

TARTU ÜLIKOOL
LOODUS- JA TÄPPISTEADUSTE VALDKOND
MATEMAATIKA JA STATISTIKA INSTITUUT

Richard Toom
**Jalgpallikohtunike otsuste analüüs RefPali
andmete põhjal**

Matemaatiline Statistika
Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: prof. Tanel Kaart

TARTU 2026

JALGPALLIKOHTUNIKE OTSUSTE ANALÜÜS REFPALI ANDMETE PÕHJAL

Bakalaureusetöö

Richard Toom

Lühikokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärk on analüüsida jalgpallikohtunike kaardi- ja penaltitsuseid ning videokohtuniku mõju A. Le Coq Premium liigas. Analüüsi käigus selgub, et kohtunikud eksivad peamiselt olukordades, kus jäetakse kaart või penalti ekslikult määramata. Lisaks järeldatakse, et videokohtunik parandab punase kaardi ja penaltitsuste täpsust, kuid seejuures ei muuda mängu eksimusevabaks.

CERCS teaduseriala: P160 Statistika, operatsioonianalüüs, programmeerimine, finants- ja kindlustusmatemaatika.

Märksõnad: Jalgpall, jalgpallikohtunik, kirjeldav analüüs.

ANALYSIS OF FOOTBALL REFEREES' DECISIONS BASED ON REFPAL DATA

Bachelor thesis

Richard Toom

Abstract

The aim of this bachelor's thesis is to analyse football referees' card and penalty decisions, as well as the impact of the video assistant referee (VAR), in the A. Le Coq Premium League. The analysis shows that referees make more errors in situations where a card or penalty is not awarded. In addition, it is concluded that the video assistant referee improves the accuracy of red card and penalty decisions, but does not eliminate errors from the game entirely.

CERCS research specialisation: P160 Statistics, operations research, programming, financial and actuarial mathematics.

Key Words: Football, football referee, descriptive analysis.

Sisukord

Sissejuhatus	5
1 Teoreetiline taust	7
1.1 Jalgpallireeglid ja -kohtunikud	7
1.2 A. Le Coq Premium liiga	8
1.3 RefPali ülevaade	9
2 Kasutatud andmestik	11
2.1 Andmete puhastamine	12
2.1.1 Valesti fikseeritud rikkumine	13
2.2 Ülevaade andmetest	13
3 Otsuste analüüs	15
3.1 Kohtuniku otsuse õigsus	15
3.2 Kollase kaardi otsused	16
3.2.1 Kollaste kaartide hindeline jaotus	17
3.2.2 Kollaste kaartide põhjused	18
3.3 Punase kaardi otsused	19
3.3.1 Punaste kaartide hindeline jaotus	20
3.3.2 Punaste kaartide põhjused	22
3.4 Penaltiotsused	23
3.4.1 Penaltiotsuste hindeline jaotus	24
3.4.2 Penaltiotsuste põhjused	25

4	Mängu dünaamika analüüs	26
4.1	Kaardiotsused ajas	26
4.1.1	Kaardiotsuste ajaline jaotus	27
4.1.2	Antud ja andmata kaardid ajas	28
4.1.3	Eksimused kaartide määramisel ajas	29
4.1.4	Kaardiotsuste kvaliteet ajas	29
4.2	Mängu esimese kollase kaardi olulisus	31
4.3	Penaltiotsused ajas	34
4.3.1	Penaltiotsuste ajaline jaotus	34
4.3.2	Antud ja andmata penaltid ajas	35
4.3.3	Eksimused penaltite määramisel ajas	36
4.3.4	Penaltiotsuste kvaliteet ajas	37
5	Videokohtunik	39
5.1	Videokohtuniku tööpõhimõtted	39
5.2	VAR-olukordade hindamine	40
5.3	Punased kaardid ja videokohtunik	40
5.4	Penaltid ja videokohtunik	42
	Kokkuvõte	45
	Kasutatud allikad	47

Sissejuhatus

Kohtunikud on lahutamatu osa igast spordialast, seejuures jalgpallist. Jalgpallikohtunik peab mängu jooksul võtma vastu palju otsuseid – Helsen ja Bultynck (2004) leidsid, et otsuste mediaanarv ühe kohtumise jooksul on 137 – ja paratamatult tuleb õigete otsuste sekka ka eksimusi. Kui leida levinumad eksimuskohad, on võimalik neile teadlikult rohkem tähelepanu pöörata ja seeläbi eksimuste hulka vähendada.

Antud bakalaureusetöö eesmärk on uurida jalgpallikohtunike kaardi- ja penaltiotsuseid Eesti jalgpalli kõrgliigas ehk A. Le Coq Premium liigas hooaegadel 2018–2025. Samuti analüüsitakse, kas ja kuidas on videokohtuniku kaasamisega teatavate otsuste täpsus paranenud. Tulemused võivad olla kasulikud ja huvitavad eelkõige jalgpallikohtunike ning kohtunike komisjoni jaoks, andes ülevaate, millistes olukordades eksitakse rohkem ning millistes vähem. Seeläbi saab tulevikus pöörata rohkem tähelepanu probleemsete olukordade vähendamisele.

Bakalaureusetöös keskendutakse kaardi- ja penaltiolukordadele, jaotades töö kolmeks olulisemaks osaks: otsuste üldine analüüs hooaegadel 2018–2025, otsuste ajaline analüüs ja videokohtuniku mõju analüüs otsuste täpsusele. Teemakohased mõisted ja vajalikud taustateadmised on selgitatud teoreetilise osa peatükis. Samuti on eraldi peatükis kirjeldatud kasutatud andmestiku ning andmete puhastamise protsessi.

Kasutatud andmestik pärineb RefPali keskkonnast, mille eesmärk on jalgpallikohtunike tööd mängude analüüsimisel hõlbustada (EJL, 2022). RefPali keskkond sisaldab videoklippidena kõigi A. Le Coq Premium liiga mängude tähtsamaid olukordi alates 2018. aasta hooajast. Muuhulgas on iga sellise momendi juurde märgitud ka kohtuniku langetatud otsus ning kohtunike ko-

misjoni arvamus, milline peaks olema õige otsus (sõltumata kohtuniku langetatud otsusest). Seeläbi saab iga olukorda hinnata, kas kohtunik otsustas õigesti või valesti.

Töö autor avaldab sügavat tänu juhendajale Tanel Kaartile väärtuslike nõuannete ning asjakohase tagasiside eest. Samuti väärrib tänusõnu Sten Klaasen, kes andis loa RefPali andmestikku analüüsi jaoks kasutada.

1 Teoreetiline taust

Käesolev peatükk keskendub olulisematele jalgpallireeglitele ja kohtuniku rollile. Samuti tutvustatakse Eesti jalgpalli kõrgliigat ning antakse ülevaade RefPali keskkonnast.

1.1 Jalgpallireeglid ja -kohtunikud

Jalgpall on meeskondlik pallimäng, kus võistlevad korraga kaks võistkonda. Mängureeglid on sätestatud Rahvusvahelise Jalgpalli Nõukogu (IFAB) poolt. Juhistesse viiakse iga-aastaselt sisse väikseid muudatusi, et muuta mängu õiglasemaks. Järgnevalt on välja toodud käesoleva analüüsi jaoks olulisemad reeglid.

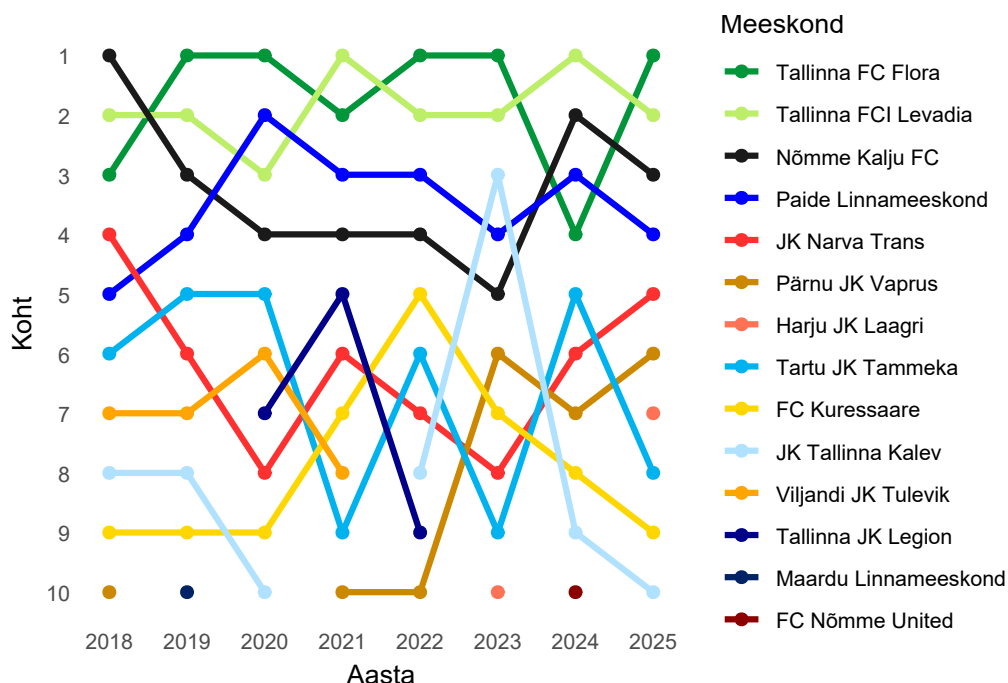
Jalgpallikohtumine koosneb kahest 45 minuti pikkusest poolajast, millele määratakse vajadusel ka lisaminuteid. Reeglite rikkumise korral peab kohtunik võtma vastu tehnilise otsuse ja vajadusel määrama distsiplinaarkaristuse. Tehniliseks otsuseks on üldjuhul karistuslööök, vabalööök või penalti. Penaltit ehk 11 meetri karistuslööki saab määrata siis, kui rikkumine sooritatakse karistusallas. Distsiplinaarkaristusena saab mängijale näidata kollast kaarti (nimetatakse ka hoiatuseks) või punast kaarti (nimetatakse ka eemaldamiseks), kusjuures kui tegu on mängija jaoks kohtumise teise kollase kaardiga, järgneb sellele automaatselt punane kaart. Punase kaardi saanud mängija eemaldatakse mängust ja võistkond jätkab kohtumise lõpuni vähemuses. (EJL, 2025b)

Iga kohtumise reeglitepärase läbiviimise eest vastutab mängu kohtunik. Eesti kõrgliigas määratakse teda abistama kaks abi- ja üks neljas kohtunik, kes asetsevad väljaku äärtes. Alates 2023. aastast kasutatakse kõrgliiga mängudel ka üht video- ja üht abivideokohtunikku, kes täidavad ülesandeid ettenähtud

ruumis A. Le Coq Arenal (EJL, [kuupäev teadmata](#)). Samuti määratakse igale kohtumisele kohtunike vaatleja, kes hindab kohtunike tegevust ja annab neile hiljem tagasisidet.

1.2 A. Le Coq Premium liiga

Eesti jalgpalli kõrgliiga kannab nime A. Le Coq Premium liiga, edaspidi Premium liiga. Võitja selgitatakse välja kümne võistkonna seast: kõik tiimid kohtuvad hooaja jooksul omavahel neli korda ning vastavalt tulemustele (võit: 3 punkti, viik: 1 punkt, kaotus: 0 punkti) moodustub paremusjärjestus (Joonis 1). Jooniselt võib näha, et Premium liiga koosseis on hooaegadel 2018–2025 püsinud sarnane – selle aja jooksul võistles Premium liigas kokku 14 erinevat võistkonda. Neist edukaim oli Tallinna FC Flora, võites meistritiitli viiel korral. (EJL, [2025a](#))



Joonis 1: Premium liiga paremusjärjestus hooaegadel 2018–2025.

1.3 RefPali ülevaade

RefPali keskkond loodi Eestis aastal 2017. Selle eesmärk on hõlbustada jalgpallikohtunike jaoks mängude ning olukordade analüüsimist, samuti lihtsustada eesootavateks kohtumisteks valmistumist (EJL, 2022). Järgnevalt on kirjeldatud RefPali süsteemi lähemalt.

Kõigi Premium liiga kohtumiste olulisemad ja õpetlikumad momendid lisatakse videoanalüütikute poolt klippidena RefPali keskkonda, kusjuures iga moment kategoriseeritakse vastavalt iseloomule. Näiteks kuulub vastase jala pihta löömine enamasti kategooriasse *vea raskusaste* ning suluseisu hindamine liigitub *suluseisu* alla. Lisaks võib olla vajalik hinnata ka kohtuniku käitumist antud olukorras, näiteks mängijaga suhtlemise maneeeri. Eri kategooriate jaoks kasutatakse erinevaid diskreetseid arvulisi skaalasid, järgnevalt on mõned neist välja toodud:

- vea raskusaste: 0–6 (**0** – **ei viga**, mängul tuleb lasta jätkuda; **1** – **viga**, kollast kaarti ei saa toetada; **2** – **pigem ei kollane**, kollast kaarti saab toetada; **3** – **pigem kollane**, kollase kaardi näitamine on oodatud otsus; **4** – **kollane**, kollane kaart on nõutud; **5** – **piiripealne**, saab toetada nii kollast kui ka punast kaarti; **6** – **punane**, punane kaart on nõutud);
- suluseis: 1–4 (**1** – **ei suluseis**, suluseisu fikseerimist ei saa toetada; **2** – **pigem ei suluseis**, suluseisu fikseerimist saab toetada; **3** – **pigem suluseis**, suluseis on oodatud otsus; **4** – **suluseis**, suluseis on nõutud otsus);
- mängu juhtimine („–“ – ebakorrektne lahendus; „±“ – osaliselt korrektne lahendus; „+“ – korrektne lahendus).

Seejärel hindavad olukordi kohtunikud, kellele on tagatud RefPali ligipääs. Peamiselt moodustavad selle grupi Eesti kolme kõrgeimat liigat teenindavad pea- ja abikohtunikud ning vaatlejad. Hindamine on anonüümne ja hindamiseks kasutatakse eelkirjeldatud skaalasid. Lõpuks annab igale olukorrale ametliku, n-ö õige hinnangu kohtunike komisjon eesotsas kohtunike juhiga.

Saadud andmete põhjal tekib ülevaade, milliste olukordadega eksitakse rohkem ja millistega vähem, kes on probleemsemad mängijad ning millised võistkondade taktikad. Samuti ühtlustub tänu ametlikele hinnetele arusaam, millised on oodatud lahendused erinevates olukordades.

2 Kasutatud andmestik

Esialgne andmestik pärineb RefPali andmebaasist. Edasiseks andmete haldamiseks ja analüüsi teostamiseks kasutatakse tarkvarasid R ja RStudio. Jooniste programmide koostamisel kasutatakse tehisaru ChatGPT abi, kuid tulemuste õigsuse eest vastutab töö autor.

Andmestik koosneb 18 tunnusest ja 19 949 vaatlusest. Igale reale vastab üks hindamisele kuulunud moment, kusjuures mõne mängus aset leidnud sündmuse puhul on hinnatavaid momente mitu. Näiteks olukorras, kus kaitsev mängija kukutab vastasvõistkonna ründaja karistusala vahetus läheduses – hindamisele võib kuuluda nii rikkumine (ehk kas kontakt oli veavääriline), potentsiaalse vea asukoht (ehk kas määrata tuleks penalti või karistuslöökk) kui ka rünnaku lubavus (ehk kui fikseerida rikkumine, siis kas ja milline kaart rikkujale määrata).

Esialgse andmestiku sisult olulisemad tunnused on järgmised:

- hooaeg (aasta),
- kodutiimi identifikaator,
- külalistiimi identifikaator,
- mängu toimumise kuupäev,
- mängu identifikaator,
- kohtuniku identifikaator,
- olukorra identifikaator,
- olukorrale vastav mänguminut,
- väljakukohtuniku otsuse identifikaator,

- rikkumise teema identifikaator,
- rikkuja (mängija) identifikaator,
- RefPali keskmine kohtunike hinne olukorrale,
- ametlik hinne,
- ametlik hinne videokohtuniku sekkumisele.

2.1 Andmete puhastamine

Andmestikus on palju infot erinevate momentide kohta, kuid käesolevas töös keskendutakse peamiselt kaardi- ja penaltiolukordadele. Põhjus on lihtne: RefPali hindamiskeskonda jõuavad kõik sellised klipid, kus kohtunik andis kaardi või jättis selle potentsiaalselt vajalikus olukorras andmata, sarnaselt ka penaltitega. See tähendab, et andmestikus on mainitud olukordade kohta väga põhjalik info. Küll aga ei kajastata RefPali näiteks iga vea- ega sulusumomendi, kuna neid tekib kohtumistes võrdlemisi palju ja enamasti ei mõjuta need otsused mängu suurel määral.

Andmete kiirema ja lihtsama töötlemise jaoks jäetakse andmestikku alles vaid mängijate tekitatud potentsiaalsed kaardi-, penalti-, ja veaolukorrad. Seega jäetakse kõrvale peamiselt sulusaisu või kohtuniku käitumise hindamisega seotud momendid, sealhulgas ka ametiisikute (nt treeneri) teenitud kaardid. Viimasele neist ei keskenduta, kuna ametiisikute poolt sooritatud võimalikud rikkumised ei jää tihti kaamerapilti ning seega ei anna andmed täielikku teemakohast ülevaadet.

2.1.1 Valesti fikseeritud rikkumine

Veaolukorrad (mitte segamini ajada kaardiolukordadega) jäetakse esialgu andmestikku selliste situatsioonide tõttu, kus tuleb hinnata nii viga kui ka potentsiaalset kaarti või penaltit. Nimelt ei pruugi ametlik kaardihinne peegeldada oodatud otsust. Näiteks fikseerib kohtunik mängus vea ja annab kaardi, seejuures tuleb komisjoni hinnang veale 1 (vea vilistamist ei saa toetada) ja kaardile 4 (kui vilistada, siis on nõutud otsus kollane). Seega on kokkuvõttes vea fikseerimine vale otsus ning järelikult ei saa õige olla ka kollane kaart, olgugi et ametlik hinne on 4. Kirjeldatud olukord võib tekkida näiteks rünnaku peatamisel, kui kaitsja kukutab heal positsioonil oleva ründaja.

Niisiis filtreeritakse välja momendid, kus on hinnatud nii tehnilist kui ka distsiplinaar- või penaltiotsust. Ametlike hinnete veergu muudetakse järgmiselt:

- kaardi hindamise väärtus 4 või 5 või 6 muutub väärtuseks 1, kui vastava rikkumise hinne on 1;
- penalti hindamise väärtus 4 muutub väärtuseks 1, kui vastava rikkumise hinne on 1.

Selliseid olukordi on kokku 20. Tehtud muudatused annavad võimaluse analüüsida kaarte ja penalteid suurema täpsusega ning eemaldada vea hindamisega seotud read.

2.2 Ülevaade andmetest

Puhastatud andmetabel koosneb 14 tunnusest ja 13 659 vaatlusest. Ligikaudu poole olukordadest moodustavad kohtuniku poolt määratud kaardid ja

penaltid (Tabel 1). Ülejäänud osa koosneb peamiselt sellistest momentidest, kus on tegu potentsiaalse andmata jäänud kaardi või penaltiga.

Tabel 1: Kohtuniku määratud kaardid ja penaltid hooaegadel 2018–2025.

Hooaeg	Mängude arv	Kollased (mängu kohta)	Punased (mängu kohta)	Penaltid (mängu kohta)
2018	180	734 (4,08)	38 (0,21)	77 (0,43)
2019	180	768 (4,27)	33 (0,18)	72 (0,40)
2020	149	719 (4,83)	33 (0,22)	53 (0,36)
2021	158	727 (4,60)	34 (0,22)	70 (0,44)
2022	180	867 (4,82)	40 (0,22)	71 (0,39)
2023	180	857 (4,76)	44 (0,24)	56 (0,31)
2024	180	836 (4,64)	33 (0,18)	58 (0,32)
2025	180	756 (4,20)	39 (0,22)	48 (0,27)
kokku	1387	6264 (4,52)	294 (0,21)	505 (0,36)

Määratud kollaste ja punaste kaartide ning penaltite arvu kirjeldab hooajapõhiselt Tabel 1, kus on välja toodud nii otsuste koguarv kui ka mängu keskmine. Suurema osa moodustavad ootuspäraselt kollased kaardid, oluliselt vähem on antud penalteid ja punaseid kaarte. Kui Premium liigas toimub hooaja jooksul tavapäraselt kokku 180 kohtumist, siis aastatel 2020 ja 2021 vähendati mängude arvu koroonaviiruse pandeemia tõttu.

3 Otsuste analüüs

3.1 Kohtuniku otsuse õigsus

Jalgpallireeglites on sätestatud kriteeriumid, mille põhjal kohtunikud mängus otsuseid langetavad. Kuigi reeglid annavad aluse, mille järgi otsuseid vastu võtta, on suur osa olukordadest tõlgenduslikud. Näiteks tuleks reegli 12 põhjal määrata mängijale hoolimatu vea eest kollane kaart, kusjuures *hoolimatus* tähendab, et „mängija on ignoreerinud teo ohtlikkust või selle võimalikke tagajärgi vastasele“ (EJL, 2025b, Reegel 12). Kui ühe kohtuniku jaoks tundub kontakt hoolimatu, siis teise jaoks võib see tunduda sportlik. Tihti sõltuvadki otsused suuresti kohtuniku tõlgendusest, mängu iseloomust, seisust ja paljust muust.

RefPalis kajastatud klippidel on seega osa kontekstist puudu, mistõttu ei pruugi kõik ametlikud hinded olla alati mängu iseloomu ja kohtuniku otsusega kooskõlas. Sellele vaatamata annavad klipid ning ametlikud hinded adekvaatse ülevaate otsustest ja nende täpsusest. Järgnevas analüüsis on suur osa otsustest jaotatud binaarselt õigeteks või valedeks. See tähendab, et näiteks kohtuniku poolt määratud kollane kaart võib olla ametliku hinde alusel korrektne või ebakorrektne. Samuti võib kaardi määramata jätmine olla õige või mitte. Sellist loogikat kirjeldab Tabel 2.

	õige otsus: kaart	õige otsus: ei kaart
kohtunik andis kaardi	ÕK (õige kaart)	VK (vale kaart)
kohtunik ei andnud kaarti	VEK (vale ei kaart)	ÕEK (õige ei kaart)

Tabel 2: Kaardiotsuse õigsus ametliku hinde põhjal.

Järgnevas analüüsis kasutatakse kohtuniku otsuse õigsuse määramisel tabelis

toodud lühendeid. Sõltuvalt uuritavast küsimusest võib erineda see, kas tõlgenduslikud olukorrad (nt hinne 3: oodatud kollane kaart, mille puhul saab ka kaardi mittemääramist toetada) liigitatakse sõltuvalt kas kohtuniku otsust toetavaks või mittetoetavaks. Vastavad selgitused ja täpsustused on toodud tekstis.

Sarnane loogika kehtib penaltiotsuste analüüsimisel. Tabel 3 kirjeldab vastavasisulisi lühendeid.

	õige otsus: penalti	õige otsus: ei penalti
kohtunik andis penalti	ÕP (õige penalti)	VP (vale penalti)
kohtunik ei andnud penaltit	VEP (vale ei penalti)	ÕEP (õige ei penalti)

Tabel 3: Penaltiotsuse õigsus ametliku hinde põhjal.

Käesolevas peatükis uuritakse kohtuniku poolt iseseisvalt langetatud otsuseid. See tähendab, et videokohtuniku abil muudetud otsused järgnevas analüüsis ei kajastu.

3.2 Kollase kaardi otsused

Kollaseid kaarte määratakse mängu jooksul penaltitest ja eemaldamistest oluliselt rohkem. Võib öelda, et ühel hoiatuskaardil pole sama suur mõju nagu punasel ega penaltil, kuid ometi on tegu olulise teguriga, kuna see annab kohtunikule võimaluse distsiplineerida mängijaid, kes kujutavad ohtu vastasele või käituvad muud moodi ebasportlikult. Reeglipärased ja mängu ootusele vastavad kollased kaardid aitavad hoida mängu ausa ja sportlikuna.

Tabelis 4 on kujutatud hooaegadel 2018–2025 korrektselt (ametlik hinne 2, 3, 4 või 5) ja ebakorrektselt (ametlik hinne 0, 1 või 6) määratud kollased kaardid.

Samuti olukorrad, kus on kohtunikul jäänud ekslikult hoiatus määramata (ametlik hinne 4 või 5) või on kohtunik olukorra korrektselt ilma hoiatuseta lahendanud (ametlik hinne 0, 1, 2, 3 või 6). Ametlik hinnang puudub 157 olukorral – need tabelis ei kajastu.

	õige otsus: kollane	õige otsus: ei kollane	kokku
kohtunik andis kollase	5836	271	6107
kohtunik ei andnud kollast	1284	2929	4213
kokku	7120	3200	10 320

Tabel 4: Kollaste kaartide õigsus ametliku hinde põhjal.

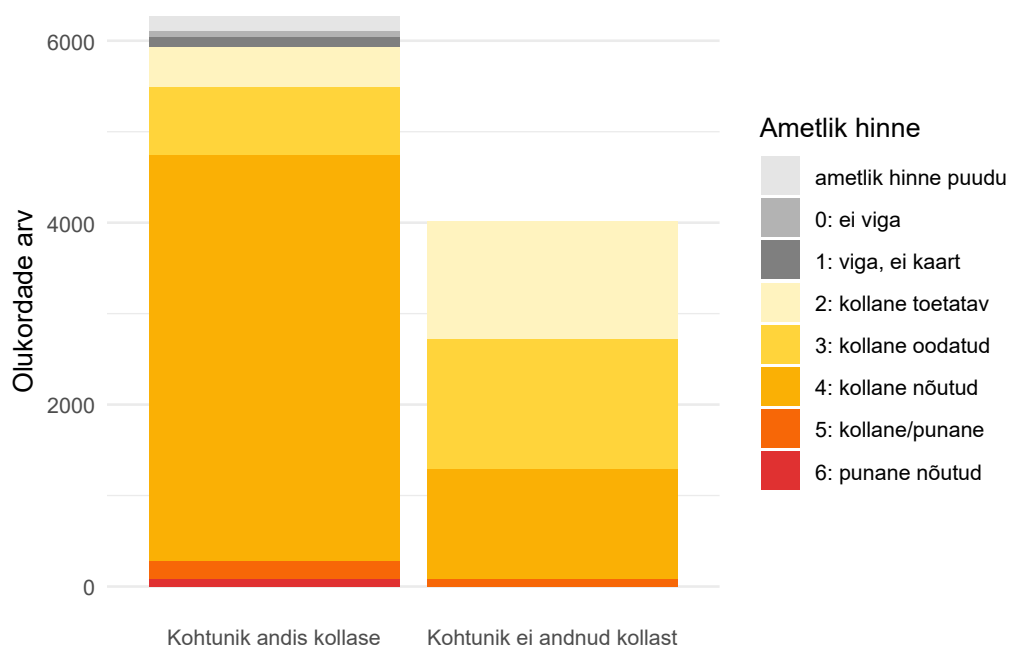
Tabelist 4 selgub, et kohtunikud on ametlike hinnete põhjal jätnud andmata 1284 kaarti, seevastu ekslikult määratud kollaseid on 271. Suurt erinevust võib selgitada inimlik faktor – kui kohtunik pole hoiatuse määramises täiesti kindel (näiteks ei näinud olukorda piisavalt hästi), siis otsustab ta kaardi näitamist vältida. Lisaks, tabeli põhjal jääb iga viie antud kollase kaardi kohta hinnanguliselt määramata üks hoiatus.

3.2.1 Kollaste kaartide hindeline jaotus

Kollase kaardi otsuste täpsust aitab paremini mõista Joonis 2. Vasakpoolses tulbas on kujutatud kõigi selliste olukordade ametlikud hinded, kus kohtunik määras kollase kaardi. Parempoolne tulp kujutab momente, kus jäi kaart määramata, kuid ametliku hinde põhjal oleks seda teha võinud või tulnud (hinded 2–5).

Suure osa määratud kollastest kaartidest moodustavad olukorrad hindeg 4 või 3. Vähem on selliseid momente, kus kaart ei ole põhjendatud. Võrreldes kahte tulpa, võib tähele panna, et olukordades hindeg 4 antakse valdavalt

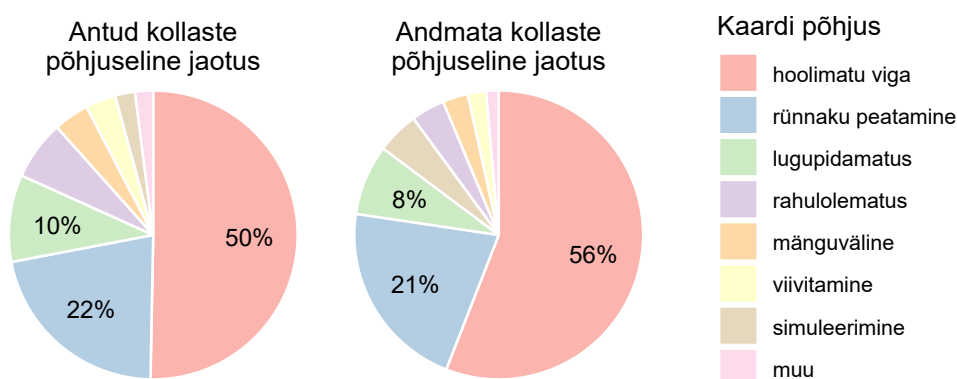
kollane kaart, kuid hinde 3 puhul jäetakse hoiatus enamasti määramata. Järelduste tegemisel tuleb arvestada ka sellega, et kohtuniku väljakul langetatud otsus võib mingil määral ka ametlikku hinnet mõjutada (näiteks võib olla tegu keerulise momendiga, kus saaks hindeks määrata kolme või nelja, kuid otsustatakse kolme kasuks, kuna kohtunik jättis mängus kaardi määramata).



Joonis 2: Antud kollaste kaartide ja andmata jäänud potentsiaalsete kaartide ametlike hinnete jaotus.

3.2.2 Kollaste kaartide põhjused

RefPali andmed sisaldavad lisaks distsiplinaarotsusele ka olukorra iseloomu. See tähendab, et iga klipi juurde on märgitud, mis tüüpi rikkumist moment sisaldab. Joonisel 3 on kujutatud levinumad rikkumiste tüübid. Vasakpoolne sektordiagramm kirjeldab antud kollaste kaartide põhjuseid ning parempoolne andmata jäänud (ametlik hinne 4) kollaste kaartide põhjuseid.



Joonis 3: Antud ja andmata kollaste kaartide põhjuseline jaotus.

Pooled kollastest kaartidest on antud hoolimatu vea eest, 22% rünnaku peatamise ja 10% lugupidamatu käitumise eest. Määramata kaartide seas on hoolimatu vea osakaal kuue protsendipunkti jagu kõrgem, kuid teised suurused püsivad sarnastena. Ülejäänud olukordade osakaal on suhteliselt madal, kuid võib tähele panna, et protsentuaalselt esineb andmata kaartide hulgas rohkem simuleerimist, seevastu rahulolematust vähem.

3.3 Punase kaardi otsused

Punane kaart on tähtis otsus, kuna võistkond peab seejärel jätkama mängu vähemuses (va juhul, kui eemaldatakse vahetusmängija või ametiisik). Enamasti määratakse punane kaart sellistes olukordades, kus kujutatakse suurt ohtu vastase tervisele, hoitakse ebaausal teel ära ilmne väravavõimalus või käitutakse solvaval viisil. Samuti kaasneb eemaldamine, kui teenitakse kaks kollast kaarti. Kuna otse määratav ja kahe kollase tõttu määratav punane kaart on rikkumise tõsiduse ja sisu mõistes erinevad (kuigi tagajärg on sama), siis uuritakse neid järgnevas analüüsis osaliselt eraldi.

Tabelis 5 on toodud Premium liiga hooegade 2018–2025 punaste kaartide üldine statistika. Õigeks otsuseks loetakse õigesti määratud eemaldamist

(otse punane hindegaga 5/6 või teine kollane hindegaga 2/3/4) või korrektselt näitamata eemaldamist (punase kaardi hindamise skaalal hinne vahemikus 0–5 või teise kollase skaalal 1/2/3). Punane on jäänud andmata, kui kohtunik ei eemaldanud mängijat olukorras, kus oleks seda ametliku hinde põhjal tegema pidanud (otse punase hinde skaalal 6 või teise kollase skaalal 4). Eemaldamine määrati ebakorrektselt, kui olukorra ametlik hinne jäi punase kaardi skaalal vahemikku 0–4 või määrati teise kollase kaardi skaalal hindeks 1. Määratud punastest kaartidest on 10 jäänud ametliku hindeta – neid tabel ei sisalda.

	õige otsus: punane	õige otsus: ei punane	kokku
kohtunik andis punase	256	28	284
kohtunik ei andnud punast	209	9827	10 036
kokku	465	9855	10 320

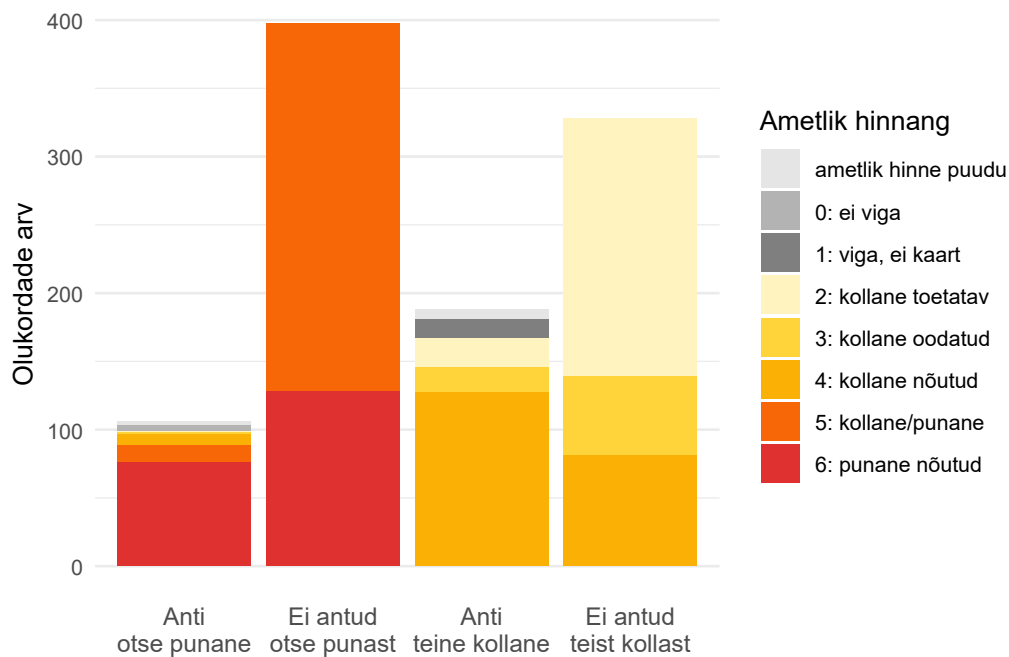
Tabel 5: Punaste kaartide õigsus ametliku hinde põhjal.

Tabelist 5 selgub, et ligikaudu on andmata punaseid kaarte sama palju kui antud punaseid. Seejuures on iga valesti määratud eemaldamise kohta umbes seitse määramata eemaldamist. See kirjeldab taas kohtunike kalduvust määrata kahtluse korral leebem karistus – punane kaart antakse üldjuhul vaid siis, kui ollakse otsuses täiesti kindlad.

3.3.1 Punaste kaartide hindeline jaotus

Punase kaardi olukordade hindelist jaotust kirjeldab Joonis 4, kus on neli erinevat tulpa. Vasakpoolne tulp sisaldab kõigi olukordade hindeid, kus kohtunik määras otse punase kaardi. Järgmine tulp kirjeldab olukordi, kus eemaldamist ei määratud, kuigi ametliku hinde põhjal (5 või 6) oleks see olnud oodatud või nõutud. Kolmas tulp sisaldab kõigi momentide hindeid,

kus kohtunik määras mängijale teise hoiatuse. Parempoolses tulbas on kõik olukorrad, kus teist kollast ei antud, kuid ametliku hinde põhjal oleks saanud või pidanud seda tegema (hinded 2–4).



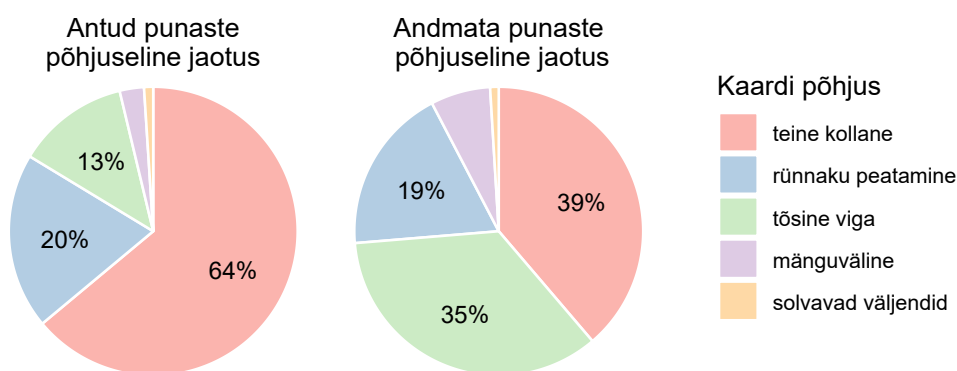
Joonis 4: Antud punaste kaartide ja andmata jäänud potentsiaalsete punaste kaartide ametlike hinnete jaotus.

Uurides kaht vasakpoolset tulpa nähtub, et otse punase määramisel tehakse eksimuse suhteliselt vähe. Seejuures olukordades, kus saab toetada nii hoiatust kui ka eemaldamist, otsustatakse märkimisväärselt tihti kollase kaardi kasuks. Andmetest selgub, et 283 olukorrale on määratud hindeks 5, millest ainult 13 momendis anti punane kaart ja 183 momendis kollane. Kahe parempoolse tulba põhjal võib öelda, et teise kollase kaardi näitamisel esineb samuti eksimusi vähe, kuid oodatud või nõutud kaarte jääb olulisel määral andmata. Kui teine kollane ei ole nõutud, siis eelistatakse kaarti mitte määrata.

3.3.2 Punaste kaartide põhjused

Eelnevast analüüsist saab järeldada, et tihti on eemaldamise põhjuseks teise hoiatuse määramine. Seda kinnitab ka Joonis 5, mille põhjal moodustustavad teised kollased 64% kõigist punastest. Lisaks, viiendikul juhtudest peatati punase kaardi vääriline rünnak (täpsemalt *ilmne vääravavõimalus*) ja 13% kordadest sooritati tõsine viga. Vähem määrati punaseid kaarte mänguväliste ja solvamisega seotud olukordade eest.

Andmata punaste kaartide hulgas (otse punase mõistes hinne 6 või teise kollase mõistes hinne 4) moodustavad oluliselt väiksema osa teised kollased – vastav suurus on 39%. Seevastu on tõsise vea osakaal 22 protsendipunkti võrra kõrgem ehk 35%. Lisaks jäetakse suhteliselt rohkem karistamata mänguvälistest olukordidest, kuid solvamise ja rünnaku peatamisega seotud osakaalud püsivad samas suurusjärgus.



Joonis 5: Antud ja andmata punaste kaartide põhjuseline jaotus.

Joonise 5 põhjal on üks probleemsemaid teemasid punase kaardi määramisel tõsine viga, mis jääb suhteliselt sageli karistamata. Seda võib seletada tõsise vea olukorraga kaasnev dünaamilisus – reaajas (mitte videokordusena) ei pruugita suurtel kiirustel toimuvat kontakti hinnata piisavalt täpselt, mistõttu otsustatakse leebema karistuse kasuks. Rohkelt eksitakse ka teise kollase

kaardi määramisel.

3.4 Penaltiotsused

Penalti ehk 11 meetri karistuslöök määratakse siis, kui mängija sooritab enda karistusallas karistuslöögiväärilise rikkumise. Penaltid on jalgpallis olulise tähtsusega, kuna annavad ühele võistkonnale soodsa võimaluse värava saavutamiseks – Hispaania kõrgliiga näitel skooritakse ligikaudu 77% penaltitest (Lage *et al.*, 2024). Seega on 11 meetri karistuslöögi määramine ka kohtuniku jaoks tähtis otsus.

Tabel 6 sisaldab penaltiotsuseid Premium liigas. Kohtunik on 11 meetri karistuslöögi määranud korrektselt, kui olukorra ametlik hinne on vahemikus 2–4, ning ebakorrektselt, kui ametlik hinne on 1. Momendid, kus penaltit ei määratud, arvatakse õigeks juhul, kui ametlik hinnang jääb vahemikku 1–3. Otsus jätta penalti määramata loetakse valeks, kui olukorra hinne on 4. Tabel ei sisalda nelja ametliku hindeta jäänud penaltimomenti.

Iga kolme antud penalti kohta jääb ligikaudu kaks tükki andmata. Seejuures moodustavad valesti antud penaltid kõigist antud penaltitest umbes kuueks diku. Tulemus annab alust arvata, et kohtunikud eelistavad kahtluse korral jätta penalti määramata.

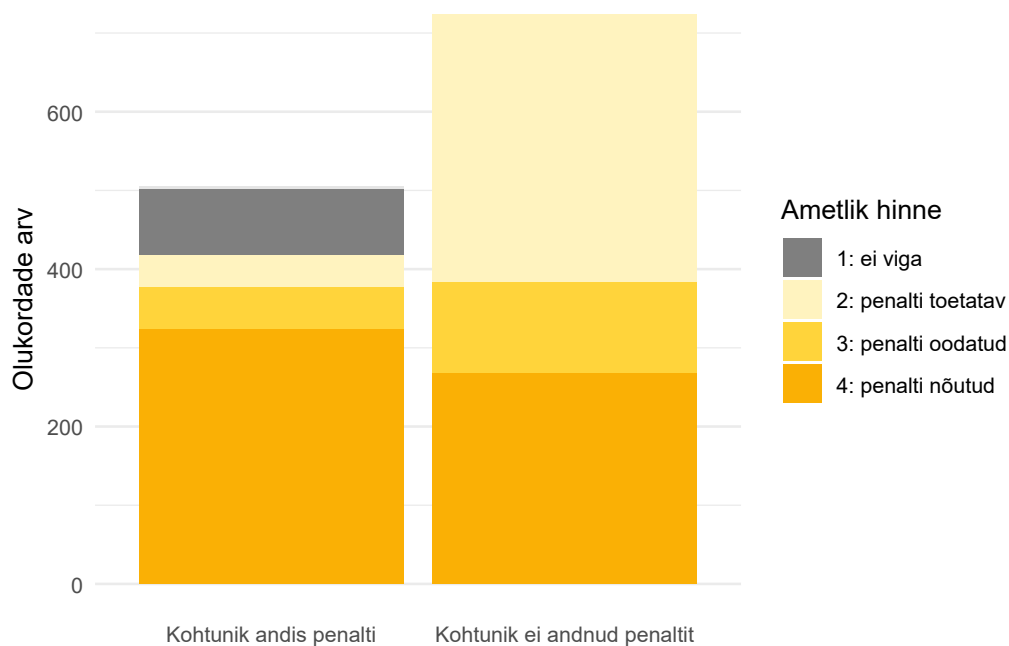
	õige otsus: penalti	õige otsus: ei penalti	kokku
kohtunik andis penalti	417	84	501
kohtunik ei andnud penaltit	268	899	1167
kokku	685	983	1668

Tabel 6: Penaltite õigsus ametliku hinde põhjal.

3.4.1 Penaltiotsuste hindeline jaotus

Joonis 6 sisaldab olulisemate penaltiolukordade hinnete jaotust. Vasakpoolses tulbas on kõigi olukordade ametlikud hinnangud, kus kohtunik määras 11 meetri karistuslöögi. Parempoolne sisaldab momente hinnetega 2–4 ehk potentsiaalselt määramata jäänud penaltideid.

Nõutud penaltide on määratud ja määramata jäetud sarnases suurusjärgus, ligikaudu 300. Hinde 3 väärilistes olukordades antakse penalti umbes ühel korral kolmest, kuid hinde 2 korral oluliselt harvem. Valesti määratud penaltide (hinne 1) esineb sagedamini kui antud penaltit toetatavaid otsuseid.

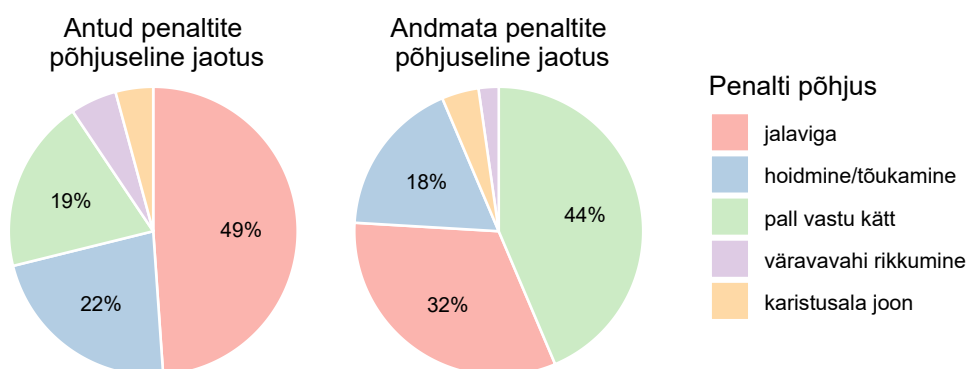


Joonis 6: Antud penaltite ja andmata jäänud potentsiaalsete penaltite ametlike hinnete jaotus.

3.4.2 Penaltiotsuste põhjused

Penaltiotsuste põhjuselist jaotust kirjeldab Joonis 7. Vasakpoolne diagramm näitab kõigi määratud penaltite jaotust rikkumise kategooria põhjal ja parempoolne näitab sarnaselt kõigi andmata penaltite (hinne 4) jaotust.

Määratud penaltitest moodustavad ligikaudu poole jalakontakti rikkumised, kuid andmata penaltite seas on vastav osakaal 32%. Suhteliselt võrdselt on penaltide antud olukordade eest, kus mängija hoiab/tõukab/lükkab vastast või tabab määrustevastaselt käega palli, vastavalt 22% ja 19%. Kui andmata penaltite seas püsib lükkamisega seotud olukordade osakaal sarnane, siis käega palli mängimise momentide osakaal on rohkem kui kahekordistunud (44%). Ülejäänud rikkumised moodustavad kõigist penaltiväärilistest olukordadest suhteliselt väikese osa.



Joonis 7: Antud ja andmata penaltite põhjuseline jaotus.

Jooniselt 7 nähtub, et kohtunikele valmistavad enim probleeme momendid, kus pall tabab määrustevastaselt kaitsemängija kätt. Sellises olukorras on tegu rikkumisega, kui kaitsja tegevus hinnatase tahtlikuks või käe asend eba-loomulikuks (EJL, 2025b, Reegel 12). Käeolukorrad eeldavad kohtunikult väga head positsiooni, et puudet oleks võimalik vastavalt reeglitele tõlgendada – kahtluse korral eelistatakse penalti määramist vältida.

4 Mängu dünaamika analüüs

Jalgpallimäng koosneb kahest 45-minutilisest poolajast, mille vahele jääb juhendist tulenevalt 15 minuti pikkune paus. Kummalegi poolajale määratakse vastavalt seisakutele ka lisaminuteid.

Järgnevas analüüsis on mänguaeg jaotatud viieminutilisteks osadeks (1.–5., 6.–10., jne). Esimese poolaja lisaminutite momendid kuuluvad vahemikku 41.–45. minut, kuna kõigi hooegade puhul ei olnud andmetest võimalik tuvastada, kas olukord toimus 45. minutil või lisaminutitel. Küll aga sai seda tuvastada teise poolaja lisaminutitel aset leidnud sündmuste kohta. Seega kasutatakse eraldi vahemikuna teise poolaja lisaminuteid.

Vaatluse alla on võetud ainult sellised otsused, mille kohtunik langetas iseseisvalt väljakul. Seega videokohtuniku abil muudetud kaardi- või penaltiotsused siin ei kajastu. Näiteks olukord, kus kohtunik laseb mängul jätkuda, kuid videokohtuniku suunisel määrab penalti koos punase kaardiga, kajastub antud peatükis kui andmata punane ja andmata penalti.

4.1 Kaardiotsused ajas

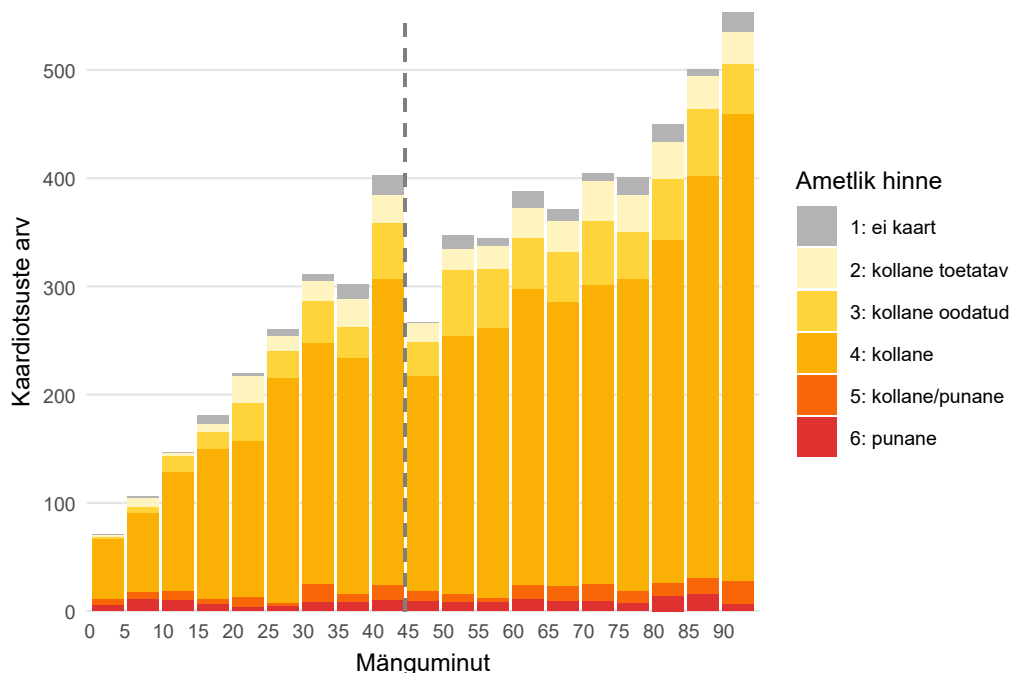
Jalgpallihuvilised teavad, et kohtumise lõpu poole määratakse rohkem kollaseid ja punaseid kaarte kui mängu alguses. See võib tuleneda võrdlemisi pikast mänguajast – kohtumise lõpus on mängijad rohkem väsinud ning võivad ausa võitluse asemel sooritada kergekäelisemalt ebasportlikke vigu. Lisaks võib hilisemas faasis olla taktikaliselt kasulikum peatada vastaste ohtlik rünnak kasvõi kollase või punase kaardi hinnaga.

On täheldatud, et viies Euroopa parima tasemega kõrgliigas (vastavad riigid: Inglismaa, Saksamaa, Hispaania, Itaalia, Prantsusmaa) teenitakse män-

gu jooksul kollaseid kaarte kasvavas trendis. Ometi pole trend täiesti lineaarne, kuna esimestel minutitel pärast vaheaega esineb hoiatuskaarte vähem kui esimese poolaja lõpuminutitel. (Sun *et al.*, 2024).

4.1.1 Kaardiotsuste ajaline jaotus

Premium liiga tase on küll erinev võrreldes Euroopa tippudega, kuid Joonisel 8 võib näha, et kaardiväärilised rikkumised jaotuvad sarnaselt. Tasub tähele panna, et joonisel pole kujutatud kohtuniku poolt määratud kaarte, vaid potentsiaalselt kaardiväärilisi olukordi ja neile vastavaid ametlikke hindeid.



Joonis 8: Kaardiotsuste ametlikud hinded ajas 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega.

Joonise põhjal võib öelda, et punase kaardi väärilised rikkumised (va kahe kollase eest) jaotuvad mängu jooksul võrdlemisi ühtlaselt. Küll aga suureneb kollase kaardi rikkumiste arv aja jooksul oluliselt, eriti teisel poolajal. Seega

on kohtuniku jaoks eriti tähtis hoida fookust ka mängu viimastel minutitel, kus võib suurema tõenäosusega tekkida vajadus näidata hoiatuskaarte.

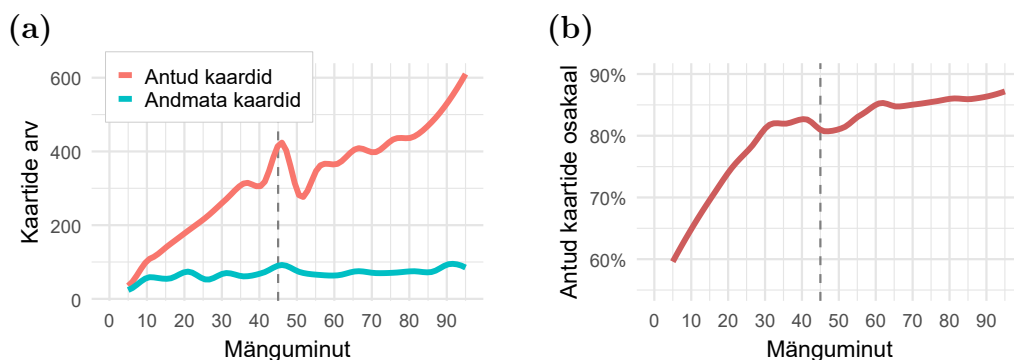
4.1.2 Antud ja andmata kaardid ajas

Joonisel 9a näitab punane joon kõigi kohunike poolt määratud kaartide (sh valesti määratud kaartide) ajalist jaotust. Sinine joon märgib olukordi, kus jäi nõutud kaart andmata, st olukordi hindegaga 4, 5 või 6. Selline joonis ei kirjelda niivõrd otsuste kvaliteeti kui distsiplinaarkaristuste määramise dünaamikat ja seda, kas ka andmata kaartide jaotuses tekib seaduspärasid.

Määratud kaartide jaotus on ootuspärane, kui võrrelda seda Joonisega 8. Küll aga on mõnevõrra üllatuslikult andmata jäänud kaartide jaotus mängu jooksul võrdlemisi ühtlane. Võiks arvata, et kui kohtunikud kipuvad rohkem kaarte jagama poolaegade lõpus, siis algfaasides jääb neid rohkem määramata.

Joonise 9b kõver näitab, kui suure osa moodustavad määratud kaardid olukordadest, kus kaart tõepoolest anti või jäeti ekslikult andmata. Mängu alguses on see osakaal umbes 60% ning paraneb kiiresti 30. minutiks, ületades 80% piiri. Sealt edasi on osakaal suhteliselt stabiilne, jäädes vahemikku 80%–90%.

Sama joonise põhjal võib arvata, et mängu algusfaasis eelistavad kohtunikud kaarte „hoida taskus“, mis ei ole üllatuslik. Hilisemates faasides määratakse distsiplinaarkaristusi julgemalt, mistõttu on ka andmata jäänud kaartide suhteline kogus väiksem.



Joonis 9: **(a)** Mängude jooksul antud ($\tilde{OK}+VK$) ja andmata (VEK) kaardid 5-minutiliste intervallide kohta. **(b)** Mängudes antud kaartide osakaal kaardiväärilistest olukordadest ($\frac{\tilde{OK}+VK}{\tilde{OK}+VK+VEK} \cdot 100\%$) 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 2.

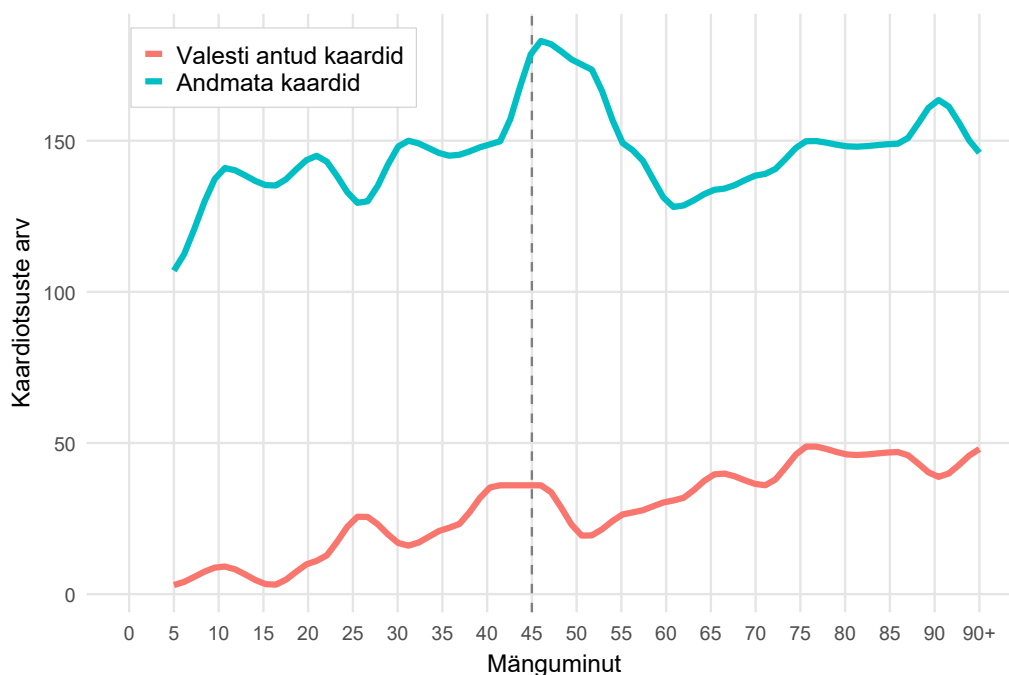
4.1.3 Eksimused kaartide määramisel ajas

Kohtuniku eksimusi distsiplinaarkaristuse määramisel aitab paremini mõista Joonis 10. Sinine kõver kujutab selliseid olukordi, kus kohtunik oleks pidanud näitama kollast või punast kaarti (ametlik hinne 3, 4, 5 või 6), kuid ei teinud seda. Sinine joon kujutab momente, kus kohtunik andis kaardi, kuid tegelikkuses vajadust polnud (ametlik hinne 1 või 2).

Võib märgata, et andmata kaartide arv on sõltumata mängufaasist oluliselt suurem kui valesti määratud kaartide arv. Tähelepanu väärib teise poolaja algus, kus on jäänud andmata rohkem kaarte kui teistel mänguperioodidel. Valesti antud kaartide arv on tõusutrendis. See viitab järjekordselt seaduspärale, et mängu hilisemas faasis määratakse kaarte kergekäelisemalt.

4.1.4 Kaardiotsuste kvaliteet ajas

Kaardiotsuste üldist kvaliteeti kirjeldab Joonis 11. Punane joon märgib olukordi, kus kohtunik määras õigesti kaardi (vastavalt oodatud kollase või punase) või jättis selle korrektse otsusena andmata (ametlik hinne 0, 1, või 2).

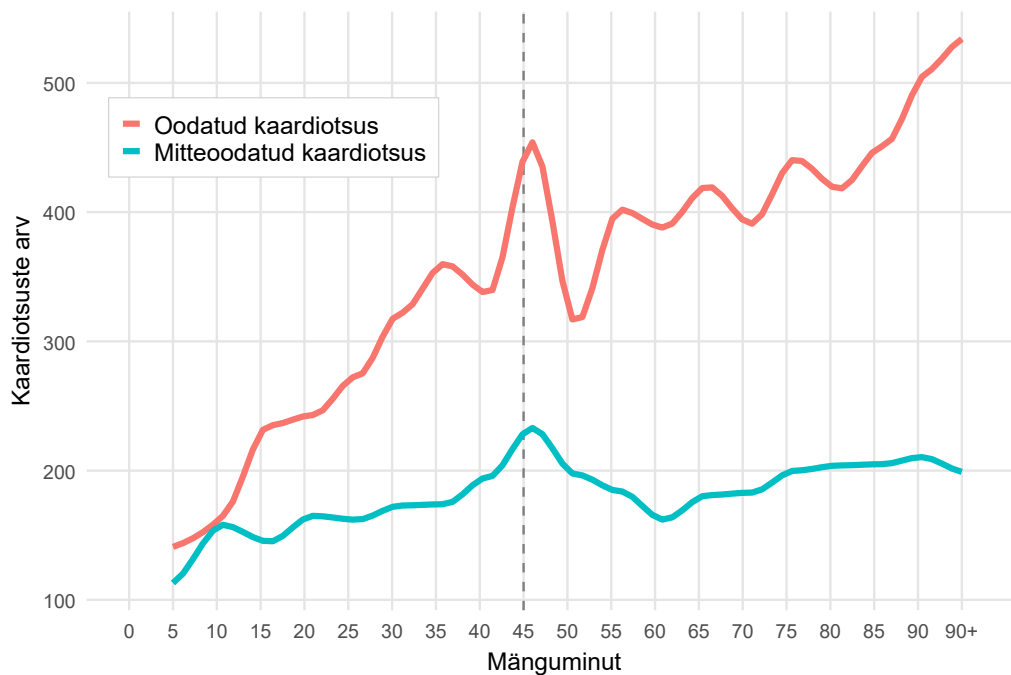


Joonis 10: Mitteoodatud otsus kohtunikult – andmata jäänud (VEK) ja vales-
ti antud (VK) kaardid 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab
vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 2.

Sinine kõver kirjeldab seevastu momente, kus jäeti oodatud distsiplinaarka-
ristus määramata või anti ebakorrektselt kaart (vale või mitteoodatud kollane
või punane).

Tasub tähele panna, et Joonis 11 võib mõnede mõnevõrra ekslikult, kuna
igas mängus tekib palju veaolukordi, kus oodatud otsus on vea fikseerimine
ilma kaardita. Kuna RefPali videoanalüütikud lisavad õppekeskkonda ainult
sellised momendid, kus kaart antakse või nende arvates on tegu tavalisest tõi-
sema rikkumisega (st kaardi andmine võib olla vajalik), siis suur osa korrekt-
setest kaardi mitteandmise otsustest on andmebaasist puudu. Sellegipoolest
annab joonis hea ülevaate kohtunike otsustest potentsiaalsete kaardiolukor-
dade puhul.

Eelnevat meeles pidades võib Joonise 11 põhjal öelda, et kohtunikud kipuvad



Joonis 11: Kaardiotsuste kvaliteet ajas – oodatud otsused ($\tilde{OK} + \tilde{OEK}$) ja mitteoodatud otsused ($VK + VEK$) 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 2.

suheliselt rohkem kaardieksimusi tegema kummagi poolaja alguses. Kui õigesti lahendatud kaardiohtlike olukordade hulk liigub selgelt kasvavas trendis, siis mitteoodatud otsuste hulk nii selgelt ei tõuse, jõudes kõrgeimale tasemele kohtumise keskosas. Võib järeldada, et poolaja algus ja lõpp on kaartide määramisel kohtunike jaoks veaohlikumad.

4.2 Mängu esimese kollase kaardi olulisus

Jalgpallikohtunike seas peetakse esimesena määratud kollast kaarti väga oluliseks. Öeldakse, et esimene kaart peab olema selge, kuna see seab ootused ka järgnevatele sarnastele olukordadele. Kui esimene hoiatus on määratud suhteliselt nõrga rikkumise eest, siis peaks seega ka järgmiseid sarnaseid olukordi hindama kaardivääriliseks. Nii võib mäng kujuneda väga ebasportlikuks.

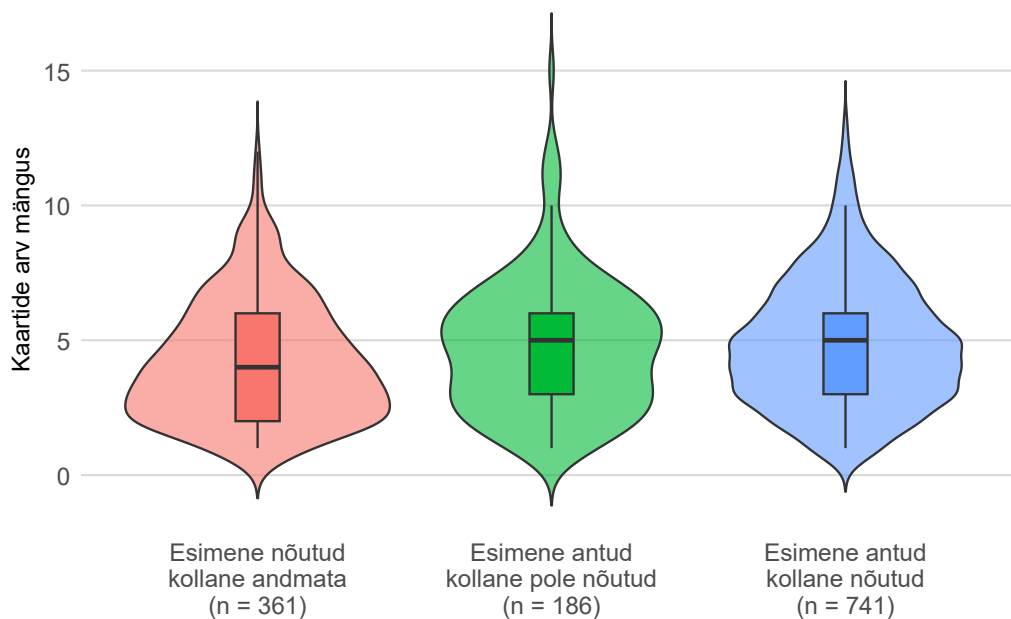
Unkelbach ja Memmert (2008) on leidnud, et kohtunikud määravad kohtumise esimese 15 minuti jooksul oluliselt vähem kaarte kui hilisemas faasis. Seda kinnitab Premium liiga näitel ka Joonis 9a. Unkelbach ja Memmert põhjendavad seaduspära kahe omavahel seotud ideega. Esimese põhjusena tuuakse välja alateadlik hoiak: kohtunik alles tunnetab algfaasis mängu dünaamikat ja mängijate ootusi, valides tihti „turvalisema tee“, jättes kaardi määramata. Teiseks, kohtunik võtab teadlikult vastu otsused, mis on tema arvates mängu jaoks kõige kasulikumad – selleks võib olla kollase kaardi määramata jätmine.

Kirjeldataud ideed aitavad seletada Joonisel 9b ilmnevat suurt andmata kaartide osakaalu Premium liiga kohtumiste algfaasis. See tähendab, et kuigi RefPali klipina võis olukord saada hindeks 4 (nõutud kollane), siis kohtunik tunnetas mängus, et targem otsus on jätta kaart andmata.

Võib oletada, et kui kohtumise esimene kaart on määratud liiga kergekäeliselt, esineb mängus rohkem kaarte. Samas võib varajane kollane mängijaid hoopis distsiplineerida ja ettevaatlikumaks muuta. Selliste mõttekäikude osas aitab selgust luua Joonis 12.

Punane graafik kirjeldab kaartide arvu sellistes mängudes, kus enne esimese kollase määramist on esinenud olukord, milles jättis kohtunik nõutud kollase (hinne 4) määramata. Roheline ja sinine graafik kirjeldavad ülejäänud mängu: esimese antud kollase ametlik hinne on vahemikus 1–3 (roheline) või 4 (sinine). Legend sisaldab ka vastavat kohtumiste arvu. Ülejäänud 99 mängu on sellised, mis pole mängu esimese kollase kaardi olukorra ametliku hinde puudumise tõttu joonisel kajastatud.

Joonise 12 põhjal saab öelda, et mängudes, kus kohtunik on jätnud esimese nõutud kollase kaardi andmata, jääb ka kogu kaartide arv madalamale



Joonis 12: Kaartide arvu jaotus mängu kohta sõltuvalt antud või andmata esimesest kollasest kaardist (n tähistab mängude arvu).

tasemele: pooltel mängudest määratakse 2–6, enamasti 4 kaarti. Ülejäänud kohtumiste mediaan on 5 hoiatust mängu kohta ja pooltel kordadest lõpevad need 3–6 kaardiga. Suuremal osal mängudest (741) karistatakse esimene kollase kaardi vääriline rikkumine korrektselt. Umbes poole vähem on mängu (361), kus jääb vajalikus kohas kollane määramata. Sellest omakorda poole väiksem osa (186) on kohtumised, milles määratakse esimene kaart liiga kergekäeliselt.

Teisisõnu: kui kohtunik on otsustanud mingil põhjusel jätta mängu alguses kollase andmata, siis võib kohtumise lõplik kaartide arv olla väiksem kui mängus, kus esimene kaart määratakse kergekäelisemalt. Siiski ei anna Joonis 12 alust arvata, et kohtumise esimene hoiatuse õigsus mõjutaks oluliselt mängu sportlikkust kaartide koguarvu mõistes.

4.3 Penaltiotsused ajas

Kui jalgpallikohtumise mänguaja ja distsiplinaarkaristuste arvu vahel esineb selge seaduspära, siis penaltitega on olukord keerulisem. Kaartide arvu kasvu kohtumise jooksul on võimalik seletada väsimuse suurenemise ja taktikalise kasuga, kuid penaltite puhul ei saa nii selgeid seoseid ajaga tekitada – ükski võistkond ei taha anda vastasele soodsat võimalust skoorimiseks sõltumata väsimusest ja mängufaasist.

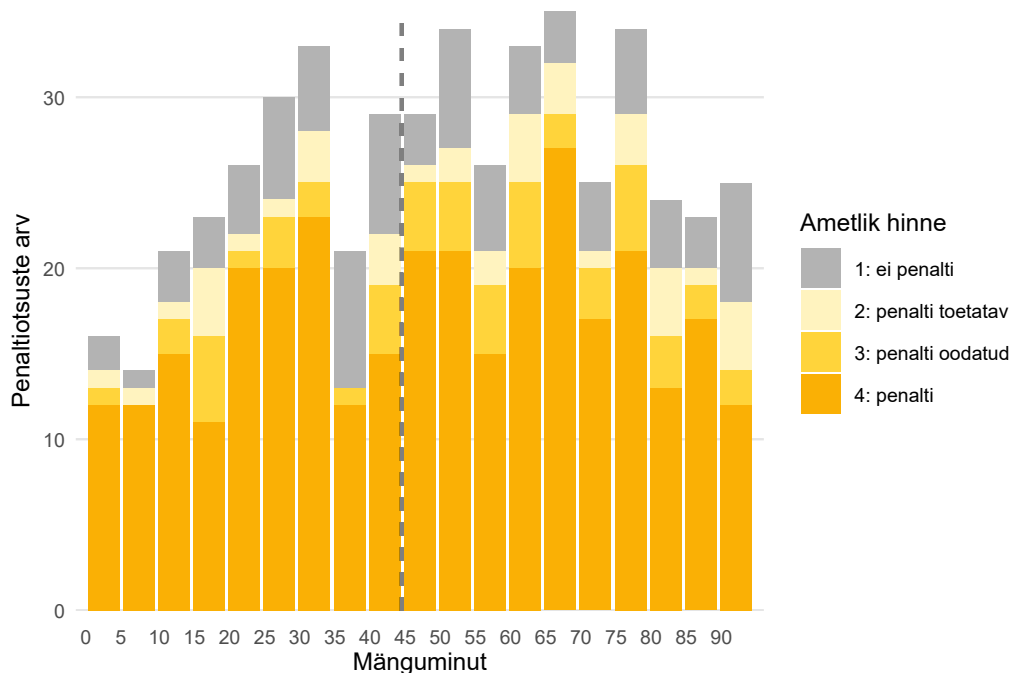
Varasemates penaltiolukordadega seotud uuringutes on peamiselt keskendunud eduka löögi ja tõrjumise taktikatele. Seost mänguaja ja määratud penaltite vahel on aga analüüsitud vähe. Türgi kõrgliigas määrati aastatel 2010–2020 kokku 845 penaltit, millest suurem osa määrati kummagi poolaja viimasel kolmandikul, vastavalt 29,6% ja 27,5% kõigist penaltitest, mis annab alust arvata, et 11 meetri karistuslööke määratakse rohkem poolaegade lõpufaasis. (Tuğlu, Ermiş ja Erilli, 2022)

4.3.1 Penaltiotsuste ajaline jaotus

Joonis 13 annab ülevaate penaltiotsuste ajalise jaotuse kohta. Tegu ei ole kohtuniku otsustega, vaid komisjoni poolt määratud hinnetega. Kuna penaltiväärilisi otsuseid tekib võrdlemisi harva, siis on igal otsusel sellevõrra suurem kaal, mis võib diagrammi kuju mõjutada.

Jooniselt on raske leida selgeid seaduspärasusi. Suurem osa penaltiväärilistest vigadest on aset leidnud esimese poolaja keskpaigas (valdavalt vahemikus 20.–35. minut) ja teise poolaja kahes esimeses kolmandikus. Veidi üllatuslikult on kummagi poolaja lõpus olukordi pigem vähe.

Lisaks väärib märkimist, et teisel poolajal esineb rohkem olukordi hindegiga 3. See võib viidata jõulisemale mängule või väsimusele, mistõttu tekitatakse



Joonis 13: Penaltiotsuste ametlikud hinned ajas 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega.

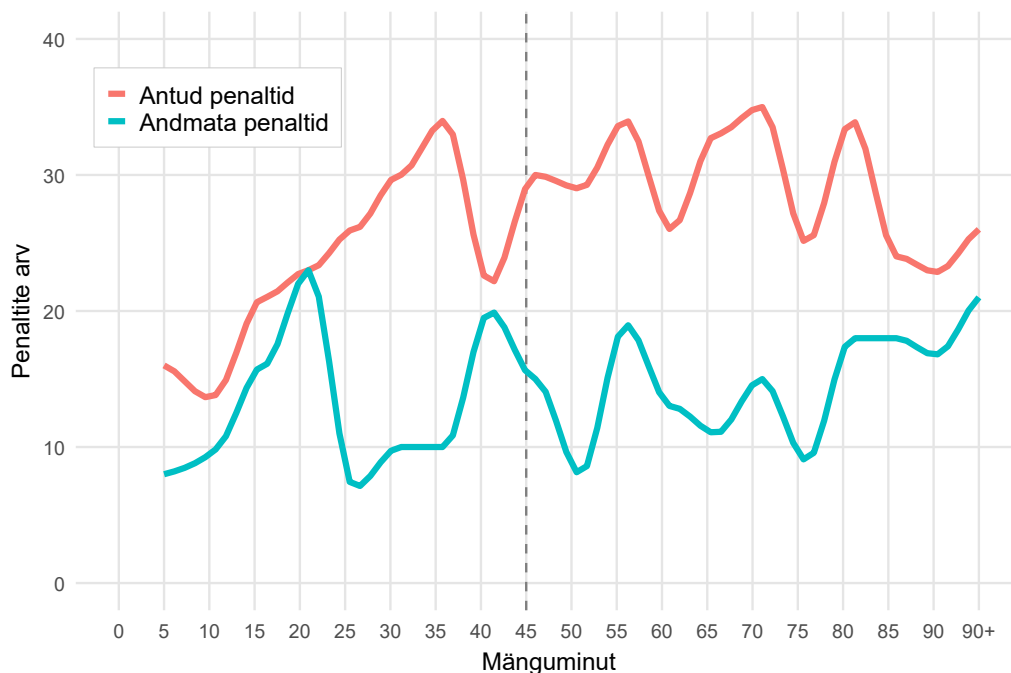
se karistusallas rohkem veaväärilisi olukordi. Sellegipoolest ei saa diagrammi põhjal midagi kindlat järeldada.

4.3.2 Antud ja andmata penaltid ajas

Kohtuniku poolt määratud ja määramata penaltite jaotust kirjeldab Joonis 14. Andmata penaltite alla kuuluvad olukorrad, mille ametlik hinne on 4, kuid 11 meetri karistuslööki ei määratud.

Seaduspärasid on raske täheldada, kuna kumbki graafik kõigub palju üles-alla ilma suuremate erisusteta. Määratud penaltite arv 5-minutilise intervalli kohta jääb valdavalt vahemikku 25–35 (esimesel 20 minutil on madalam). Andmata penaltite vastav suurusjärg on ligikaudu 10–20).

Küll aga võib Joonise 14 põhjal oletada, et kohtunikud ei kipu poolaegade



Joonis 14: Mängude jooksul antud (ÕP+VP) ja andmata (VEP) penaltid 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 3.

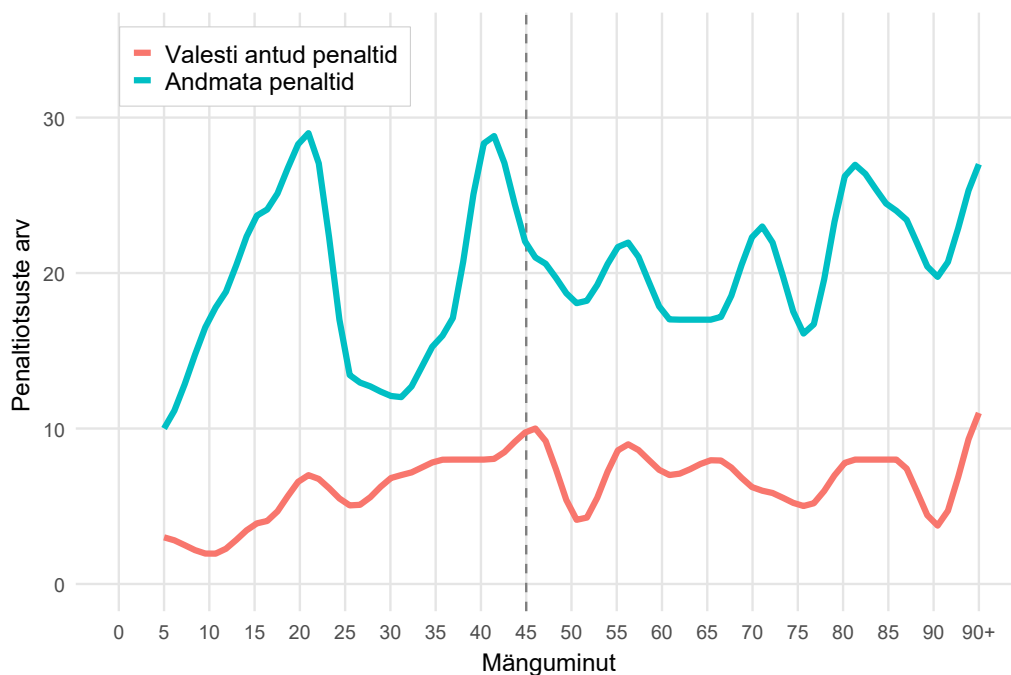
lõpus penaltide kergekäeliselt määramata, isegi kui selleks on põhjust. Sama kehtib ka esimese poolaja keskpaigaga.

4.3.3 Eksimused penaltite määramisel ajas

Penaltite määramisel tehtud eksimusi ja ajalist jaotust kirjeldab Joonis 15. Punane joon kirjeldab olukordi, kus kohtunik määras penalti, kuid komisjon seda ei oota (ametlik hinne 1 või 2). Sinisel kõveral on kujutatud andmata penaltid ehk olukorrad, kus kohtunikult oleks oodatud 11 meetri karistuslöögi fikseerimist (hinne 3 või 4).

Joonise põhjal moodustavad suurema osa valeotsustest määramata jäänud penaltid, mille varieeruvus ajas on suurem kui valesti antud penaltite puhul. Erinevalt Joonise 14 sinisest kõverast, on käesoleval joonisel arvatud sisse ka

ametlikud hinded väärtusega 3 – olukordi on seega rohkem, kuid graafik on sarnase kujuga. Võib öelda, et kohtunikud eelistavad kahtluse korral jätta penalti määramata kui et teha seda ebakorrektset ajast sõltumata.



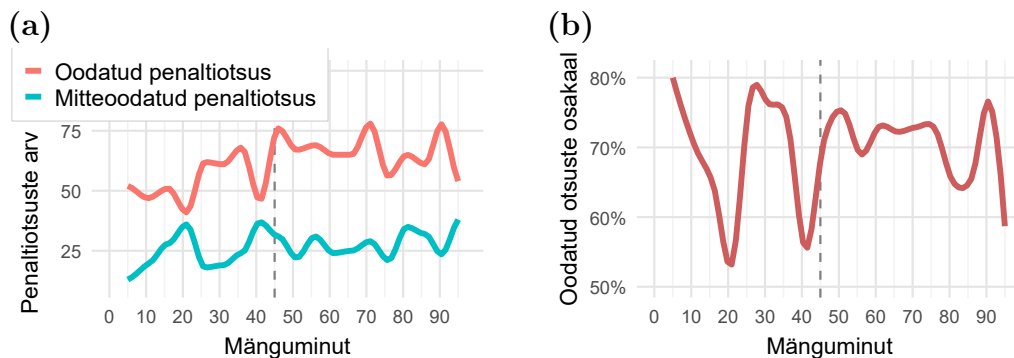
Joonis 15: Mitteeoodatud otsused kohtunikult – valesti antud (VP) ja andmata jäänud (VEP) penaltid 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 3.

4.3.4 Penaltiotsuste kvaliteet ajas

Penaltiolukordade otsuste kvaliteeti saab hinnata Joonise 16 põhjal. Joonisel 16a tähistab punane joon olukordi, kus kohtunik määras oodatud penalti (hinne 3 või 4) või jättis õige otsusena selle määramata (hinne 1 või 2). Sinine kõver kirjeldab sarnaselt ekslikult andmata (hinne 3 või 4) või ekslikult antud (hinne 1 või 2) penalteid. Joonisel 16b on protsendina kujutatud oodatud otsuste osakaal kõigist penaltiotsustest.

Üldiselt jääb korrektsete penaltiotsuste osakaal vahemikku 70%–80%. Nagu

ka varasemad joonised kirjeldavad, on kriitilisemad ajaperioodid kummagi poolaja viimased minutid ning esimese poolaja 20. minuti ümbrus, mil otsuse täpsus langeb alla 60%. Nendel perioodidel on Joonise 16a põhjal oodatud otsuste arv suhteliselt madal ja mitteoodatud otsuste arv suhteliselt kõrge.



Joonis 16: **(a)** Oodatud penaltiotsused ($\tilde{O}P + \tilde{O}EP$) ja mitteoodatud penaltiotsused ($VP + VEP$) 5-minutiliste intervallide kohta. **(b)** Oodatud penaltiotsuste osakaal kõigist penaltimomentidest ($\frac{\tilde{O}P + \tilde{O}EP}{\text{kõik otsused}} \cdot 100\%$) 5-minutiliste intervallide kohta. Punktiirjoon tähistab vaheaega. Lühendid on kirjeldatud Tabelis 3.

Penaltiotsuste täpsus võib poolaegade lõpus langeda tähelepanu hajumise tõttu. Samuti saab väita, et poolaegade lõpus on otsustel suurem „kaal“ või mõju mängule, mis võib mõjutada kohtunikku penalti määramisel. Küll aga on 20. minuti anomaaliat selgitada keerulisem.

5 Videokohtunik

5.1 Videokohtuniku tööpõhimõtted

Käesolevas alapeatükis kirjeldatakse videokohtuniku ehk VAR-i (*Video Assistant Referee*) eesmärki ning tööpõhimõtteid, mille aluseks on Eesti Jalgpalliliidu ametlik videokohtuniku rolli kirjeldus ning selle juurde kuuluv rahvusvaheline VAR protokoll (EJL, [kuupäev teadmata](#)). Videokohtunikku tohib kasutada ainult sellisel juhul, kui organisatsioon on täitnud vajalikud nõuded ja saanud Rahvusvaheliselt Jalgpalliliidult (FIFA-lt) kirjaliku loa.

VAR süsteemi eesmärk on vähendada olulisi eksimusi ja seeläbi muuta mängu ausamaks. Videokohtunik jälgib kogu kohtumist ekraanilt ning vajadusel annab kohtunikule läbi peakomplekti infot, kui mõni otsus vajab tema hinnangul muutmist. Rahvusvahelise VAR protokoll põhjal võib videokohtunik mängu sekkuda neljas olukorras:

- **värav** – kui ründav võistkond on väravale eelnevalt sooritanud ilmselge reeglite rikkumise;
- **penalti** – kui penalti määramisel (sh määramata jätmisel) või sooritamisel on tehtud ilmselge eksimus;
- **punane kaart** – kui otse punast kaarti nõudva olukorra määramisel (sh määramata jätmisel) on tehtud ilmselge eksimus;
- **valele mängijale antud kaart** – kui kohtunik on ekslikult näidanud kaarti valele rikkumise sooritanud võistkonna mängijale.

Sekkuda on võimalik kahel viisil. Esimesel juhul langetati väljakul faktiliselt vale otsus, näiteks jäi väravale eelnevalt fikseerimata suluseis, mis on video põhjal selgesti tuvastatav. Faktiliste olukordade puhul muudab kohtunik ot-

suse videokohtuniku antud auditiivse info põhjal. Teisel juhul langetati subjektiivne vale otsus, näiteks määras kohtunik mängijale jalavea eest kollase kaardi, kuid video põhjal (tänu eri kaameranurkadele, kordustele, aeglustusele ja suurendamisele) selgub kontakti ohtlikkus, mistõttu oleks oodatud otsus eemaldamine. Videokohtunik informeerib sellest kohtunikku, kes saab olukorda väljaku kõrval asuva ekraani pealt uuesti hinnata ja vajadusel otsust muuta.

5.2 VAR-olukordade hindamine

RefPalis on kõigi videokohtuniku poolt sekkunud ja potentsiaalselt sekkumist vajavate olukordade juures ametlik märge selle kohta, kas VAR-i sekkumine on vajalik (seejuures eristatakse faktilisi ja subjektiivseid otsuseid, kuid käesolevas töös eristamist ei tehta) või mitte. Järgnevas analüüsis kasutatakse märget potentsiaalse sekkumise õigsuse määramisel: sekkumine/mittesekkimine loetakse õigeks, kui vastav märge seda kinnitab, vastasel juhul on tegu eksimusega.

Järgnevalt analüüsitakse hooegade 2023–2025 punaste kaartide ja penalti-olukordade otsuseid, võttes aluseks kohtuniku esialgse otsuse, videokohtuniku abil tehtud otsuse ja ametliku hinnangu VAR-i sekkumise osas.

5.3 Punased kaardid ja videokohtunik

Videokohtunikul on kohustus mängu sekkuda, kui väljakul on jäänud ilmselge punane kaart määramata või määrati see valesti. Sinna hulka ei kuulu teise kollase kaardi momendid (nt kui mängijal on üks hoiatuskaart varasemalt teenitud ja kohtunik jätab talle ekslikult teise kollase kaardi määramata, ei tohi VAR sekkuda).

Tabeli 7 esimene veerg sisaldab olukordi, kus kohtunik muutis tänu video-kohtuniku sekkumisele otsust, ja sekkumise õigsust. Teine veerg kirjeldab sarnaselt potentsiaalseid eemaldamise olukordi, kus VAR ei sekkunud. Seejuures on oluline märkida, et 29 korda, mil VAR andmata punase kaardi järgselt ei sekkunud, sisaldavad ainult piiripealseid kollane/punane olukordi ehk selliseid, mis on hindeks saanud viie.

Lisaks leidis kolm sellist momenti, kus kohtunik määras esialgu kollase kaardi ja pärast videoülevaatus jäi esialgsele otsusele kindlaks. Neist kahes olukorras oli lõplik otsus põhjendatud, kuid ühes oleks pidanud määrama punase (ametlik hinne 6).

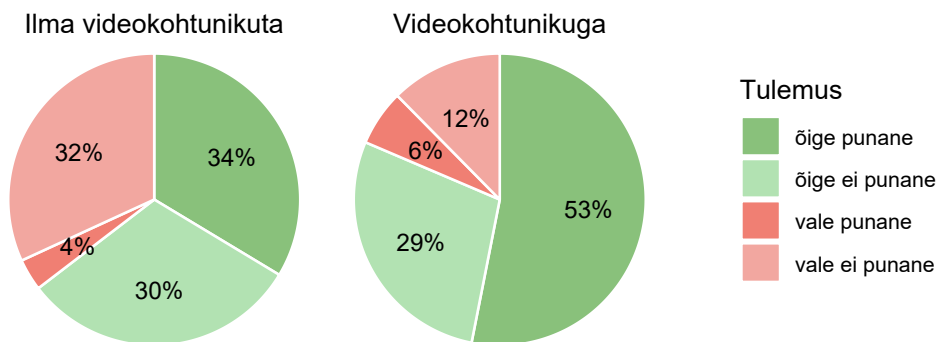
	VAR sekkus: õige / vale	VAR ei sekkunud: õige / vale
kohtuniku esialgne otsus: punane	3 / 1	37 / 1
kohtuniku esialgne otsus: ei punane	23 / 6	29 / 13
kokku	26 / 7	66 / 14

Tabel 7: Videokohtuniku sekkumiste ja mittesekkumiste jaotus punase kaardi olukordades.

Tabeli 7 järgi on õigesti sekkunud 26 momendis ning ekslikult sekkuti seitsmel korral. Suure osa sekkumistest moodustavad olukorrad, kus kohtunik jättis esialgselt punase kaardi määramata, kuid 13 korral jäi siiski nõutud sekkumine tegemata. Iga vale sekkumise kohta tehakse ligikaudu 4 õiget sekkumist ning iga korra kohta, kui nõutud sekkumine jääb tegemata, esineb umbes 5 olukorda, kus mittesekkumine on oodatud otsus. Tabeli visuaalset tõlgendust on võimalik näha Lisas 1.

Videokohtuniku mõju punase kaardi otsuste täpsusele saab hinnata Joonise 17 põhjal. Mõlemad sektordiagrammid kujutavad samu olukordi, kuid vasakpoolsel on aluseks võetud kohtuniku esialgne otsus ja parempoolsel lõplik

otsus (st pärast videokohtuniku võimalikku sekkumist).



Joonis 17: Punase kaardi määramise täpsus ilma videokohtuniku abita ja koos videokohtuniku abiga.

Otsuste täpsus on tänu videokohtunikule paranenud kahekordselt – üldine eksimuse määr on langenud 36% pealt 18% peale. Tänu videokohtunikule karistatakse punase kaardi väärilisi vigu oluliselt rohkem. Samuti vähendab VAR oluliselt andmata punaste kaartide osakaalu, kuid valesti määratud eemaldamiste protsent on seevastu suurem. Eemaldamiste osakaalu kasvu saab selgitada tõsiasiaga, et esialgse otsusena valesti antud punaste arv on väga väike (täpsemalt 3) ning iga vale sekkumine (mida juhtus 29 nõutud sekkumise momendist kuuel korral) omab suurt mõju.

5.4 Penaltid ja videokohtunik

Videokohtunik peab mängu sekkuma siis, kui on ilmselge penalti jäänud andmata või määrati penalti ekslikult. Seejuures sekkutakse ka jooneolukorra eksimuste puhul (nt määrab kohtunik karistusalaajoone lähistel tehtud vea eest karistustöögi, kuid videost ilmneb, et rikkumine sooritati karistusala sees – esialgne otsus muudetakse penaltiks).

Penaltiotsuste õigsus vastavalt kohtuniku esialgsele otsusele ja videokohtu-

niku võimalikule sekkumisele on kirjeldatud Tabelis 8. Seejuures vastavad 222 VAR-i õiget mittesekkumist penalti mitteandmise järel ainult sellistele olukordadele, kus penaltit saab toetada (st penalti olukorrad hindegas 2 või 3).

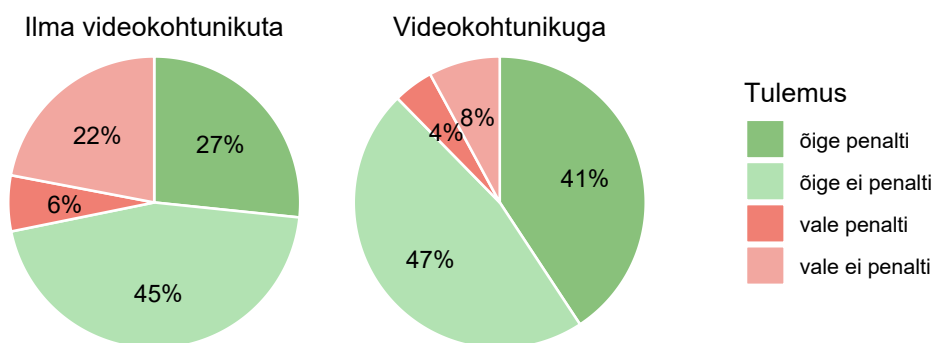
	VAR sekkus:	VAR ei sekkunud:
	õige / vale	õige / vale
kohtuniku esialgne otsus: penalti	21 / 2	136 / 11
kohtuniku esialgne otsus: ei penalti	75 / 12	222 / 39
kokku	96 / 14	358 / 50

Tabel 8: Videokohtuniku sekkumiste jaotus penaltiolukordades.

Võrreldes punase kaardi olukordadega, on penaltiotsuseid oluliselt rohkem. VAR sekkus mängu kokku 110 korral, millest 96 korral tehti õige otsus. Sekkumistest oli ligikaudu neljandiku tulemus penalti tühistamine. VAR-i poolt jäi nõutud sekkumine tegemata 50 korral, mis moodustab kõigist sekkumata olukordadest umbes kaheksandiku. Iga vale sekkumise kohta tehakse ligikaudu 7 õiget sekkumist, sarnane vahekord esineb ka momentides, kus VAR ei sekkunud mängu. Tabeli sisu kirjeldab dünaamilisemalt Lisa 2.

Videokohtuniku mõjust penaltiotsuste täpsusele annab hea ülevaate Joonis 18. Vasakpoolne sektordiagramm kirjeldab ainult selliseid otsuseid, mille langetas kohtunik esialgselt. Parempoolne kirjeldab lõplikke otsuseid.

Kui väljakukohtunik on penaltiolukordadest 72% hinnanud õigesti, siis videokohtuniku toel on üldine täpsus paranenud 14% võrra. Videokohtuniku suurim positiivne mõju avaldub olukordades, kus kohtunik on jätnud ekslikult penalti määramata. Punase kaardi olukordadega võrreldes on VAR-i abil saavutatud penaltiotsuste täpsus parem, kuid mõju üldise täpsuse parandamisele väiksem.



Joonis 18: Penaltite määramise täpsus ilma videokohtuniku abita ja koos videokohtuniku abiga.

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida Premium liiga kohtunike kaardi- ja penaltiolukordade otsuseid. Analüüsi esimeses osas keskenduti hooaegade 2018–2025 otsuste üldisele kvaliteedile. Teises osas analüüsiti olukordi sõltuvalt mänguminutist ning kolmandas osas uuriti videokohtuniku mõju otsuste täpsusele.

Hooaegade 2018–2025 otsuste analüüsi põhjal võib öelda, et olukorratüübist (kollane kaart, punane kaart või penalti) sõltumata eelistavad kohtunikud langetada leebema otsuse. See tähendab, et suurem osa eksimusi tekib selles olukordades, kus jäetakse oodatud kaart või penalti määramata. Tulemused võiksid kohtunikke julgustada eelkõige punase kaardi määramisel, eriti teise kollase kaardi või tõsise vea olukordades. Samuti jääb esialgse otsusena tihti ekslikult penalti andmata, seejuures enim probleeme valmistavad olukorrad, kus pall tabab kätt, või sooritatakse jalaviga.

Mängu dünaamikat analüüsides selgus, et kaardivääriliste olukordade arv kasvab kogu mängu jooksul. Tulemuste põhjal on kohtuniku jaoks eriti olulised kummagi poolaja algus ja lõpp – poolaja alguses toimub poolaja lõpuga võrreldes suhteliselt vähe kaardiväärilisi rikkumisi, mistõttu võib keskendumine hajuda; kummagi poolaja lõpus on aga kaardiolukordi niivõrd palju, et kohtunik peab olema iga hetk valmis kaarti näitama. Lisaks selgus analüüsist, et kohtumise esimese kollase kaardi õigsus ei mõjuta olulisel määral mängu lõplikku kaartide arvu – pisut rohkem võib kaarte esineda siis, kui esimene kaart antakse olukorras, kus see ei ole oodatud.

Penaltivääriliste olukordade arv nii selgelt ajast ei sõltu, nagu oli seda kaartide puhul näha. Küll aga selgus, et suurem osa eksimustest penalti määramisel toimub mängu 20. minuti ümbruses ja kummagi poolaja lõpus. Tulemus an-

nab kinnitust, et kohtunik peaks poolaegade lõpus olema eriti tähelepanelik.

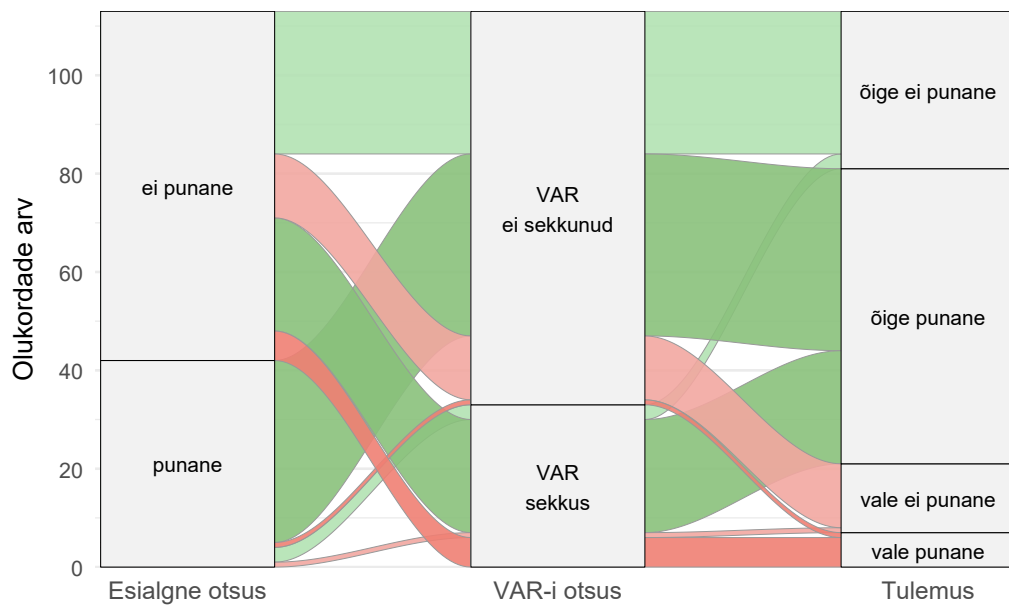
Analüüsi põhjal on hooegade 2023–2025 punase kaardi ja penaltiotsused muutunud tänu videokohtunikule 16%–18% võrra täpsemaks, kuid mitte täielikult õigeks. Punase kaardi olukordades ei ole videokohtunik langetanud oodatud otsust 18% juhtudest ning penaltiolukordades 12% juhtudest. Rohkem eksitakse siis, kui jäetakse punane kaart või penalti määramata.

Kasutatud allikad

- Eesti Jalgpalliliit (4. mai 2022). *Eesti kohtunike loodud õppeplatvorm plaanib vallutada maailma*. URL: <https://jalgpall.ee/uudised/eesti-kohtunike-loodud-oppeplatvorm-plaanib-vallutada-maailma-n20266> (vaadatud 15.03.2026).
- Eesti Jalgpalliliit (2025a). *A. Le Coq Premium liiga*. URL: <https://jalgpall.ee/voistlused/52/premium-liiga> (vaadatud 05.05.2026).
- Eesti Jalgpalliliit (2025b). *Jalgpallireeglid*. URL: <https://jalgpall.ee/ejl/kohtunikud/jalgpallireeglid> (vaadatud 30.04.2026).
- Eesti Jalgpalliliit (kuupäev teadmata). *Videokohtunik*. URL: <http://jalgpall.ee/ejl/kohtunikud/videokohtunik> (vaadatud 15.03.2026).
- Helsen, W. ja J.-B. Bultynck (2004). „Physical and Perceptual-Cognitive Demands of Top-Class Refereeing in Association Football“. *Journal of Sports Sciences* 22.2, lk. 179–189. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640410310001641502>.
- Lage, I. P., J. C. Argibay-González, P. Bezerra, P. Cidre-Fuentes, X. Reguera-López-de-la Osa ja A. G. Santiago (2024). „Analysis of Penalty Kick Performance in the Spanish Football League: A Longitudinal Study“. *Applied Sciences* 14.16. URL: <https://doi.org/10.3390/app14167046>.
- Sun, R., C. Wang, Z. Qin ja C. Han (2024). „Temporal features of goals, substitutions, and fouls in football games in the five major European league from 2018 to 2021“. *Heliyon* 10.5. URL: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e27014>.
- Tuğlu, S., E. Ermiş ja A. Erilli (2022). „Evaluation of Pressure Elements in the Penalty Kicks“. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences* 16.5. URL: <https://doi.org/10.53350/pjmhs22165901>.

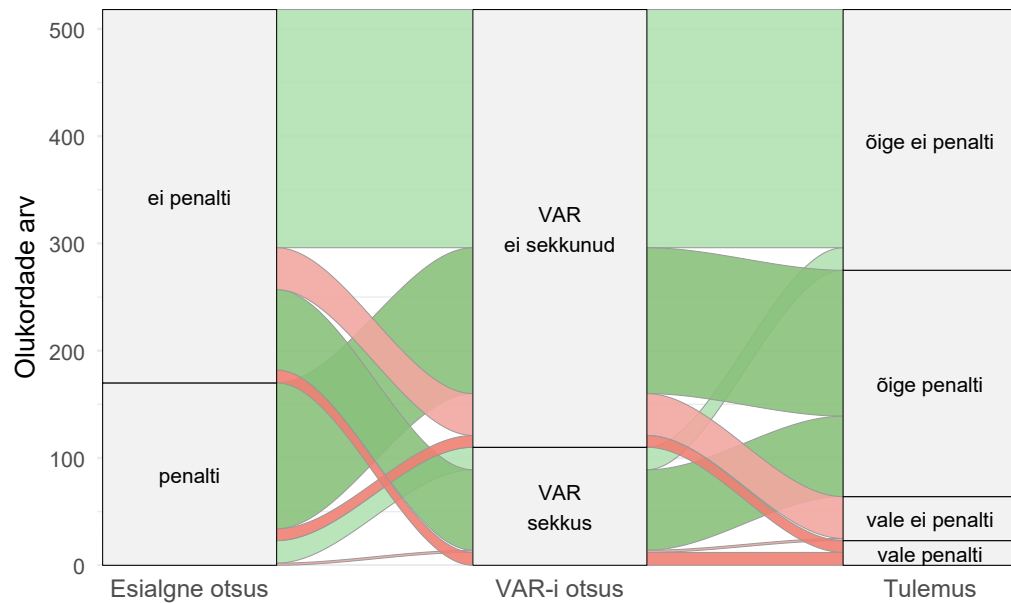
Unkelbach, C. ja D. Memmert (2008). „Game Management, Context Effects, and Calibration: The Case of Yellow Cards in Soccer“. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 30.1, lk. 95–109. URL: <https://doi.org/10.1123/jsep.30.1.95>.

Lisa 1. Videokohtuniku mõju punase kaardi ot- sustele



Joonis 19: Videokohtuniku võimalikud sekkumised ja võimalike sekkumiste õigsus punase kaardi olukordades.

Lisa 2. Videokohtuniku mõju penaltiotsustele



Joonis 20: Videokohtuniku võimalikud sekkumised ja võimalike sekkumiste õigsus penaltiolukordades.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Richard Toom,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Jalgpallikohtunike otsuste analüüs RefPali andmete põhjal“, mille juhendaja on Tanel Kaart, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Richard Toom

10.05.2026