja vigadest. Nende punktide juures vanuselist erinevust ei leitud. Vanemad ja kogenumad kohtunikud suudavad oma liikumisega olla ökonoomsemad, sest aastaid kogemusi on õpetanud paremini mängu lugema ja mängu käiku ette näha (Weston et al., 2010).

Kohtuniku vanus ei ole peamine mida silmas pidada. Arvesse tuleb võtta nii tehnilist sooritust, kehalise võimekuse taset ja mängu iseloomu (Weston et al., 2010). Vanemas eas on kohtunikud võimelised säilitama kehalist võimekust mis vastavad mängu nõuetele (Casajus, Castana, 2007).

### 3.3.1. Jalgpallikohtunikul esinevad vigastused

Kohtunik kui 23 mängija platsil on märkimisväärse kehalise ja vaimse pinge all, mis võivad viia vigastusteni (Kordi et al., 2013). Mängu juhtimine kohtunikuna hõlmab palju suuna muutusi, tagurpidi jooksmist ja tempo muutusi. Sellised liikumised panevad lihased, eriti selja ja alajäsemed (sealhulgas achilleuse kõõluse ja liigesed), suure pinge alla. Jalgpallikohtunikel on unikaalne vigastuste ja kaebuste profiil, see on seotud nende karjääri pikkuse ja spetsiifilise liikumismustriga. Kohtunikel esineb selge risk traumadeks, nii ülekoormus kui ka akuutseteks vigastusteks. Kui jalgpalluritel tekivad mõningad traumad kontaktist, siis kohtunikel seda probleemi pole ja peamiselt tekivad mittekontaktsete või ülekoormusvigastused. Enam ei kasutata vanusest tulevat sundpensionit ning üle 45 aastastel on lubatud teenindada tiptasemel mängu, kui nad suudavad täita kehalised nõuded. Seda enam muutub tähtsaks kohtunikel

esinevate traumade olemuse mõistmine ning spetsiaalsed vigastuse ennetus programmid (Weston et al., 2012).

2006.aasta maailmameistrivõistlustel kogutud info pakub võrdlust kohtunike ja mängijate vahel. Kohtunikud said keskmiselt iga 1000 mängutunni juures 20.8 vigastust, mis on märgatavalt vähem kui jalgpalluritel, nende tulemused näitasid 68.7 vigastust 1000 mängutunni peale. Põhjus võib seisneda selles, et mängijad on rohkem seotud kehalise kontaktiga. Rohkem kui 30% maailmameistrivõistlustel osalenud kohtunikest oli lihasluukonna kaebuseid, mis nõudsid arstlikku läbivaatlust või ravi (Weston et al., 2012).

Kohtunikud läbisid 2006. aastal enne jalgpalli maailmameistrivõistlusi ettevalmistava laagri, kus kõigi 123 kohtunikuga viidi läbi vigastustele tagasivaatav uuring. Kohtunikud olid keskmiselt 41 aastat vanad. Kõigist kohtunikest 50 märkis, et on saanud karjääri jooksul vigastada. Kokku märgiti 58 vigastust. Rohkem vigastusi juhtus treeningul (48; 82.8 %) kui mängudes (10; 17.2 %). Informatsioon vigastust tekitavate olukordade kohta saadi 55.2 % (n=32) korrast. Vigastused tekkisid spurtidel (n=17; 53 %), pööramisel (n=8; 25 %) ja suunamuutustel ilma pööramiseta (n=7; 21.8 %) - need olukorrad viisid kõige sagedamini vigastuseni. 32 % kõikidest vigastatud kohtunikest arvasid, et vigastuse juures mängis rolli jalanõude valik või väljaku kvaliteet (Bizzini et al., 2008).

74 kohtunikuga uuringu tulemus näitas, et aasta jooksul registreeriti kohtunikel 102 akuutset vigastust. Kõige rohkem registreeriti alajäsemete vigastusi, näiteks hüppeliiges, achilleuse kõõluses, põlves, reies ja puusas. Nendele lisaks oli mõningad peavigastused, sõrme, alaselja ja küünarliigese vigastused (Kordi et al., 2013). 2010 aastal suuremahulises vigastuste uuringust selgus, et kõige rohkem esines lihase rebendeid reie ja sääre piirkonnas ning hüppeliigese venitust. Mis on levinuimad vigastused ka mängijate seas (Bizzini, 2010).

## KOKKUVÕTE

Käesolevas bakalaureusetöös selgus, et jalgpallikohtunik läbib mängu jooksul keskmiselt 11 km. Kohtunikebrigaadi töö lihtsustamiseks on välja töötatud diagonaalsüsteemis liikumine, mis tagab kohtunikule hea ülevaate mängule. Keskmise kaugus pallist ja veaolukorrast määrati üle 13 meetri, kuid kõige rohkem täpseid otsuseid võttis kohtunik vastu 20-25 meetri kauguselt. Uuringus selgus, et kogemustega kohtunikul on algaja kohtunikuga võrreldes paremad visuaalsed võimed ning suudab paremini mängust tulevat visuaalset infot vastu võtta.

Kohtuniku liikumisviisid on väga mitmekülgsed, joostakse nii nägu ja selg ees ning samuti tuleb ette külgsuunalisi liikumisi. Üle poole mängust püsis südamelöögisagedus 150-170 lööki minutis. Kõrgel intensiivsusel jooksul on mängus väga tähtis osa, üks kiire spurt või vajalik pressing võib mängu tulemusele otsustavaks saada. Võistlusaegne vere laktaadi kontsentratsioon mõõdeti kuni  $7 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

FIFA on määranud kohtunikele kehalised testid, mida kohtunikud peavad sooritama vähemalt kord aastas ning need määravad ära mis tasemel võivad kohtunikud mängu teenindada. Kuna praegused testid kehtivad 2016. aastast, siis nende testide valiidsuse kohta oleks vaja teha täiendavaid uuringuid.

Jalgpallikohtunikud on mängijatest keskmiselt 10-15 aastat vanemad, kuid kehaline koormus on sarnane keskvälja positsiooni mängijaga. Uuringud näitasid, et vanemad kohtunikud läbisid mõnevõrra väiksema distantssi mängu jooksul kui nooremad ja erinevus tuli sisse ka spurtide arvus ning tippkiirusel. Samas ei leitud erinevust kohtuniku kauguse ja veaolukorra/palli vahel. Seega tulemused näitasid, et vanemad kohtunikud on võimelised säilitama kehalist võimekust, mida mäng nõuab. Viimastel aastatel on aktuaalne ka keskkonnatingimuste mõju nii mängijatele kui ka kohtunikele, sest 2022. aastal on tulemas jalgpalli meistrivõistlused Kataris, kus keskkonnatingimused on ekstreemsed. Uuringutes selgus, et kuumusel on mõju kohtuniku südamelöögisagedusele ning vedeliku tarbimine vähendab keskkonnast tingitud stressi.

Edasisi uuringuid võiks teha kohtuniku vanus ja kogemuste valdkonnas ning uurida, et mis tingimustel võivad naiskohtunikud teenindada meeste jalgpallimängudes ja millised on

nais- ja meeskohtunike erinevused. Veel võiks uurida abikohtuniku kehalist võimekust ja nende erinevust peakohtunikuga.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Adnan, R. Muzayin, N. Sulaiman, N. Analysis of Movement Pattern among Referee in 2012 Malaysian Cup. *Journal of Human Sport and Exercise* 2013; 8 (3): 642-650
2. Aoba, Y. Yoshimura, M. Miyamori, T. Suzuki, S. Assessment of Soccer Referee Performance during Games. *Football Science* 2011; 8: 8-15
3. Bizzini, M. Injuries and musculoskeletal complaints in football referees, Doctoral thesis. Norway: Norwegian School of Sport Sciences; 2010
4. Bizzini, M. Junge, A. Bahr, R. Helsen, W. Dvorak, J. Injuries and musculoskeletal complaints in referee and assistant referees selected for the 2006 FIFA World Cup – Retrospective and prospective survey. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 43: 490-497
5. Button, C. O'Hara, D. Dicks, M. Physical performance and decision making in association football referees: A naturalistic study. *The Open Sports Sciences Journal* 2009; 2 (9): 1-9
6. Casajus, J.A. Castagna, C. Aerobic fitness and field test performance in elite Spanish soccer referees of different ages. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2007; 10: 382-389
7. Casajus, J.A. Matute-Llorente, a. Herrero, H. Gonzalez-Agüero. A. Body Composition in Spanish Soccer Referees. *Measurement and Control* 2014; 47 (6): 178-184
8. Castagna, C. Abt, G. D'Ottavio, S. The Relationship Between Selected Blood Lactate Thresholds and Match Performance in Elite Soccer Referees. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2002; 16 (4): 623-627
9. Castillo, D. Yanci, J. Casajus, J.A. Camara, J. Physical fitness and physiological characteristics of soccer referees. *Science and Sport* 2016; 3: 27-35
10. Catterall, C. Reilly, T. Atkinson, G. Coldwells, A. Analysis of the work rates and heart rates of association football referees. *British Journal of Sports Medicine* 1993; 27 (3): 193-196
11. Cerqueira, M.S. Da Silva, A.I. Marins, J.C.B. Analysis of the FIFA's Model of Physical Evaluation Applied to the Soccer Referees. *Exercise and Sports Medicine Clinic* 2011; 17 (6): 421-426
12. Da Silva, A. Fernandes, R. Dehydration of football referees during a match. *British Journal of Sports Medicine* 2003; 37: 502-506

13. FIFA (Fédération Internationale de Football Association). FIFA Big count 2006: 270 million people active in football. 2007; 26 (5): 549-554  
[http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage\\_7024.pdf](http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage_7024.pdf) 26.04.2017
14. FIFA (Fédération Internationale de Football Association). Laws of the Game 2016/17. 2016,  
[http://www.fifa.com/mm/Document/FootballDevelopment/Refereeing/02/79/92/44/Laws.of.the.Game.2016.2017\\_Neutral.pdf](http://www.fifa.com/mm/Document/FootballDevelopment/Refereeing/02/79/92/44/Laws.of.the.Game.2016.2017_Neutral.pdf) 26.04.2017
15. FIFA (Fédération Internationale de Football Association). Regulations on the Organisation of Refereeing in FIFA Member Associations. 2010,  
[https://resources.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/28/10/42/defs\\_regulationsorganisationrefereeinginfifama\\_inhalt.pdf](https://resources.fifa.com/mm/document/tournament/competition/01/28/10/42/defs_regulationsorganisationrefereeinginfifama_inhalt.pdf) 17.04.2017
16. FIFA (Fédération Internationale de Football Association). Regulations on the Organisation of Refereeing in FIFA Member Associations. 2016,  
<http://www.referee.wnyreferee.org/Fitness/2016%20FIFA%20Fitness%20Tests-timing%20explanations.pdf> 17.04.2017
17. Ghasemi, A. Momeni, M. Rezaee, M. Gholami, A. The Difference in Visual Skills Between Expert Versus Novice Soccer Referees. *Journal of Human Kinetics* 2009; 22: 15-20
18. Grandjean, A.C. Grandjean. N.R. Dehydration and Cognitive Performance. *Journal of the American College of Nutrition* 2013
19. Houssein, M. Lopes, P. Fagnoni, B. Ahmadi, S. Yonis, S.M. et al. Hydration: The New FIFA World Cup's Challenge for Referee Decision Making? *Journal of Athletic Training* 2016; 51 (3): 264-266
20. Kordi, R. Chitsaz, A. Rostami, M. Mostafavi, R. Ghadimi, M. Incidence, Nature, and Pattern of Injuries to Referees in a Premier Football (Soccer) League: A Prospective Study. *Sports Health* 2013; 5 (5): 438-441
21. Krustup, P. Bangsbo, J. Physiological demands of top-class soccer refereeing in relation to physical capacity: effect of intense intermittent exercise training. *Journal of Sports Sciences* 2001; 19: 881-891,
22. Krustup, P. Mohr, M. Bangsbo, J. Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status. *Journal of Sports Sciences* 2002; 20: 861-871
23. Lane, A.M. Nevill, A.M. Ahmad, NS. Balmer, N. Soccer Referee Decision-Making: Shall I Blow the Whistle? *Journal of Sports Science and Medicine* 2006; 5: 243-253

24. Mallo, J. Frutos, P.G. Juárez, D. Navarro, E. Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees and assistant referees during competitive matches. *Journal of Sports Sciences* 2012; 30 (13): 1437-1445
25. Mallo, J. Navarro, E. Garcia-Arlanda, J.M. Gilis, B. Helsen, W.F. Activity profile of top-class association football referees in relation to performance in selected physical tests. *Journal of Sports Sciences* 2007; 25 (7): 805-813
26. Mallo, J. Navarro, E. Garcia-Aranda, J.M. Helsen, W.F. Activity profile of top-class association football referees in relation to fitness-test performance and match standard. *Journal of Sports Science* 2009; 27 (1): 9-17
27. Mascarenhas, D. O'Hare, D. Plessner, H. The Psychological and Performance Demands of Association Football Refereeing. *International Journal of Sport Psychology* 2006; 37: 99-120
28. Mazaheri, R. Halabchi, F. Barghi, T.S. Mansournia, M.A. Cardiorespiratory Fitness and Body Composition of Soccer Referees; Do These Correlate With Proper Performance? *Asian Journal of Sports Medicine* 2016; 7 (1): 1-5
29. Nassis, P.G, Brito, J. Dvorak, J. Chalabi, H. Racinais, S. The association of environmental heat stress with performance: analysis of the 2014 FIFA World Cup Brazil. *British Journal of Sports Medicine* 2015; 49: 609-613
30. Nevill, A.M, Balmer, N.J, Williams, A.M. The influence of crowd noise and experience upon refereeing decisions in football. *Psychology of Sport and Exercise* 2002; 3: 261-272
31. Oliveira, M.C. Orbitelli, R. Neto, T.L. Call Accuracy and Distance from the Play: A Study with Brazilian Soccer Referees. *International Journal of Exercise Science* 2011; 4 (1): 30-38
32. Reilly, T. Gregson, W. Special populations: The referee and assistant referee. *Journal of Sports Sciences* 2006; 24 (7): 795-801
33. Sofotasiou, P. Hughes, B.R. Calautit, J.K. Qatar 2022: Facing the FIFA World Cup climatic and legacy challenges. *Sustainable Cities and Society* 2015; 14: 16-30
34. Stølen, T. Chamari, K. Castagna, C. Wisløff, U. Physiology of Soccer: An Update. *Sports Medicine* 2005; 35 (6): 501-536
35. Taylor, L. Fitch, N. Castle, P. Watkins, S. Aldous, J. et al. Exposure to hot and cold environmental conditions does not affect the decision making ability of soccer referees following an intermittent sprint protocol. *Frontiers in Physiology* 2014; 5 (185): 1-9
36. Unkelbach, C. Memmert, D. Crowd Noise as a Cue in Referee Decisions Contributes to the Home Advantage. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 2010; 32: 483-498

37. Watkins, S.L. Castle, P. Mauger, A.R. Sculthorpe, N. Fitch, N. The Effect of Different Environmental Conditions on the Decision-making Performance of Soccer Goal Line Officials. *Research in Sports Medicine* 2014; 22 (4): 425-437
38. Weston, M. Castagna, C. Helsen, W. Impellizzeri, F. Relationships among field-test measures and physical match performance in elite-standard soccer referees. *Journal of Sports Sciences* 2009; 27 (11): 1177-1184
39. Weston, M, Castagna, C. Impellizzeri, F. Bizzini, M. Williams, M. et al. Science and Medicine Applied to Soccer Refereeing. *Sports Medicine* 2012; 42 (7): 615-631
40. Weston, M. Castagna, C. Impellizzeri, F.M. Rampinini, E. Breivik, S. Ageing and Physical Match Performance in English Premier League Soccer Referees. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2010; 13 (1): 96-100

## SUMMARY

### **Football referees work characterizing aspects and performance influencing factors**

The aim of this Thesis was to analyze physical and physiological demands of football referee, also to give an overview of football referee tasks in game and to analyse factors that influence football referees work.

The referee is in charge of administering the match, assuring that the rules are observed, and is required to be physically, technically, and psychologically fit in order to have a good performance throughout the match. A referee should also thoroughly know the soccer rules and apply them wisely. Being in the right place at the right time, so the soccer rules are correctly applied, is directly associated with the fitness level of the referee. In total distance referee covers up to 11 kilometers during matches. That involves walking, running, cruising, high-speed running, all those facing forward and backwards, also football referees have to move side forward.

Football refereeing is a very challenging profession. The elite- level referee is exposed to similar physical demands to those placed on a midfield football player. Also referees exhibit several unique characteristics, they are older than players and usually they aren't full-time professionals. Present thesis showed that the mean heart rate during the full match was  $165 \pm 8$  beats per minute. Which corresponds to approximately 95% of the referees estimated maximal hart rate. Also blood lactate concentration during competition revealed blood lactate concentration as high as  $7 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ . A wide range of physiological attributes is required of the referee including high values of both aerobic and anaerobic capacities to meet the demands of officiating a match.

Referees often perform their roles within varying challenging environmental conditions. In present thesis it was shown that referees were affected by hot environment and mean heart rate was 13 beats per minute higher than in cold environment. However, it appeared that thermal strain induced by hot conditions had a minimal effect upon cognitive function when dehydration was prevented. Soccer referees are on average 10 to 15 years older than players. The results showed that there were age-related differences in selected physical fitness but they have better

game reading ability and are able to maintain physical fitness levels that have been suggested to be appropriate for coping with match demands.

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

1. Mina, Silja Goroško (sünnikuupäev: 15.07.1994)

Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsensi) enda loodud teose „Jalgpallikohtuniku tööd iseloomustavad aspektid ja sooritust mõjutavad tegurid“, mille juhendaja on Janar Sagim.

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, 02.05.2017