

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Ave-Lii Laas

**Menstruaaltsükli ja treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud
mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel**

**Possible associations of menstrual cycle and training load with common non-contact
injuries in female soccer players**

Magistritöö
kehaline kasvatus ja sport õppekava

Juhendaja:
PhD, M. Arend

Tartu, 2025

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	4
LÜHIÜLEVAADE	5
ABSTRACT	6
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1. menstruaaltsükkel.....	7
1.1.1. folliikulfaas (I faas).....	8
1.1.2. ovulatsioon (II faas).....	9
1.1.3. luteaalne (III faas).....	9
1.1.4. menstruatsioon (IV faas).....	10
1.2 ebaregulaarne menstruaaltsükkel.....	10
2. enamlevinud mittekontaktset vigastused naiste jalgpallis.....	11
2.1. reie tagakülje vigastused.....	11
2.2. põlvevigastused.....	12
2.3. hüppeliigese vigastused.....	13
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	15
3. METOODIKA	16
3.1. Vaatlusalused.....	16
3.2. Uuringu korraldus.....	17
3.3. Uurimismeetodid.....	18
3.3.1. Menstruatsiooni ajaline kuuluvus.....	18
3.3.2. Treeningkoormuse hindamine.....	18
3.3.3. OSTRC ülekoormusvigastuste küsimustik.....	19
3.4. Andmete statistiline töötlus.....	19
4. TULEMUSED	20
4.1. Nädalase treeningkoormuse määramine.....	20
4.2. Enamlevinud mittekontaktsete ülekoormusprobleemide esinemine.....	21
4.2.1. Põlvepiirkond.....	21
4.2.2. Hüppeliigese piirkond.....	22
4.2.3. Reie tagakülje piirkond.....	23
4.3. Ülekoormusprobleemide seos RPE, menstruaaltsükli ja levinumate mitte kontaktsete vigastuste esinemissageduse vahel.....	23
4.4. Menstruaaltsükli sümptomid.....	24

5. ARUTELU.....	26
5.1. Ülekoormusprobleemide registreerimine ja esinemine OSTRC küsimustiku alusel.....	26
5.2. Menstruaaltsükli võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel.....	27
5.3. Treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel.....	28
5.4. Uuringu puudused ja tugevused.....	29
6. JÄRELDUSED.....	31
KASUTATUD KIRJANDUS.....	32
LISAD.....	36
Lisa 1. Treeningkoormuse hindamine.....	36
Lisa 2. Oslo Sports Trauma Research Center küsimustik.....	40
Lisa 3. Menstruaaltsükli küsimustik.....	44
AUTORI LIHTLITSENTS.....	48

KASUTATUD LÜHENDID

ACL – (ing. k *anterior cruciate ligament*) eesmine ristatiside

AU – (ing. *arbitrary units*) treeningkoormuse ühik, mis väljendub treeningu ajalise mahu ja subjektiivse tajutud väsimuse väärtuse korrutisega.

FIFA – (pr. k *Federation Internationale De Football Association*) Rahvusvaheline Jalgpalliliit

LCL – (ing. k *lateral collateral ligament*) lateraalne kollateraalne side

MCL – (ing. k *medial collateral ligament*) mediaalne kollateraalne side

OSTRC – (ing. k. *Oslo Sports Trauma and Research Center questionnaire*) küsimustik ülekoormus sümptomite esinemise kohta

PCL – (ing. k *posterior cruciate ligament*) tagumine ristatiside

PLC – (ing. k *posterolateral corner*) posterolateraalne nurk

POL – (ing. k *posterior oblique ligament*) posteromediaalse nurga tagumine kaldus side

SD – standardhälve

sRPE – (ing. k *session rating of perceived exertion*) ühe treeningu tajutava pingutuse hinnang

LÜHIÜLEVAADE

(Menstruaaltsükli ja treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel)

Eesmärk: Käesoleva magistritöö eesmärk oli 24 nädala vältel treeningkoormuse (sRPE ehk ühe treeningu tajutava pingutuse hinnang x treeningu kestvus) monitoorimise alusel selgitada välja treeningkoormuse, menstruaaltsükli ja enim levinumate mitte kontaktsete vigastuste esinemissageduste vaheline seos. Ning menstruaaltsüklist tulenevate kaebuste kaardistamine.

Metoodika: Käesolev küsitlusuuring oli veebipõhine, mille käigus pidid 10 Põlva JK Lootose naiskonna mängijat [vanus ($a \pm$ standardhälve): $22,0 \pm 3,9$; kehamass ($kg \pm$ standardhälve): $62,8 \pm 6,0$; kehapikkus ($cm \pm$ standardhälve): $167,6 \pm 5,1$; treeningstaaž ($a \pm$ standardhälve): $8,9 \pm 3,5$] vastama iganädalaselt kolmele küsimustikule - Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) ülekoormusprobleemide küsimustikule, milles registreeriti reie tagakülje, põlve- ja hüppeliigese piirkondade ülekoormusprobleemid. Treeningu subjektiivse hinnangu ja treening kestvuse küsimustikku ning menstruaaltsükli küsimustikku.

Tulemused: Kokku registreeriti uuringu perioodi jooksul 87 ülekoormusprobleemi, millest 66% esines põlvepiirkonnas, 33% hüppeliigese piirkonnas ja 1% reie tagakülje piirkonnas. RPE ei olnud seotud OSTRC koondskooriga ($r=0.14$; $p>0,05$), reie tagakülje ($r=0.04$; $p>0,05$), põlve- ($r=0.15$; $p>0,05$) ega ka hüppeliigese piirkonnaga ($r=0.27$; $p>0,05$). Treeningu koormus oli seotud OSTRC koondskooriga ($r=0.41$; $p<0,05$) ja hüppeliigese piirkonna ($r=0.56$; $p<0,05$) ülekoormusvigastustega, aga ei olnud seotud reie tagakülje ($r=0.12$; $p>0,05$) ja põlvepiirkonna ($r=0.2$; $p>0,05$) ülekoormusvigastustega. Menstruaaltsükli faas ei olnud seotud OSTRC koondskooriga ($r=-0.21$; $p>0,05$), reie tagakülje ($r=0.02$; $p>0,05$), põlve ($r=0.04$; $p>0,05$) ega ka hüppeliigese piirkonnaga ($r=-0.09$; $p>0,05$).

Kokkuvõte: 24-nädalase uuringu käigus ei esinenud menstruaaltsükli ja treeningkoormuse seost enamlevinud mittekontaktsete vigastustega. Samuti ei esinenud treeningkoormuse ja enamlevinud mittekontaktsete vigastuste seost. Kuid esines treeningkoormuse seos OSTRC koondskoori ja hüppeliigese piirkonna ülekoormus vigastustega.

Märksõnad: hüppeliigese vigastus, menstruatsioon; OSTRC küsimustik, põlvevigastus, tagareie vigastus.

ABSTRACT

(Possible associations of menstrual cycle and training load with common non-contact injuries in female soccer players)

Aim: The aim of the study was to investigate the relationship between training load (sRPE – session rating of perceived exertion \times training duration), menstrual cycle, and the incidence of the most common non-contact injuries over a 24-week period. Additionally, the study aimed to map complaints related to the menstrual cycle. Methodology: This web-based survey study involved 10 players from the Põlva JK Lootos women's football team [age (years \pm SD): 22.0 ± 3.9 ; body mass (kg \pm SD): 62.8 ± 6.0 ; height (cm \pm SD): 167.6 ± 5.1 ; training experience (years \pm SD): 8.9 ± 3.5]. Participants were required to complete three questionnaires on a weekly basis: The Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire, which recorded overuse problems in the posterior thigh, knee, and ankle regions; A training load questionnaire, assessing subjective training intensity and duration; A menstrual cycle questionnaire, monitoring the regularity and changes in the menstrual cycle.

Results: A total of 87 overuse problems were recorded during the study period, of which 66% occurred in the knee region, 33% in the ankle region, and 1% in the posterior thigh. RPE was not associated with the OSTRC total score ($r = 0.14$; $p > 0.05$), posterior thigh ($r = 0.04$; $p > 0.05$), knee ($r = 0.15$; $p > 0.05$), or ankle region ($r = 0.27$; $p > 0.05$). Training load was associated with the OSTRC total score ($r = 0.41$; $p < 0.05$) and overuse injuries in the ankle region ($r = 0.56$; $p < 0.05$), but not with injuries in the posterior thigh ($r = 0.12$; $p > 0.05$) or knee region ($r = 0.20$; $p > 0.05$). The menstrual cycle phase was not associated with the OSTRC total score ($r = -0.21$; $p > 0.05$), posterior thigh ($r = 0.02$; $p > 0.05$), knee ($r = 0.04$; $p > 0.05$), or ankle region ($r = -0.09$; $p > 0.05$).

Conclusion: Over the 24-week study period, no association was found between the menstrual cycle and the most common non-contact injuries, nor between training load and the most common non-contact injuries. However, an association was found between training load and both the OSTRC total score and overuse injuries in the ankle region.

Keywords: ankle injury, menstruation, OSTRC questionnaire, knee injury, posterior thigh injury.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

Viimase kümnendi jooksul on naiste jalgpalli populaarsus kasvanud meeletult (Culvin et al., 2024). Väga suurt tööd on selle jaoks teinud FIFA (Federation Internationale De Football Association), töötades välja programmi, millega populariseerida naiste jalgpalli ning seeläbi suurendada tüdrukute, naisharrastajate ja profimängijate tõusu. Aga ka naiste jalgpalli kaasaelajate arvu suurenemist. Tänu sellele on ülemaailmselt klubides jalgpalli mängivate tüdrukute ja naiste arv tõusnud ligikaudu 16,6 miljonit. (FIFA, 2023a) Kuid mängijate arvu tõusu tõttu on muutunud ka muud nõudmised, näiteks on suurenenud mängude arv nii klubi tasandil kui ka koondise tasemel, sõprusmängude tõusu ning ka treeningkoormuse tõusu. (Alty et al., 2021; Culvin et al., 2024) Kõik eelnevad on omakorda kaasa toonud naisjalgpallurite kehaliste võimekuste nõudluse suurenemise (Culvin et al., 2024; Gouttebarger & Hollander, 2023), mängijad peavad mängima rohkem mängu kui varasemalt, mistõttu on neid vähem puhkepäevi taastumiseks ja see omakorda võib tekitada riske ülekoormus vigastustele ehk mittekontaktsetele vigastustele (Culvin et al., 2024). Viimase riskiteguriks on ka menstruaaltsükliga seoses hormonaalsed muutused, mida on praeguseks vähe uuritud (Carter et al., 2021). Kuid see on suur osa naistest ja naiste spordist, keskmine naine kogeb elu jooksul 450 menstruaaltsüklit (Spitschan & Vidafar, 2022). Kui see on üks asjaolu, mis aitab naistel vigastusi ennetada, siis on see naiste tervise jaoks piisavalt oluline, et edaspidi pöörata sellele rohkem tähelepanu ning vajadusel võtta seda arvesse ka treeningutel.

1.1. Menstruaaltsükkel

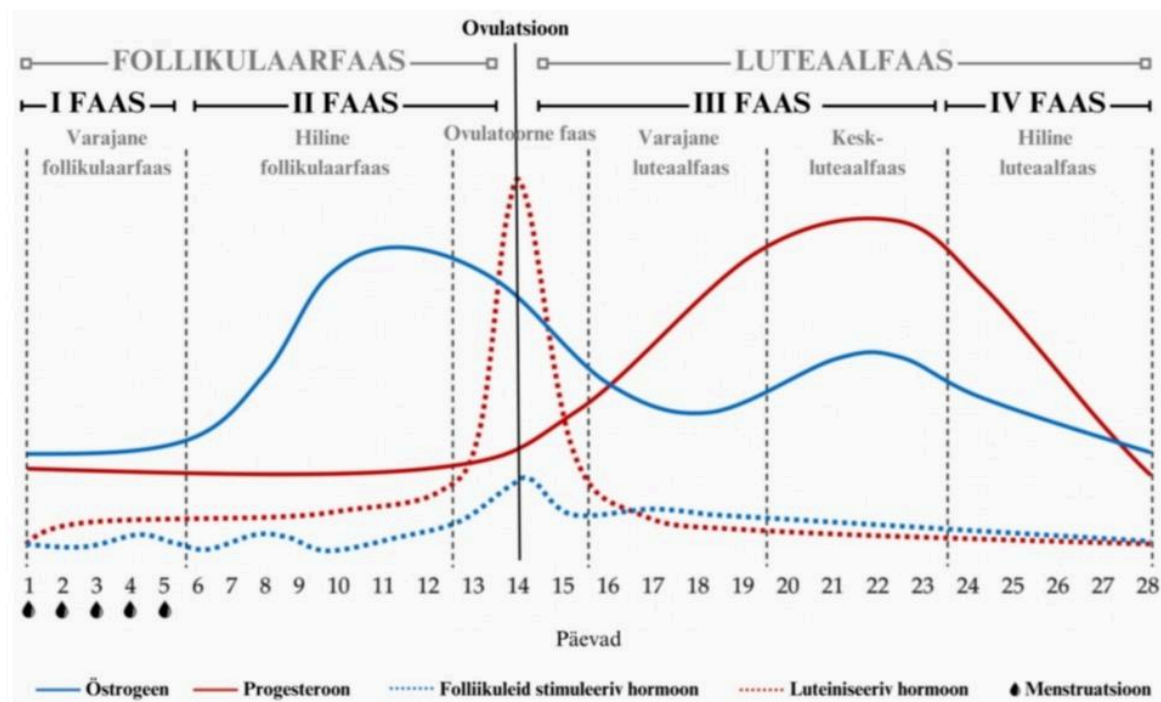
“Normaalne” menstruaaltsükkel, just jutumärkidega, kuna see, mis on ühe naise jaoks normaalne, ei pruugi olla teise naise jaoks normaalne. Näiteks on ekslikult saanud 28 päeva pikkusest menstruaaltsüklist normaalsuse näitaja, aga tegelikkuses see nii pole. (Durham & McPherson, 2004) Keskmiseks menstruaaltsükli pikkuseks ehk regulaarseks menstruaaltsükliks loetakse 21–35 päeva pikkust tsüklit (Carmichael et al., 2021; Lengvarsky et al., 2016). Menstruaaltsükli pikkus sõltub paljudest erinevatest asjaoludest, näiteks stressist, kaalust, vanusest, rasestumisvastastest vahenditest jne (Durham & McPherson, 2004).

Kogu menstruaaltsüklit juhivad hormonaalsed muutused naise kehas (Lengvarsky et al., 2016). Nende hormonaalsete muutuste algatajaks on hüpotalamuse ning kogu protsess toimib tänu hüpotalamuse, hüpofüüsi, emaka ja munasarjade koostoimele (Basit et al., 2024).

Menstruaaltsükli käigus toimub naissuguhormoonide nagu progesterooni, luteiniseeriva hormooni, folliikuleid stimuleeriva hormooni ja östradioli kõikumine ning muutumine, mis võib mõjuda naissportlaste sooritusele (Antero et al., 2021).

Alty et al. (2021) läbi viidud uuringus selgus, et ühes menstruaaltsükli faasis on 88% suurem oht lihaste ja kõõluse vigastusteks. Samuti on ühes menstruaaltsükli faasis erinevate lihaste ja kõõluste -rebendite, -krampide ning -pingete teke sagedasem lausa kahekordselt. Seda arvesse võttes, oleks oluline jälgida naiste menstruaaltsükli faase ning kohandada treeninguid vastavalt vajadusele. Samuti leiti, et 20% vigastustest olid tekkinud just siis, kui mängijal ei alanud menstruatsioon õigel ajal ehk menstruatsioon hilines. (Alty et al., 2021)

Menstruatsioonitsükkel jaguneb neljaks faasiks (Joonis 1) – follikulaarfaasiks, ovulatsiooni faasiks, luteaalfaasiks ja menstruatsiooniks (Lengvarsky et al., 2016; Zubareva, 2019).



Joonis 1. Naissuguhormoonide (progesteron, luteiniseeriv hormoon, folliikuleid stimuleeriv hormoon ja östradiol) muutused vastavalt menstruaaltsükli faasidele (menstruatsioon, follikulaarne, ovulatsioon ja luteaalne). (Antero et al., 2021)

1.1.1. Folliikulfaas (I faas)

See faas kestab 7–10 päeva (Zubareva, 2019). Selles faasis saab organism aru, et viljastumist ei toimunud. Keha hakkab valmistuma uue munaraku küpsemiseks ning sellest tulenevalt annab hüpotalamusest ajuripatsile signaali, et munasarjadel on vaja hakata tootma hormooni

(glükoproteiin), mis stimuleerib folliikulite tootmist. (Briden, 2019; Zubareva, 2019) Folliikulid on põiekesed, iga põiekesese sees on ainult üks munarakk. See munarakk omakorda toodab erinevaid hormooni, näiteks testosterooni, progesterooni ja östrogeeni (Briden, 2019). Viimaseid ehk folliikule hakkab kasvama tavaliselt 6–8 (Briden, 2019), mitte ainult üks ning nende tootmisega koos suureneb ka östrogeenitase (Durham & McPherson, 2004; Zubareva, 2019). Östrogeeni taseme tõus on oluline mitmel põhjusel (Lengvasky et al., 2016), esiteks on see õnehormoon, mis stimuleerib tuju ja libiidot ning tõstab dopamiini ja serotoniini taset, kuid selle hormooni peamine ülesanne on emaka limaskestast kasvama stimuleerimine (Briden, 2019), et emakas oleks munaraku vastuvõtmiseks valmis. Selle tulemusena pakseneb emaka sisemine kiht (Zubareva, 2019). Kasvavatest folliikulidest hakkab lõpuks üks domineerima, mistõttu lõpetavad teised kasvamise. Kui domineeriv folliikul on piisavalt küps ehk valmis munarakust vabastamiseks, siis algab teine faas ehk ovulatsioon. (Lengvasky et al., 2016)

1.1.2. Ovulatsioon (II faas)

Faas kestab 3–4 päeva (Zubareva, 2019). Ovulatsioon ehk munaraku vabanemine (Briden, 2019) on menstruaaltsükli teine faas ning selles faasis puruneb küps folliikul (Lengvasky et al., 2016) luteiniseeriva hormooni taseme tipus (Briden, 2019; Lengvasky et al., 2016; Zubareva, 2019), mille tulemusena vabaneb munarakk munajuhasse (Lengvasky et al., 2016; Zubareva, 2019). Lõhkenud folliikul muutub selle tagajärjel kollakehaks (Carmichael et al., 2021; Hill, 2019), mis hakkab sekreteerima ja tootma progesterooni (Hill, 2019). Viimane on oluline, sest on rasedust toetav ja soodustav hormoon, kui sellel on ka muid kasulikke omadusi, näiteks rahustab närvisüsteemi, parandab meeleolu ja und, vähendab põletikku ning hoiab östrogeeni kontrolli all. Kui viimast on liiga palju, siis astub sellele vastu, kui aga liiga vähe, siis toetab selle juurde tootmist. (Briden, 2019; Hill, 2019)

1.1.3. Luteaalne (III faas)

See faas kestab 10–14 päeva (Zubareva, 2019). Kui lõhkenud folliikulist vabanenud munarakk saab viljastatud, lõpeb luteaalfaas rasedusega (Carmichael et al., 2021). Kui aga munarakk jääb viljastamata, siis munarakk sureb (Zubareva, 2019) ning väljub kaks nädalat hiljem menstruaaltsükli käigus (Briden, 2019). Nagu eelnevalt mainitud, siis lõhkenud folliikul muutub kollakehaks ning hakkab arenema, mille käigus hakkavad toimuma hormonaalsed muutused (Spitschan & Vidafar, 2022). Suureneb progesterooni tase ja väheneb östrogeeni tase (Hill, 2019; Zubareva, 2019). Selle tulemusena hakkab arenenud

kollakeha atrofeerima ning tema ülalpidamiseks vajavad hormoonid langevad. Kui kollakeha on täiesti kärbunud, hakkab progesterooni kiirelt langema. Selline asjade käik põhjustab endomeetriumi eraldumist, mis omakorda algatab menstruatsiooni. (Antero et al., 2021; Hill, 2019; Spitschan & Vidafar, 2022). Progesterooni taseme tõus selles faasis on oluline, kuna see tõstab naise kehatemperatuuri, mis omakorda leevendab põletikku, parandab und ja kasvatab lihaskudet ehk aitab kehal seeläbi menstruatsiooni kergemini läbida (Briden, 2019).

1.1.4. Menstruatsioon (IV faas)

See faas kestab 3–7 päeva (Zubareva, 2019). Nagu eelnevalt mainitud, kui rasedust ei toimu, hakkavad progesterooni ja östrogeneeni tasemed langema (Campos et al., 2023), mis omakorda aktiveerivad prostaglandiiniid. Need põhjustavad endomeetriumi (emaka limaskesta) veresoonte ahenemise, mille tagajärjel endomeetriumi rakud jäävad ilma hapnikuta ja hukuvad. (Hill, 2019) Seejärel hülgab emakas verejooksu kaudu oma sisemise kihi ja viljastamata munaraku. Verejooksu esimest täielikku päeva loetakse tsükli esimeseks päevaks ning alates sellest hakatakse arvestama tsüklit. (Zubareva, 2019) Seega see on tsükli 1. päev (Antero et al., 2021; Zubareva, 2019). Selleks hetkeks on langenud progesterooni ja östrogeneeni tasemed väga madalale. (Antero et al., 2021; Carmichael et al., 2021; Durham & McPherson, 2004) Keskmiselt on naise elu jooksul 450 menstruaaltsüklit (Antero et al., 2021) ning ühe menstruatsiooni ehk verejooksu ajal kaotab naine 40–50 ml verd (Campos et al., 2023).

1.2. Ebaregulaarne menstruaaltsükkel

Menstruaaltsüklit loetakse ebaregulaarseks kui see jääb normaalsest ajavahemikust välja ehk siis on kas pikem kui 35 päeva või vastupidi, lühem kui 21 päeva. Samuti juhul kui verejooksu pikkus on tavalisest ajavahemikust erinev ehk kui verejooks kestab üle 8 päeva (Campos et al., 2023) või alla 3 päeva. (Calvo et al., 2018) Ebaregulaarne tsükkel ei ole haigus, vaid sümptom, et midagi on organismis paigast ära (Calvo et al., 2018).

Menstruaaltsükli ebaregulaarsuse põhjuseid võib olla vägagi mitmeid, mõni neist võib olla tervisele negatiivse mõjuga, mõni mitte. Näiteks võib põhjusteks olla anoreksia, liigne dieedi pidamine, intensiivne pikaajaline treening ja polütsüstiliste munasarjade sündroom (Durham & McPherson, 2004). Samuti võib olla ebaregulaarse menstruaaltsükli põhjuseks munasarjade puudumine, munasarjavähk või suguelundite infektsioon (Calvo et al., 2018). Kõige olulisem põhjus menstruaaltsükli ebaregulaarsuse funktsioonis on hormonaalsed häired, täpsemalt siis hüpotalamuse amenorröa. Selle tulemusena on häiritud

hüpotalamuse-hüpofüüsi-neerupealise telje regulatsiooni ja väheneb gonadotropiini vabastava hormooni sekretsioon. Sellised hormonaalsed häired võivad pikas perspektiivis tekitada erinevaid kroonilisi haigusi nagu II tüüpi diabeeti, südamehaigusi ja isegi viljatust. (Bae et al., 2018) Kuna keha hormonaalne tasakaal ei ole paigas, võib see mõjutada ka mittekontaktsete vigastuste tekke riski (Alty et al., 2021).

2. Enamlevinud mittekontaktsete vigastused naiste jalgpallis

Nagu eelpool mainitud, siis naiste jalgpalli populariseerimine on suurenenud kehalisi nõudmisi mängijate treeningute osas (Alty et al., 2021). See võib tekitada ülekoormusvigastusi ehk mittekontaktsete vigastusi (Gouttebarga & Hollander, 2023).

Erinevad vigastused kahjustavad mängija vaimset ja füüsilist tervist, kuna mõni vigastus võib mängija eemale jätta lausa üheksaks kuuks (Culvin, 2023).

Culvin et al. (2024) ja Alty et al. (2021) leidsid vastavalt enda süstemaatilises ülevaates ja metaanalüüsis ning uuringu käigus, et kõige sagedasemad vigastused olid seotud reie kakspealihasega, seda just poolaja või mängu lõpus (Kern et al., 2024) ja põlvedega. Viimase piirkonna osas leidsid sama ka Gouttebarga ja Hollander (2023). Põhiliselt oli tegemist mittekontaktsete vigastustega - lihas venituse või rebendiga, sideme rebendiga ja nikastusega. (Culvin et al., 2024). Sarnase tulemuse said ka Carter et al. (2021) oma arvustuses, tuues välja, et põlvevigastuste sagedus oli kõrge ning juurde veel, et hüppeliigese vigastuste esinemissagedus oli suur.

Mängijate enda tervise huvides on oluline esimeseks sammuks nende vigastuste mõistmine ja seejärel ennetamine. (Carter et al., 2021; Gouttebarga & Hollander, 2023)

Reie tagakülje, põlvepiirkonna ja hüppeliigese piirkonna vigastustel ei ole ühte konkreetset põhjust, vaid tavaliselt on need põhjustatud mitmete tegurite kombinatsioonil - nii sisemiste kui ka väliste. Näiteks varasemate vigastuste, vanuse, liigete stabiilsuse, lihasjõu, ilmastikutingimuste mängupinna - kunstmuru või muru ja koormuse kombinatsioonidel. (Gouttebarga & Hollander, 2023; Kern et al., 2024)

Kõige levinumad mittekontaktsete vigastused on seotud reie kakspealihasega (Agustin et al., 2024), põlvepiirkonnaga (Ireland, 2002) ning hüppeliigese piirkonnaga (Berg et al., 1997; Bsoul et al., 2024).

2.1. Reie tagakülje vigastused

Reie tagakülje vigastuse all mõeldakse reie tagakülje valu (Garrett et al., 2012). Seal olev lihaste rühm ehk reielihaste grupp koosneb kolmest lihast – poolkõõluslihast, poolkilelihast

ja reie kakspealihasest (Oh & Kang, 2021). Viimane on kõige sagedamini vigastatud lihas reielihaste rühmast (Agustin et al., 2024; Best et al., 2005), kuna on keerulise ehitusega ning ületab mitut liigest (Brukner et al., 2017). Reie kakspealihase koosneb kahest peast – lühike pea ja pikk pea. Lühike pea ületab ainult ühte liigest – põlveliigest, pikk pea ületab kahte liigest – põlve- ja puusaliigest (Brukner et al., 2017).

Reie kakspealihase vigastused on kõige levinumad just kõrge jooksukiirusega spordialades, näiteks jalgpall (Agustin et al., 2024; Kern et al., 2024) ning nende vigastuste esinemissagedus on lausa 57% – 87% (Brukner et al., 2017). Reie kakspealihase vigastuste korral on risk korduvaks vigastuseks suur, ligikaudu 12% kuni 63% (Brukner et al., 2017) ning nende paranemine võtab kauem aega, kuna on üldjuhul raskemad kui esialgne vigastus (Garrett et al., 2012).

Reie kakspealihaste vigastusi kategoriseeritakse üldiselt kolme astme alusel. I aste on kerge venitus, mille tõttu tekib väike jõukaotus ning osalise lihas-kõõluse venitus. II aste on mõõdukas venitus, selle tulemusel tekib märkimisväärne jõu kaotus ning osaline lihas-kõõluse rebend. See vigastus põhjustab inimesel ka olulisi piiranguid. III aste on raske venitus, mis tähendab täieliku lihas-kõõluse rebendit. See põhjustab inimesel lausa raskeid piiranguid liikumisel. (Garrett et al., 2012) Väidetavalt on reie kakspealihase struktuurilised parameetrid väga vastuvõtlikud selle piirkonna vigastustele (Agustin et al., 2024) ning vigastuste peamiseks põhjuseks on lihase venitus, mis tekib ekstsentrilise kokkutõmbe ajal (Garrett et al., 2012). Nagu eelnevalt mainitud, siis sageli tekivad reie kakspealihase vigastused sellistel spordialadel, mis nõuavad kiiret jooksmist ning just jooksu hilisemas faasis. Näiteks jalgpalli puhul kummagi poolaja lõpus (Kern et al., 2024). Seda põhjusel, et jooksu hilises faasis kasutab lihas ekstsentrilise kokkutõmbe ajal rohkem jõudu, et aeglustada sääreluud ja kontrollida antagonist lihaste tööd (Agustin et al., 2024; Garrett et al., 2012). Sellisel hetkel venib reie kakspealihase ning lihaskimbud ei suuda suurenenud tõmbejõule vastu pidada ja tekib vigastus (Agustin et al., 2024).

2.2. Põlvevigastused

Põlve anatoomiat määratletakse erinevate liikumistasandite järgi, sagitaaltasapind – eesmine ja tagumine translatsioon, aksiaaltasapind – sisemine ja välimine rotatsioon, frontaaltasapind – valgus ja varus (kõverdumise nurgad). Sagitaaltasapinna liikumist piiravad eesmine ristatiside (ACL) ja tagumine ristatiside (PCL). Aksiaaltasapinna liikumist piiravad sisserotatsiooni puhul mediaalne kollateraalne side (MCL) ning peamine piiraja on

posteromediaalse nurga tagumine kaldus side (POL). Välisrotatsiooni puhul on peamiseks liikumispäärajaks posterolateraalne nurk (PLC), natukene ka teised liigesevälised struktuurid ning POL. Frontaaltasapinna liikumist piiravad valgusnurga poolelt mediaalne kollateraalne side (MCL) ja valgusnurga poolelt lateraalne kollateraalne side (LCL). (Civilette et al., 2022) Põlvevigastus on lihaste aktiivsuse ja proksimaalse puusaasendi tulem ning viimase ebastabiilsus põhjustab vigastusi (Ireland, 2002). Näiteks on selle tagajärjeks tihti just eesmine ristatside (ACL) vigastused (Ireland, 2002), kuna ACL põlve stabiliseerimise seisukohalt kõige peamine struktuur (Arderne et al., 2018). Tõsised põlvevigastused võivad omakorda põhjustada varajast osteoartriiti, meniski või kõhre kahjustusi, ebastabiilsust ning mõnel juhul ka rekonstruktiivset operatsiooni (Collins et al., 2015), mistõttu on oluline ennetada neid ning juhtunu korral kaalutleda, kuidas neid ravida – kas kirurgiliselt või mitte. Paljusid tõsiseid põlvevigastusi on võimalik ravida mittekirurgiliselt, näiteks patella nihetusi, ACL vigastusi (Arderne et al., 2018), meniskirebendeid ja MCL rebendeid (Choi et al., 2024).

2.3. Hüppeliigese vigastused

Ligikaudu 10 % – 30 % (Berg et al., 1997; Fialka–Moser et al., 2003) ning Bsoul et al. (2024) uuringu andmetel lausa 16% – 40%, kõigist spordivigastustest on hüppeliigese vigastused. Mis ühtlasi teeb sellest ühe sagedasema spordiga seotud vigastuse ning seda peamiselt hüppamise ja jooksmise tõttu (Berg et al., 1997; Bsoul et al., 2024).

Enamik hüppeliigese vigastusi tekib inversiooni, supinatsiooni ja plantaarfleksiooni ajal (Fialka–Moser et al., 2003), näiteks suunamuutuste ja külgsuunas liikumise ajal ning hüpetelt maandumisel (Bsoul et al., 2024). Kuid hüppeliigese vigastustel on ka mitmeid riskitegureid, mis võivad seda vigastust soodustada, näiteks varasem hüppeliigese vigastus, kehamassiindeks ja üldine sidemete lõtvus (McHugh et al., 2006) ning jäseme propriotseptiooni puudulikkus, pinges kannakõõlused ja säärelihaste nõrkus (Berg et al., 1997).

Suur osa hüppeliigese vigastustest on pahkluu nikastused (85%), millest omakorda 85% on tegemist lateraalsete sidemete vigastusega ja 3% – 5% on tegemist isoleeritud deltasideme nikastusega. Ning väga vähestel kordadel võib tegemist olla lausa pahkluu sideme rebendiga. (Fialka–Moser et al., 2003) Selliste vigastuste tunnuseks on turse, valu ja jäikus (Bsoul et al., 2024) ning esmaabiga oleks vaja alustada koheselt, et leevendada turset ja valu. Lisaks on oluline taastada kiiresti pahkluu liikumisulatus, et süvatundlikkuse kaduvus oleks

minimaalne. Viimane aitab kaasa kiirele ja täielikule taastumisele ning vigastuse tervenemisele. (Fialka–Moser et al., 2003)

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli terve hooaja vältel (24 nädalat) iganädalaste küsimustikude alusel välja selgitada Põlva JK Lootose naiskonna mängijate menstruaaltsükli, treeningkoormuse ja enamlevinud mittekontaktsete vigastuste seoseid.

Lähtuvalt sellest püstitati järgmised ülesanded:

1. Iganädalase menstruaaltsüklist tulenevate kaebuste kaardistamine.
2. Iganädalaste treeningute mahu ja intensiivsuse subjektiivne registreerimine ning analüüsimine sRPE meetodil.
3. Iganädalase skeletilihassüsteemi ülekoormusprobleeme kaardistava *the Oslo Sports Trauma Research Centre* (OSTRC) küsimustiku alusel kirjeldada sagedasemaid ülekoormusega seonduvate probleemide tekkepiirkondi Põlva JK Lootose naiskonna mängijate seas.
4. Iganädalase treeningkoormuse (sRPE x treeningu kestvus) monitoorimise alusel selgitada välja seosed treeningkoormuse, menstruaaltsükli ja levinumate mitte kontaktsete vigastuste esinemissageduse vahel.

3. METOODIKA

3.1. Vaatlusalused

Vaatlusalusteks olid 10 Põlva JK Lootose naiskonna mängijad (Tabel 1) vanuses 18–30 eluaastat. Uuringusse kaasamise tingimuseks oli kaks määratlust. Esiteks, et mängija on täisealine. Teiseks, et mängija mängis aastal 2024 Naiste Meistriliigas (Tabel 2) ning ei olnud hooaja alguses vigastatud.

Tabel 1. Uuringus osalenute (n=10) antropomeetrilised näitajad ja treeningstaaž (keskmine ± standardhälve)

	X±SD
Vanus (a)	22,0±3,9
Kehapikkus (cm)	167,6±5,1
Kehamass (kg)	62,8±6,0
Treeningstaaž (a)	8,9±3,5

Tabel 2. Uuritavate mängude arv, mänguminutid ja treeningtunnid 24-nädala vältel. 24-nädala keskmine (X) ± standardhälve (SD).

	Mängude arv	Mänguminutid (min)	Treeningtunnid (h)
3	25	2225	61
9	26	2177	104
10	26	2261	22
14	26	2292	102
19	26	2340	62
20	26	2288	107
25	6	58	15
32	23	1601	172
33	22	1856	25
34	18	1342	79h
X±SD	22.4 ± 6.3	1844 ± 713	76.3 ± 51.4

10st mängijat, kes andsid nõusoleku uuringus osalemiseks, ‘‘langes’’ välja tehniliste viperuste tõttu üks mängija – tema küsimustiku vastused ei tulnud peale neljandat nädalat enam läbi, kuid see tuli välja alles uuringu lõpufaasis kui uuringus osaleja pidi vastama teise uuringu küsimustikkudele ning ka seal ei läinud tema vastused läbi.

3.2. Uuringu korraldus

Uuring on kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokoll number: 389/T-13; 15.04.2024). Käesoleva magistritöö uuring toimus võistlusperioodi vältel, ajavahemikus 6.05 – 20.10.2024 ehk 24 nädalat. Andmete kogumine toimus selles ajavahemikus internetikeskkonna Lime Survey (Release 5.6.68, 2024) kaudu. Infot koguti iganädalaselt menstruaaltsükli ajalise kuuluvuse ja sümptomite kohta, et jälgida millises menstruaaltsükli faasis mängija parasjagu sel hetkel on, kui ta on tähele pannud vigastuse algfaasi või on juba tekkinud mõni vigastus. Samuti täidavad uuritavad peale iga trenni/mängu sRPE küsimustiku (LISA 1), kus hindab subjektiivselt enda treeningkoormust ja paneb kirja selle ajalise kestuse. Viimaseks täidavad uuritavad iganädalaselt Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) küsimustikku (LISA 2), et kaardistada erinevaid enamlevinud mittekontaktseid vigastusi naisjalgpalluritel – nende alla kuuluvad reie piirkonna vigastused, põlve- ja hüppeliigese vigastused.

Uuringus rakendati pseudonüümset vastamisviisi, mille eesmärk oli tagada osalejate privaatsus, säilitades samas uuringu läbiviijale võimalus kõiki vastuseid seostada õige isikuga. Uuringu esimesel päeval kogunesid kõik osalejad ühiselt trenni ning neile anti võimalus juhuslikult ja pimesi valida üks number vahemikus 1–40. Valitud number kujutas endast isikliku koodi, mille alusel osaleja täitis küsimustikud kogu uuringu vältel. Koodid ei olnud seotud osalejate nimede ega muude isikut tuvastavate andmetega, mistõttu ei olnud uurijatel võimalik vastuseid otseselt konkreetsete isikutega siduda. Selline lähenemine võimaldas säilitada vastajate konfidentsiaalsuse, samas võimaldades andmete järjepidevat analüüsi. Küsimustikkudele vastamine toimus veebiteel, seega said uuritavad seda teha vabalt valitud ajal, aga soovitatavalt koheselt peale treeningut/mängu. Kui vaatlusalused ei olnud pühapäeva lõunaks küsimustikele vastanud, siis saadeti neile uurija poolt meeldetuletus e-mailile. Kõikidele küsimustikkudele vastamine võttis kokku aega ligikaudu 5 – 10 minutit.

3.3. Uurimismeetodid

3.3.1. Menstruatsiooni ajaline kuuluvus

Menstruatsiooni ajalise kuuluvuse jälgimiseks täitsid vaatlusalused iganädalaselt internetikeskkonnas Lime Survey ja vastasid autori poolt koostatud menstruaaltsükli küsimustikule (LISA 3). Küsimustik koosnes kuuest küsimusest, millest kolm olid avatud küsimused ning 3 olid valikvastustega küsimused. Küsimustiku täitmine võttis esialgu aega 3–7 minutit, hiljem 2–4 minutit. Olulisemad küsimused, millele autor tähelepanu pööras oli küsimus 5 ehk millises menstruaaltsükli faasis mängija oli ning küsimus 6 ehk millised olid uuritava sümptomid selles faasis. Alty et al. 2021 on leidnud, et naistel on teatud menstruaaltsükli faasis suurem vigastuste tekkimise oht. Seeläbi oli autori jaoks oluline analüüsida, millises menstruaaltsükli faasis uuritavad parasjagu olid kui mängijatel tekkis ülekoormusvigastus või selle algfaas. Ning millised hormonaalsed muutused parasjagu mängija kehas toimusid vastavalt menstruaaltsükli faasile (Lengvarsky et al., 2016). Ja leida kas esines seoseid mittekontaktsete ülekoormusvigastuste ja menstruaaltsükli faasist tulenevatest hormonaalsetest muutustest.

3.3.2. Treeningkoormuse hindamine

Treeningkoormuse hindamiseks kasutati interneti keskkonna Google küsimustiku vormi, kus vaatlusalused andsid tagasisidet iga trenni kohta – subjektiivne hinnang treeningu intensiivsuse kohta sRPE (*session rating of perceived exertion*) ja treeningu ajalise kestvuse kohta (LISA1). Treeningu intensiivsuse hinnangu lihtsamaks hindamiseks, oli mängijatele küsimustikus etteantud Borgi skaala, mis aitas neil numbri ja/või sõnalise selgitusega hinnata subjektiivselt oma treeningintensiivsust. Kui päevas sooritati mitu treeningut, siis sai mängija otsustada, kas täidab küsimustikku mõlemal korral või ühel korral ning paneb kohe sisse mõlema trenni sRPE ja treeningu pikkuse. Küsimustikus hindasid vastajad oma treeningkoormust subjektiivselt 11-punkti skaalal, kus 0 oli “Üldse mitte väsinud” ja 10 oli “Äärmiselt tugev, maksimaalne väsimus”. Treeningu ajalise kestvuse sisse kuulus ka soojendus ja lõdvestus, mängupäevadel ei kuulunud soojendus treeningu ajalise kestvuse sisse, vaid ainult mängitud minutid.

Treeningkoormuse määramiseks korrutati sRPE treeningu kestusega minutites (Foster, 1998). Kui ühel päeval oli kaks treeningut, siis liideti mõlema trenni treeningkoormus kokku, et saada teada päevane treeningkoormus.

Nädalase treeningkoormuse välja arvutamiseks liideti terve nädala treeningkoormused kokku

ning arvutati välja iganädalase keskmine treeningkoormus ja treeningkoormuse standardhälve.

Küsimustik oli autori poolt ise koostatud, et saada informatsioon kõige kiiremini ja mugavamalt nii uurija kui ka uuritavate jaoks. Viimaste jaoks ka sellest seisukohast, et sai soovi korral märkida ka terve nädala treeningud ühe korraga.

3.3.3. OSTRC ülekoormusvigastuste küsimustik

Vaatlusalused täitsid kord nädalas, interneti keskkonna Lime Survey küsimustiku vormis OSTRC ülekoormusvigastuste küsimustikku (LISA 2), mis aitab kaardistada tekkinud ülekoormus probleeme või avastada nende tekkimist koheselt, mitte alles siis kui probleem on suuremaks muutunud. See meetod on välja töötatud põhinedes meeskonnaspordialadele (Bahr et al., 2013), seega sobis selle uuringu jaoks väga hästi.

OSTRC ülekoormusvigastuste küsimustikku on aegade jooksul uuendatud, et kohandada seda ka individuaalsportlastele (Bahr et al., 2012). Käesolevas magistritöös keskenduti jalgpallis enimlevinud mittekontaktse vigastuste piirkondade probleemide esinemisele – reie tagakülg, põlvepiirkond ja hüppeliigese piirkond ning iga piirkonna kohta neli küsimust (küsimused iga piirkonna juures olid identsed).

Küsimuste vastused teisendati numbrilisteks väärtusteks, et hiljem analüüsides saaks arvutada ülekoormus probleemi raskusaste, seda vahemikus 0 – 100. Küsimuste 1 ja 4 vastused teiseldati numbritega 0-8-17-25 (kuna nendel küsimustel oli 4 vastusevarianti) ning küsimuste 2 ja 3 vastused teiseldati numbritega 0-6-13-19-25 (kuna nendel küsimustel oli 5 vastusevarianti), kus 0 tähendab probleemi puudumist ja 25 tähendab tõsist probleemi. Vahepealsed väärtused määrati täisarvudega ja nii, et need oleksid võimalikult ühtlase jaotusega, arvestades asjaolu, et kahel küsimusel on neli vastusevarianti ja kahel küsimusel on viis vastusevarianti. (Bahr et al., 2012) Seeläbi sai iga anatoomilise piirkonna kohta arvutada ülekoormus probleemi raskusaste.

3.4. Andmete statistiline töötlus

Andmete analüüsiks kasutati Microsoft Excel (MS Office, 2023). Tulemuste abil leidis uurija keskmised väärtused ja standardhälve (SD) ning Pearson'i lineaarse korrelatsioonikordajaga olemasoleva seose leidmine treeningkoormuse nädalase RPE-ga, OSTRC küsimustiku koondskoori, menstruaaltsükli faasi ning tagareie, põlve ja hüppeliigese piirkonnaga. Nivooks võeti statistiliste testide puhul $p < 0,05$.

4. TULEMUSED

Uuringus osalejad vastasid terve uuringu vältel kõikidele küsimustikkudele keskmiselt 72 % ± 32 (standardhälve). Sellest menstruaaltsükli küsimustikule vastajate keskmine oli 72 % ± 32, OSTRC küsimustikule vastajate keskmine oli 78 % ± 33 ning treeningkoormuse küsimustikule vastajate keskmine oli 66 % ± 33.

4.1. Nädalase treeningkoormuse määramine

Treeningkoormuse väljaarvutamiseks korrutati sRPE treeningu kestusega (Foster, 1998), kui ühel päeval oli mitu treeningut, siis arvutati välja kõikide treeningute treeningkoormus ning liideti need kokku. Nädalase treeningkoormuse määramiseks liideti kokku terve nädala treeningute treeningkoormus (Tabel 3). Treeningkoormuse ühikuks on AU, mis väljendub treeningu subjektiivse tajutud väsimuse ja ajalise mahu korrutisega.

Tabel 3. Uuringus osalejate (N=10) iganädalane treeningkoormus (AU) ning iga nädalase treeningkoormuse keskmine (X) ja standardhälve (SD).

Nädal	3	9	10	14	19	20	25	32	33	34	X±SD
1	-	978	-	1980	-	720	-	-	1080	-	1190±548
2	1260	1290	2260	870	3825	1665	1380	2140	2950	1035	1935±937
3	450	830	2220	1740	1170	1911	1170	1490	-	1470	1500±547
4	-	-	2037	1480	270	786	810	-	-	-	1077±688
5	630	210	-	1735	304	1470	810	-	-	-	906±620
6	1260	1755	-	1710	990	2158	-	-	-	400	1403±630
7	390	585	-	960	180	930	60	1270	720	315	628±402
8	240	-	-	1290	140	0	-	1359	-	650	688±529
9	270	540	-	1290	430	650	-	-	-	230	628±388
10	285	700	-	1660	-	726	-	930	-	360	875±495
11	1065	2865	-	2095	1242	2080	-	974	-	680	1656±788
12	990	885	-	1170	1440	1110	-	1806	-	650	1177±379
13	1000	-	-	1442	630	1736	-	851	-	560	1044±465
14	990	1400	-	1350	760	1316	-	876	1260	280	1035±384
15	810	1300	-	-	720	-	-	484	-	760	816±299

16	1080	2310	-	1530	630	1860	-	660	-	460	1242±702
17	720	-	-	810	1220	840	-	1126	-	860	971±197
18	840	1050	-	1440	1620	1540	-	639	-	460	1125±460
19	-	830	-	1350	576	1050	-	1229	-	240	879±419
20	-	1020	-	3244	810	2085	-	1590	1800	320	1553±963
21	-	-	-	1710	-	1239	-	1855	1530	300	1327±618
22	-	-	-	2250	3410	2250	-	1175	-	-	2271±913
23	-	1480	-	810	720	1635	-	959	-	840	1074±385
24	-	1965	-	1800	1530	1880	-	1326	-	290	1465±623

4.2. Enamlevinud mittekontaktsete ülekoormusprobleemide esinemine

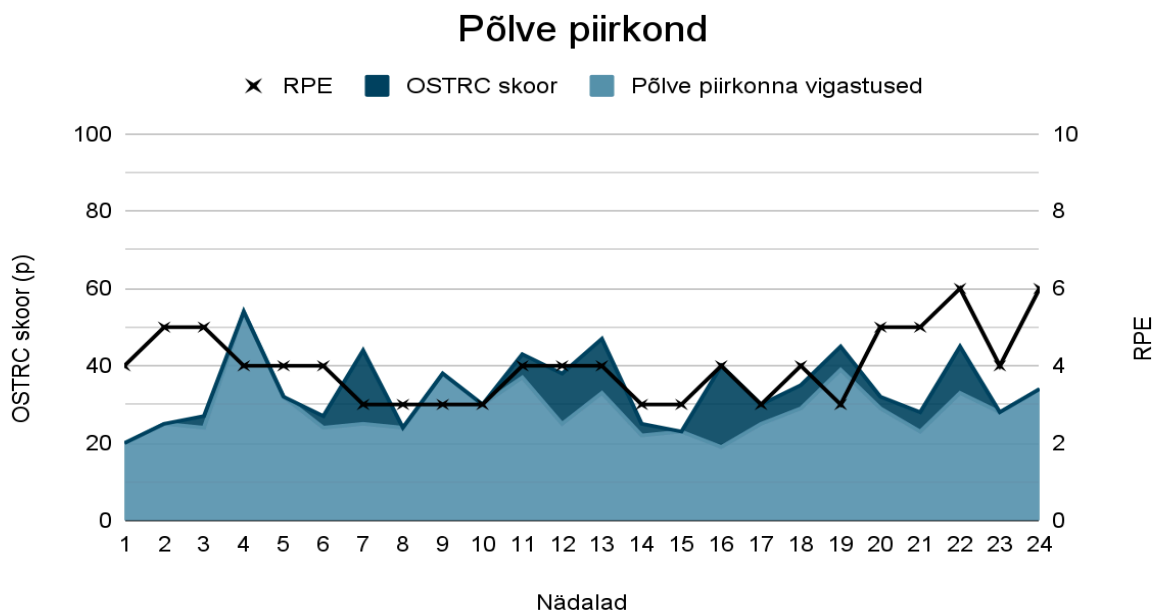
24-nädalase perioodi jooksul raporteeriti 87-st ülekoormusprobleemist 8 uuritava seas. Kahel uuringus osalejal ei olnud mitte ühtegi valu ega kaebust terve hooaja vältel.

Kõikidest raporteeritud ülekoormusprobleemidest oli kõige sagedasemaks piirkonnaks põlvepiirkond – 66% vigastustest, millele järgnes hüppeliigese piirkond – 33% vigastustest ning kõige vähem esines ülekoormusvigastusi reie piirkonnas – 1% vigastustest. Lisaks 87-le ülekoormus probleemile märgiti 54 korral ka muid kaebusi/vigastusi, sinna alla kuulusid näiteks pea- ja seljavalu, haigused, puusa- ja õlavalud jne.

Kõikidest ülekoormusvigastustest oli kerge iseloomuga vigastusi 88,5% ehk esines valu, aga treeniti/võisteldi täielikult. Mõõduka iseloomuga vigastusi oli 8% ehk vähendati natukene treeninguid ning raske iseloomuga vigastusi 3,5% ehk ei saanud üldse treenida/võistelda. Viimase puhul sai mängija täiesti vigastada, mistõttu pidi tegema mitme kuise pausi treeningute ja võistlustega.

4.2.1. Põlvepiirkond

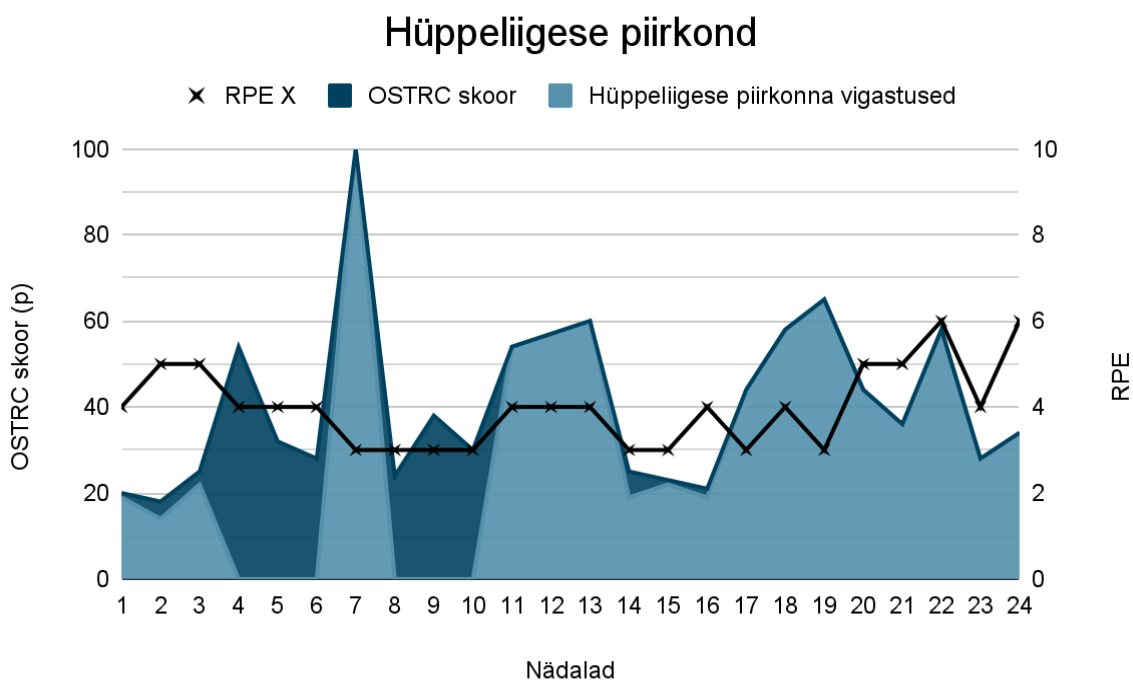
Põlvepiirkonna ülekoormusvigastuste probleeme teatati 57 korral, nendest 91% korral treeniti ja võisteldi edasi täielikult, kuid läbi valu. 9% vastanutest vähendasid treeninguid/võistlusi põlvepiirkonna valude tõttu. Mitte ühelgi korral ei jätnud uuritavad treeninguid ja/või võistlusi vahele põlvepiirkonna ülekoormusvigastuste tõttu. Kõige suurem põlvepiirkonna OSTRC skoor oli neljandal nädalal (Joonis 2).



Joonis 2. Kõigi kolme piirkonna nädala keskmine OSTRC skoor (tumesinine; n=10) ja põlvepiirkonna ülekoormus probleemide (helesinine; n=10) esinemine uuringus osalejatel 24 nädala vältel. Koos subjektiivselt hinnatud nädala keskmise RPE-ga.

4.2.2. Hüppeliigese piirkond

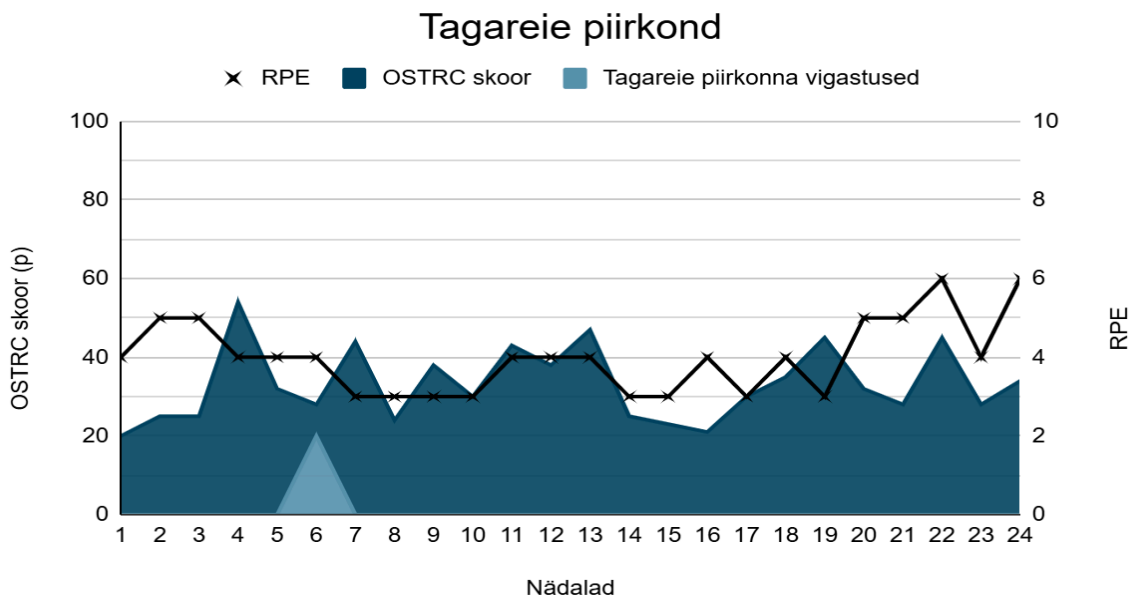
Hüppeliigese piirkonna ülekoormusvigastuste probleeme teatati 29 korral, nendest 83% korral treeniti ja võisteldi edasi täielikult, kuid läbi valu. 7% vastanutest vähendasid treeninguid/võistlusi põlvepiirkonna valude tõttu. Kolmel korral jättis uuritav treeninguid ja/või võistlusi vahele hüppeliigese piirkonna ülekoormusvigastuse tõttu. Kõige suurem hüppeliigese piirkonna OSTRC skoor oli seitsmendal nädalal, mil mängija sai raske hüppeliigese vigastuse (Joonis 3).



Joonis 3. Kõigi kolme piirkonna nädala keskmine OSTRC skoor (tumesinine; n=10) ja hüppeliigese piirkonna ülekoormus probleemide (helesinine; n=10) esinemine uuringus osalejatel 24 nädala vältel. Koos subjektiivselt hinnatud nädala keskmise RPE-ga.

4.2.3. Reie tagakülje piirkond

Reie tagakülje probleeme esines uuringu perioodil minimaalselt – ühel mängijal ühe nädala vältel kümnest mängijast ning tegemist oli kerge probleemiga, mil mängija ei pidanud ühtegi trenni ega võistlust vahele jätma (Joonis 4).



Joonis 4. Kõigi kolme piirkonna nädala keskmine OSTRC skoor (tumesinine; n=10) ja tagareie piirkonna ülekoormus probleemide (helesinine; n=10) esinemine uuringus osalejatel 24 nädala vältel, koos subjektiivselt hinnatud nädala keskmise RPE-ga.

4.3. Ülekoormusprobleemide seos RPE, menstruaaltsükli ja levinumate mitte kontaktsete vigastuste esinemissageduse vahel

24-nädalase perioodi vältel korreleerus treeningkoormus OSTRC küsimustiku koondskoori ja hüppeliigese piirkonna vigastustega ($p < 0,05$; Tabel 4). Muude tulemuste puhul ei leitud statistilist olulist seost ülekoormusprobleemide, RPE, menstruaaltsükli ja enimlevinud mittekontaktsete vigastustega ($p > 0,05$).

Et leida andmete vaheline seos menstruaaltsükliga, teisaldasin erinevad faasid numbriteks – esimese faasi ehk folliikulfaasi teisaldasin üheks, teise faasi ehk ovulatsiooni teisaldasin kaheks, kolmanda faasi ehk luteaalfaasi teisaldasin kolmeks ning neljanda faasi ehk menstruaaltsiooni teisaldasin neljaks. Nii leidsin iga nädala moodi ning sain leida seose.

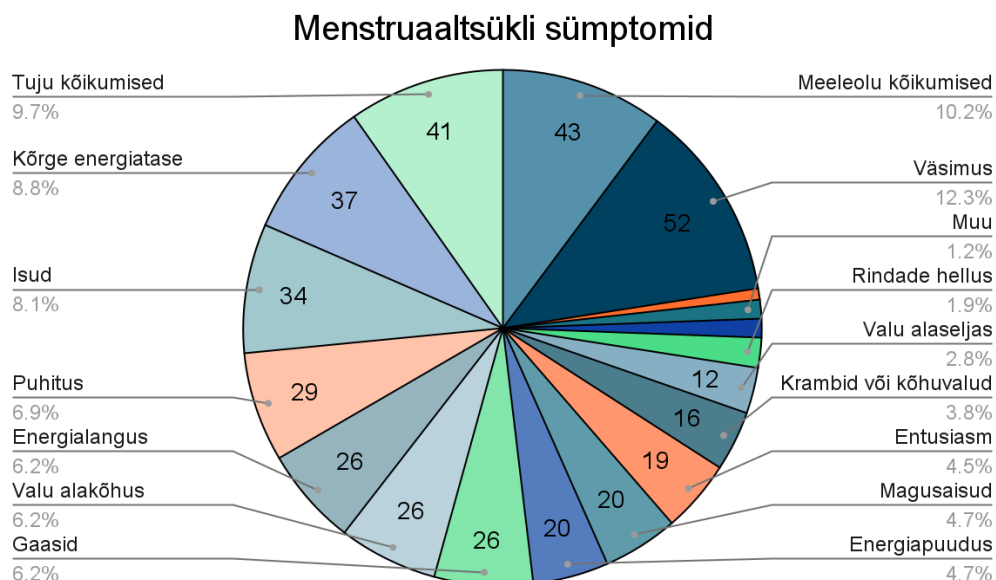
Tabel 4. Subjektiiivselt hinnatud pingutuse hinnang, treeningkoormuse ja menstruaaltsükli faaside seos OSTRC küsimustiku koondskoori, reie tagakülje ning põlve- ja hüppeliigese piirkonna ülekoormus probleemidega Põlva JK Lootose naismängijatel 24-nädalasel perioodil.

	RPE	Treeningu koormus (AU)	Menstruaaltsükli faas (Mood)
OSTRC koondskoor	0.14	0.41*	-0.21
Reie tagakülje piirkond	0.04	0.12	0.02
Põlve piirkond	0.15	0.20	0.04
Hüppeliigese piirkond	0.27	0.56*	-0.09

*- statistiliselt usutav korrelatsioon; $p < 0,05$; AU - treeningkoormuse ühik

4.4. Menstruaaltsükli sümptomid

24 nädala vältel vastati menstruaaltsükli küsimustikule 176-l korral ning nende vältel registreeriti 422 sümptomit (Joonis 5). Nendest kolmel korral toodi välja, et sümptomid puudusid, 56 korral olid sümptomid positiivsed – kõrge energiatase ja entusiasm, ning 363-l korral olid sümptomid negatiivse alatooniga.



Joonis 5. Uuringus osalenud Eesti naiste Meistriliigas mängivate naisjalgpallurite (n=10) menstruaaltsükli kaebused 24 nädala vältel.

5. ARUTELU

Käesolevas magistritöös uuriti 24 nädala vältel iganädalaste küsimustikude alusel Põlva JK Lootose naiskonna mängijate treeningkoormust, kasutades subjektiivset monitoorimist. Enamlevinud mittekontaktseid vigastuste monitoorimine, kasutades The Oslo Sports Trauma Research Center (OSTRC) küsimustikku. Menstruaaltsükli faasi jälgimine ja menstruaaltsüklilist tulenevate sümptomite registreerimine. Lõpuks hindas uurija treeningkoormuse, menstruaaltsükli ja levinumate mittekontaktsete vigastuste esinemise seost.

5.1. Ülekoormusprobleemide registreerimine ja esinemine OSTRC küsimustiku alusel

24-nädalase perioodi jooksul registreeriti 87 ülekoormusprobleemi kaheksa uuritava seas, seega kahel uuritaval puudusid kaebused terve hooaja vältel. Selle uuringu käigus esines kõige rohkem ülekoormusprobleeme põlvepiirkonnas (57 korral), see kattub ka Carter et al. (2021) tulemustega, kus selgus, et kõige sagedamini vigastatud piirkonnad olid võrdselt põlvepiirkond ja hüppeliigese piirkond. Ireland (2002) on oma uuringus välja toonud, et naisjalgpalluritel on põlvepiirkonna vigastuste esinemissagedus lausa 2.8 korda suurem kui meeste seas. Kuid seda mitte ülekoormusprobleemide tõttu, vaid hoopiski anatoomilise erinevuses tõttu meeste ja naiste vahel, nimelt naistel on tihti teistsugusem puusaliigese asend kui meestel, mis soodustab vigastuste teket (Ireland, 2002). Gouttebarga ja Hollander (2023) viisid profi naisjalgpallurite seal läbi uuringu kahe hooaja vältel ning leidsid, et kõige sagedasemad vigastatud piirkonnad olid põlvepiirkond (32%) ja reie piirkond (29%, millest tagareie vigastusi oli 23%). See ei lange kokku selle töö tulemustega, kus tagareie vigastusi oli terve hooaja peale ainult 1 ning tegemist oli kergema vigastusega, mil mängija ei pidanud vahele jätma ühtegi treeningut ega mängu. Vastupidiselt käesoleva töö tulemustele väitis ka Brukner et al. (2017), et tagareie piirkonna vigastusi esineb kõrge jooksukiirusega spordialades – nagu jalgpall, väga palju. Viimane leidis, et selle piirkonna vigastuste esinemissagedus on lausa 57% – 87%. Selle uuringu tulemuste erinevus võrreldes eelpool mainitutega võib tulla ka sellest, et Eesti Naiste Meistriliiga tase ei ole nii kõrge kui Gouttebarga ja Hollander (2023) läbiviidud uuringus osalejate mängijate liigas. Ehk Eesti Naiste Meistriliiga mängutempo ja jooksukiirused ei küündi samale tasemele, mis võibki vähendada vigastuste teket. Nii Berg et al. (1997), Bsoul et al. (2024) kui ka Fialka–Moser et al. (2003) töid välja, et ka hüppeliigese piirkonna vigastused on kõrge esinemissagedusega,

mis läheb üldpildis kokku ka selle uuringu tulemustega. 24 nädalase perioodi jooksul registreeriti Põlva JK Lootose mängijate seal hüppeliigese piirkonna vigastusi 29 korral, mis on kõikidest vigastustest 33%. Eelpool mainitud Fialka–Moser et al. (2003) poolt tehtud kirjanduse ülevaades analüüsiti 24 artiklit toodi välja, et 10% – 30% alajäsemete vigastustest on hüppeliigese piirkonnaga seotud ning kohene taastusravi peale sedalaadi vigastust on ülioluline edasiseks taastumiseks ja järgmise vigastuse ennetamiseks. Bsoul et al. (2024) läbiviidud süstemaatilises ülevaadetes selgus, et 16% – 40% spordiga seotud traumadest on hüppeliigese piirkonna vigastustega. See esinemissagedus on kõrge just hüpete, kõrge jooksukiiruse, külgsuunas liikumise ja suunamuutuste tõttu.

5.2. Menstruaaltsükli võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel

Käesoleva töö tulemustes ei olnud statistilist seost menstruaaltsükli faasi ja OSTRC koondskoori ($r=-0.21$; $p>0,05$) ehk enamlevinud mittekontaktsete vigastuste vahel. Menstruaaltsükli ja vigastuste vahelist statistilist seost ei leidnud ka Alty et al. (2021) poolt läbiviidud uuringus. Kuid nad tõid välja, et menstruaaltsükli II faasis ehk ovulatsiooni (võib ka öelda hilise folliikulifaasi) ajal on vigastuste esinemissagedus 32% suurem kui luteaalses faasis ning 47% suurem kui I faasis ehk follikulaarses faasis. Alty et al. 2021 poolt, nelja hooaja vältel läbiviidud uuringus osales kokku 3947 indiviidi võrdluseks käesolevale uuringule, mis kestis üks hooaeg ning vaatlusaluseid oli 10. Antero et al. (2021) on aga oma uuringus välja toonud, et varasemalt on menstruaaltsükli mõju käsitletud tervikuna, mitte jälgitud sooritusvõimet erinevate menstruaaltsükli faasides eraldi. Mistõttu oleks selguse mõttes vaja veel edasiseid uuringuid kasutades hormonaalsete kõikumiste analüüsimiseks teistsuguseid lähenemisviise, näiteks veretilga-, sülje - või kuiva verepleki testid (Antero et al., 2021). Vastupidiselt käesolevale uuringule, kus leiti, et menstruaaltsükli ja põlvepiirkonna vahel ei ole olulist seost ($r=0.04$; $p>0,05$) ja Alty et al. (2021) läbiviidud uuringust on Antero et al. (2021) oma süstemaatilises ülevaates välja toonud varasema uuringu, kus on leitud, et põlvepiirkonna (täpsemalt ACL-i) vigastused on oluliselt seotud menstruaaltsükli II faasiga ehk ovulatsiooniga. Sarnase info on välja toonud ka Carter et al. (2021), väites, et naistel on võrreldes meestega 2–6 korda suurem tõenäosus saada ACL vigastus. Antero et al. (2021) poolt uuritud uuringud oli leitud, et ovulatsiooni ajal olulist positiivset korrelatsiooni östroni ning ACL-i jäikuse vahel ja negatiivset korrelatsiooni östradioli ning ACL-i jäikuse vahel. Eelpool mainitud hormonaalset kõikumist, täpsemalt kõrget östrogeeni taset, on seostatud suurenenud elastsusega sidemetes (Carter et al., 2021), mis omakorda võib jätta mulje, et

enamlevinud vigastused on seotud menstruaaltsükliga. Käesolevas uuringus leiti, et eelpool mainitud põlvepiirkond ei ole seotud menstruaaltsükliga ega ka tagareie piirkond ($r=0.02$; $p>0,05$) ja hüppeliigese piirkond ($r=-0.09$; $p>0,05$). Sama tulemuse leidsid tagareie piirkonna kohta ka Goutteborge ja Hollander (2023), väites, et menstruaaltsükli ja reie tagakülje piirkonna vahel puudub statistiliselt oluline seos.

Arvan, et praegu on sellel teemal palju vastuolulist infot - üks autor on leidnud üht, teine autor on leidnud teist, seega on tulevikus huvitav näha milliseid uuringuid veel tehakse ning mis tulemusi leitakse. Ka Carter et al. (2021) on öelnud, et edasised uuringud on vajalikud. Just faasipõhise treeningu valdkonnas, et maksimeerida naisjalgpallurite sooritus treeningutel ja mängudel.

5.3. Treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel

Käesolev uuring viidi läbi võistlusperioodil ehk peale ettevalmistusperioodi, mis võiks viidata sellele, et mängijate treeningkoormused on planeeritult jaotunud ning mängijad on valmis hooajaks ja mängudeks. Tegelikkus näitas aga midagi muud. Nagu eelpool mainitud, siis mängijate treeningkoormus oli nädalate lõikes väga varieeruv. See omakorda võib põhjustada erinevate ülekoormusprobleemide riski, kuna mängud on sportlaste jaoks liiga suure koormusega ning olemasolevate puhkepäevadega ei jõuta ära taastuda (Culvin et al., 2024). Treeningkoormuse ja enamlevinud mittekontaktsete vigastuste seos oli käesolevas töös OSTRC koondskooriga ($r=0.41$; $p<0,05$) ja hüppeliigese piirkonnaga ($r=0.56$; $p<0,05$). Carter et al. (2021) on oma kirjanduse ülevaates leidnud seose treeningkoormuse ja vigastuste vahel. Nimelt on ta välja toonud, et piiratud andmete väitel on turniiride ajal suurem vigastuste esinemissagedus kui tava hooajal, kuna turniiride ajal on lühem taastumisaeg, tihedam mängugraafik ning seeläbi hakkab kuhjuma väsimus, mis võib tekitada ülekoormusprobleeme (Carter et al., 2021). Samas siin tekib küsimus, kas on mõeldud ühe-kahepäevaseid turniire või mitme nädalasi turniire nagu näiteks Naiste Euroopa meistrivõistlused. Vastupidiselt OSTRC koondskoori ja hüppeliigese piirkonnaga leiti käesolevas töös, et treeningkoormuse ja tagakülje piirkonna ($r=0.12$; $p>0,05$) ning põlvepiirkonna ($r=0.2$; $p>0,05$) ülekoormusvigastuste vahel puudus statistiliselt oluline seos. Culvin et al. (2024) leidsid enda uuringus, sarnaselt praegusele uuringule, et treeningkoormus ja reie tagakülje vigastuste vahel puudus seos. Kuid vastupidiselt käesoleva töö tulemustele põlvepiirkonna osas leidsid nad, et põlvepiirkonna vigastused on seotud treeningkoormusega

kui mängude vahele jääb taastumiseks vähem kui 5 päeva (Culvin et al., 2024). Seega on need tulemused nende kahe töö osas vastuolulised.

Samavõrd oluline on arvesse võtta mängijate individuaalset mängukoormust hooaja alguses, sealhulgas seda, kui palju mänguaega on konkreetne mängija saanud. Treeningkoormuse vaatepildis tuleks jälgida, kas mõni varumängija on pidanud hooaja käigus ootamatult põhimängija rolli võtma, kuna sellisel juhul võib mängukoormus järsult suureneda, mis omakorda suurendab ülekoormusvigastuste riski. Mängija organism ei pruugi olla uue koormustasemega piisavalt kohanenud ega suuda efektiivselt taastuda. Ülekoormusprobleemide ennetamiseks võiks rakendada meetmeid, mis aitavad säilitada koormuse järjepidevust. Näiteks võiksid mängijad, kes on saanud mängus vähem mänguaega või pole üldse mängu saanud, sooritada pärast mängu nõ lisatreeningu, näiteks sihipärased fitnessjooksud, et saada sarnane treeningkoormus nagu mängus ja olla seeläbi oma treeningkoormusega järjel, mitte langevas trendis.

5.4. Uuringu puudused ja tugevused

Antud uuringu limiteerivaks faktoriks on väike valim (n=10). Kaasates rohkem uuritavaid, näiteks kõiki Eesti Naiste Meistriliiga mängijaid, suureneb efektiivsus leida võimalikke seiseid menstruaaltsükli, treeningkoormuse ja mittekontaktsete vigastuste vahel. Samuti suureneb statistiline võimsus. Seda võiks arvesse võtta edaspidisteks uurimustöödeks.

Puuduseks oli ka küsimustikele vastamise protsent – 72%, mis tähendab, et osa andmetest jäi uuringu läbiviijal kätte saamata. Kuid siin võib ka ära mainida, et kui hooaja keskel on mängudest paus, sealhulgas ka trennidest, siis mõni mängija teatud nädalatel trenni ei teinudki ja seetõttu jättis küsimustikud täitmata. Uuringu juhendis oleks pidanud välja tooma, et küsimustikke täita ka trennivabal nädalal või vigastus perioodil.

Limiteerivaks faktoriks oli ka uuritavate varasem kogemuse puudus treeningkoormuse subjektiivselt hinnatud 11 - punktiskaalaga hinnangu andmine. Kuna jalgpallis on ka palju puhkepause, näiteks kui pall on audis või väravavahi käes, siis tekib mängu ja trenni sisse palju nõ auke. Sellest tulenevalt tekkis mängijatel raskusi terve treeningu hindamisega.

Uuringu tugevuseks oli uuringuperioodi kestus, milleks oli 24- nädalat. See oli piisavalt pikk aeg, et jälgida uuritavate treeningkoormust, menstruaaltsüklit ning erinevaid ülekoormusprobleeme OSTRC küsimustiku alusel. Viimase kasutamist võib nimetada ka tugevuseks, kuna paljud mängijad jätkavad treenimist ning mängimist ka läbi ebamugavustunde ja lausa valu. Ilma seda treenerile mainimata ehk keegi peale mängija pole

sellest teadlik. Kuid antud küsimustikku täites tuli välja kui palju võib tegelikult olla sportlastel ülekoormusprobleeme – seda küll subjektiivse hinnangu alusel.

6. JÄRELDUSED

1. Menstruaaltsüklist tulenevaid kaebusi esines lausa 419 korral 24 nädalase perioodi vältel. Nendest 56 korral oli tegemist positiivsete sümptomitega nagu entusiasm ja kõrge energiatase, 363-l korral olid sümptomid negatiivse alatooniga.
2. Uuritavate treeningkoormuse subjektiivne registreerimine oli kesine, küsimustikule vastajate keskmine oli $66 \% \pm 33 \text{ SD}$. Uuringus osalejate treeningkoormus oli väga erinev ning varieerus nädalate lõikes päris palju.
3. 24-nädalase uuringu perioodi jooksul registreeriti kokku 87 ülekoormusprobleemi. Kõige sagedamini esinesid probleemid põlvepiirkonnas, moodustades 66% kõigist ülekoormusvigastustest. Sellele järgnes hüppeliigese piirkond 33%-ga, samas kui reie tagakülje ülekoormusprobleemid olid kõige harvemad, moodustades vaid 1% juhtudest.
4. Menstruaaltsükli ja levinumate mittekontaktsete vigastuste esinemissageduse vahel puudus seos. Treeningkoormuse ja põlve- ning tagareie piirkonna vahel puudus seos, kuid treeningkoormuse ja hüppeliigese piirkonna ülekoormusvigastuste esinemissageduse vahel esines statistiliselt oluline seos.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Agustin A. D., Ariani I., Fredianto M., Kubis H. P., Moore E. W. G., et al. (2024). A retrospective comparison of the biceps femoris long head muscle structure in athletes with and without hamstring strain injury history. *PLoS ONE* 19(2). Doi: 10.1371/journal.pone.0298146
2. Alty J., Cowie C., Martin D., Mehta R., Tang A., et al. (2021). Injury Incidence Across the Menstrual Cycle in International Footballers. *Frontiers in Sports and Active Living*. Volume 3. Doi: 10.3389/fspor.2021.616999
3. Antero J., Carling C., Duclos M., Meignié A., Orhant E., et al. (2021). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Elite Athlete Performance: A Critical and Systematic Review. *Frontiers in Physiology*. Volume 12. Doi: 10.3389/fphys.2021.654585
4. Ardern C., Ekas G. R., Engebretsen L., Grindem H. (2018). New meniscal tears after ACL injury: what is the risk? A systematic review protocol. *Sports Med*. Volume 52(6). Doi: 10.1136/bjsports-2017-097728
5. Bae J., Kwon J.-W., Park S. (2018). Factors associated with menstrual cycle irregularity and menopause. *BMC Women's Health*. Volume 18(36). Doi: 10.1186/s12905-018-0528-x
6. Bahr R., Clarsen B., Myklebust G. (2012). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire. *British Journal of Sports Medicine*. Volume 47(8). DOI: 10.1136/bjsports-2012-091524
7. Bahr R., Clarsen B., Myklebust G., Rønsen O., Flørenes T. W. (2013). The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*. Volume 48(9). DOI: 10.1136/bjsports-2012-092087
8. Basit H., Jeanmonod R., Thiagarajan D. K. (2024). Physiology, Menstrual Cycle. *StatPearls* [Internet].
9. Berg K., Latin R. W., Payne K. A. (1997). Ankle Injuries and Ankle Strength, Flexibility, and Proprioception in College Basketball Players. *Journal of Athletic Training*. Volume 32(3):221–225.
10. Best T. M., Chumanov E. S., Heiderscheit B. C., Swanson S. C, Thelen D. G. (2005). Simulation of biceps femoris musculotendon mechanics during the swing phase of

- sprinting. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*. Volume 37(11):1931-8.
11. Briden L. (2019). Milline on loomulik menstruaaltsükkel? Kiivet Ü., Paremata päevade käsiraamat. Kõik, mida naine peaks teadma hormoonide, menstruaaltsükli ja rasedumisvastaste meetodite kohta, lk 74–85. Kirjastus Koolibri.
 12. Brukner P., Connell D., Entwisle T., Ling Y., Splatt A. (2017). Distal Musculotendinous T Junction Injuries of the Biceps Femoris: An MRI Case Review. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Volume 5(7). Doi: 10.1177/2325967117714998
 13. Bsoul N., Cai L., Ning L., Mazmanyanyan D., Porter D. (2024). Evidence-based clinical practice guidelines for the management of acute ankle injuries according to: a PRISMA systematic review and quality appraisal with AGREE II. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Volume 25, article number: 523. Doi: 10.1186/s12891-024-07655-z
 14. Calvo P. C., Gomes M. B., Navarro J. R. (2024). What is irregular menstruation like and what are its causes? *inviTRA*, 2018, Last Update: 09/11/2024. <https://www.invitra.com/en/what-is-irregular-menstruation-like-and-what-are-its-causes/>
 15. Campos G. Q., Embleton M. L., Gómez M. B., Salvador Z., Trechera E. I. (2023). Menstruation: symptoms and characteristics of the monthly period. *inviTRA* Last Update: 10/18/2023. <https://www.invitra.com/en/menstruation/>
 16. Carmichael M. A., Moran L. J., Thomson R. L., Wycherley T. P. (2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Volume 18(4). Doi: 10.3390/ijerph18041667
 17. Carter J. M., Clifford T., Croix M., Datson N., Drust B., et al. (2021). Physiological Characteristics of Female Soccer Players and Health and Performance Considerations: A Narrative Review. *Sports Medicine*. Volume 51:1377–1399. Doi: 10.1007/s40279-021-01458-1
 18. Choi H., Jadidi S., Jones N. S., Lee A. D., Pierko E. J. (2024). Non-operative Management of Acute Knee Injuries. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. Volume 17:1–13. Doi: 10.1007/s12178-023-09875-7

19. Civilette M., Duran N. S., Fortier L. M., Hanukaai S., Kaye A. D., et al. (2022). An Evidence-Based Approach to Multi-Ligamentous Knee Injuries. *Orthopedic Reviews*. Volume 14(3). Doi: 10.52965/001c.35825
20. Collins J. E., Donnell-Fink L. A., Goczalk M. G., Katz J. N., Klara K., et al. (2015). Effectiveness of Knee Injury and Anterior Cruciate Ligament Tear Prevention Programs: A Meta-Analysis. *PLoS ONE* 10(12). Doi: 10.1371/journal.pone.0144063
21. Culvin A. (2023). Dr Alex Culvin: Are we asking the right questions on ACL injuries? FIFPRO (Fédération Internationale des Associations de Footballeurs Professionnels).
<https://www.fifpro.org/en/supporting-players/health-and-performance/injury-prevention-disability-long-term-effect-de-training/dr-alex-culvin-are-we-asking-the-right-questions-on-acl-injuries>
22. Culvin A., Goutteborge V., Hollander S., Kerkhoffs G. (2024). Match workload and international travel associated with (ACL) injuries in professional women's football. *European Journal of Sport Science*. Volume 24(10): 1423-1431. Doi: 10.1002/ejsc.12193
23. Durham N., McPherson A. (1998). Raamat tervisest: naistelt naistele naistest. Egmont Estonia (2004), Tallinn, Egmont Estonia, lk 32.
24. Fialka-Moser V., Quittan M., Zöch C. (2003). Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *British Journal of Sports Medicine*. 37(4):291-295. Doi: 10.1136/bjism.37.4.291
25. FIFA. (2023). FIFA Women's Football Strategy Marks Fifth Anniversary Switzerland. <https://www.fifa.com/womens-football/news/fifa-womens-football-strategy-marks-fifth-anniversary>
26. Foster C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Volume 30(7):1164-1168.
27. Garrett W. E., Liu H., Moorman C. T., Yu B. (2012). Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *Journal of Sport and Health Science*. Volume 1(2):92-101. Doi: 10.1016/j.jshs.2012.07.003
28. Goutteborge V., Hollander S. (2023). MATCH WORKLOAD, TRAVEL, AND INJURIES IN ELITE WOMEN'S FOOTBALL. FIFPRO (Fédération Internationale des Associations de Footballeurs Professionnels).

29. Hill M., 2019, Mida see märg laiguke su aluspesul õigupoolest tähendab, Juurvee K., Kuutsükli vägi: tunnetä oma hormonaaltsükli ja pane see enda kasuks tööle, lk 44–63, Bunga.
30. Ireland M. L. (2002). The female ACL: why is it more prone to injury? *Orthopedic Clinics of North America* Volume 33(4):637-651. Doi: 10.1016/s0030-5898(02)00028-7
31. Kern J., Paternoster F. K., Rasp D. M., Schwirtz A., Zauser M. (2024). The development of hamstring strength over the course of a simulated soccer match. *PLoS ONE* 19(12). Doi: 10.1371/journal.pone.0315317
32. Lengvarský L., Péterová A., Štefanovský M., Vanderka M. (2016). Influence of selected phases of the menstrual cycle on performance in Special judo fitness test and Wingate test. *Acta Gymnica*. Volume 46(3):136–142. Doi: 10.5507/ag.2016.015
33. McHugh M. P., Mullaney M. J., Nicholas S. J., Tetro D. T., Tyler T. F. (2006). Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Athletes. The Role of Hip Strength and Balance Ability. *The American Journal of Sports Medicine*, Volume 34(3):464-470. Doi: 10.1177/0363546505280427
34. Oh J. S., Kang M. H. (2021). The Effectiveness of Hamstring Stretching with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation versus Jack-Knife Stretching for Individuals with Hamstring Tightness. *Journal of Musculoskeletal Science and Technology*. Volume 5(1):14-20.
35. Spitschan M., Vidafar P. (2022). Light on Shedding: A Review of Sex and Menstrual Cycle Differences in the Physiological Effects of Light in Humans. Volume 38(1):15-33. Doi: 10.1177/0748730422112678
36. Zubareva N., 2019, Menstruaaltsükkel. Hormoonid (ehk füsioloogia), toitumine, trenn, Krall I., Hormoonidevalss: kaal, uni, seks, ilu ja tervis kindlas taktis, lk 161–174, Pegasus.

LISAD

Lisa 1. Treeningkoormuse hindamine

Treeningute raskuse hindamine skaalal 0-10 punkti, kus 0 punkti on koormuse puudumine ning 10 punkti on maksimaalne pingutus. Iga trenni kohta eraldi treeningu kestvus minutites, kui oli päevas mitu trenni, siis panna vastuseks "60 minutit, 90 minutit". Kui trenni sellel päeval ei teinud, siis palun pane vastuseks "-" (miinuse märk).

Küsimustikule vastata peale igat trenni/mängu, küsimustikule vastamine võtab aega 2-3 minutit.

Treeningkoormuse hindamisel abiks olev borgi sklaala

Borgi skaala (0 – 10)	
0	üldse mitte väsinud
1	väga kerge väsimus
2	kerge väsimus
3	mõõdukas väsimus
4	
5	tugev väsimus
6	
7	väga tugev väsimus
8	
9	
10	äärmiselt tugev, maksimaalne väsimus

Sisesta kood

...

Vastamise kuupäev

Kuu, päev, aasta

Esmaspäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Esmaspäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Teisipäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Teisipäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Kolmapäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Kolmapäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Neljapäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Neljapäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Reede hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Reede õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Laupäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Laupäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Pühapäeva hommik

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Pühapäeva õhtu

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
koormus												maksimaalne
puudub	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	

Trenni(de) pikkus minutites?

Teie vastus...

Lisa 2. Oslo Sports Trauma Research Center küsimustik

(Oslo Sports Trauma Research Center) OSTRC küsimustik

Palume Teil vastata kõikidele küsimustele sõltumata, kas Teil on vastavaid kaebusi reie nelipea- või kakspealihase, põlve või hüppeliigese piirkonnas. Vastusevariantidest valige Teile kõige sobivam vastus, isegi kui Te pole päris kindel, kuidas vastata. Küsimustiku täitmine võtab aega ligikaudu 3-5 minutit.

Sisesta kood

...

Küsimustikule vastamise kuupäev:

Teie vastus...

1. Reie tagakülje probleemid

- Sain treenida täielikult ilma reie tagakülje piirkonna probleemideta
- Treenisin ja võistlesin täielikult, kuid läbi reie tagakülje piirkonna valude
- Vähendasin treeninguid/võistlusi reie tagakülje piirkonna valude tõttu
- Ei saanud osaleda treeningutel ja võistlustel reie tagakülje piirkonna valude tõttu

1.2 Kui palju Te olete pidanud oma treeningmahtu vähendama möödunud nädalal reie tagakülje piirkonna probleemide tõttu?

- Ei ole pidanud vähendama
- Olen natukene vähendanud
- Olen pidanud mõnevõrra vähendama
- Olen pidanud oluliselt vähendama treeninguid
- Ei saanud üldse osaleda

1.3 Kui palju on reie tagakülje piirkonna probleemid mõjutanud Teie sportlikku sooritusvõimet möödunud nädalal?

- Ei ole mõjutanud
- On natukene mõjutanud
- On mõnevõrra mõjutanud
- On oluliselt mõjutanud
- Pole üldse saanud treenida

1.4 Kui palju olete Te tundnud reie tagakülje piirkonna valu oma erialatreeningute käigus möödunud nädalal?

- Pole tundnud
- Natukene valus
- Mõõdukalt valus
- Väga valus

2. Põlveprobleemid

Põlveprobleem tähendab valu, vaevust, jäikust, kangust, turset, ebastabiilsust, "alt minemise" tunnet või lukku jäämist ühes või mõlemas põlves.

2.1 Kas Te olete pidanud loobuma oma treeningutest ja/või võistlustest möödunud nädalal põlveprobleemide tõttu?

- Sain treenida ja võistelda täielikult
- Treenisin ja võistlesin täielikult, kuid läbi põlvevalude
- Vähendasin treeninguid/võistlusi põlvevalude tõttu
- Ei saanud osaleda treeningutel ja/või võistlustel põlvevalude tõttu

2.2 Kui palju Te olete pidanud oma treeningmahtu vähendama möödunud nädalal põlveprobleemide tõttu?

- Ei ole pidanud vähendama
- Olen pidanud minimaalselt vähendama
- Olen pidanud mõnevõrra vähendama
- Olen pidanud oluliselt vähendama treeninguid
- Ei saanud üldse osaleda

2.3 Kui palju on põlveprobleemid mõjutanud Teie sportlikku sooritusvõimet möödunud nädalal?

- Ei ole mõjutanud
- On minimaalselt mõjutanud
- On mõnevõrra mõjutanud
- On oluliselt mõjutanud
- Pole üldse saanud treenida

2.4 Kui palju olete Te tundnud põlvevalu oma treeningute käigus möödunud nädalal?

- Pole tundnud
- On olnud minimaalselt valus

- On olnud mõõdukalt valus
- On olnud väga valus

3. Hüppeliigese piirkonna probleemid

Hüppeliigese piirkonna probleemide alla kuuluvad hüppeliigese külgmiste sidemete väänamine, valu ja/või turse hüppeliigese piirkonnas, kannakõõluse valulikkus.

3.1 Kas Te olete pidanud loobuma oma erialastest treeningutest ja -võistlustest möödunud nädalal hüppeliigese piirkonna probleemide tõttu?

- Sain treenida ja võistelda täielikult
- Treenisin ja võistlesin täielikult, kuid läbi hüppeliigese piirkonna valude
- Vähendasin treeninguid/võistlusi hüppeliigese piirkonna valude tõttu
- Ei saanud osaleda treeningutel ja/või võistlustel hüppeliigese piirkonna valude tõttu

3.2 Kui palju Te olete pidanud oma treeningmahtu vähendama möödunud nädalal hüppeliigese probleemide tõttu?

- Ei ole pidanud vähendama
- Olen pidanud minimaalselt vähendama
- Olen pidanud mõnevõrra vähendama
- Olen pidanud oluliselt vähendama treeninguid
- Ei saanud üldse osaleda

3.3 Kui palju on hüppeliigese probleemid mõjutanud Teie sportlikku sooritusvõimet möödunud nädalal?

- Ei ole mõjutanud
- On minimaalselt mõjutanud
- On mõnevõrra mõjutanud
- On oluliselt mõjutanud
- Pole üldse saanud treenida

3.4 Kui palju olete Te tundnud hüppeliigese piirkonnas valu oma treeningute käigus möödunud nädalal?

- Pole tundnud
- On olnud minimaalselt valus
- On olnud mõõdukalt valus
- On olnud väga valus

Lisaküsimused

1. Kas Teil on möödunud nädalal esinenud veel mingeid kaebuseid? Kui jah, siis kirjutage need allolevasse vastusevarianti.

Märkige, mis piirkonnas lisaks esines Teil kaebus, valu, vaevus ebamugavustunne või kui Te olite haige. Kui olite haige, siis märkige palun, millega oli tegemist.

- Ei esinenud
- Muu...

2. Mitu treeningut Te möödunud nädalal jätsite ära põlve-, reie tagakülje ja hüppeliigese probleemide tõttu?

Teie vastus...

3. Kas Teil esines möödunud nädalal treeningutest tingitud lihasvalulikkust?

Lihavalulikkuse all mõtleme seda lihasvalu, mis tekib, kui näiteks alustada treeninguid üle pika aja, siis treeningule järgnevatel päevadel on lihased trennist valusad, aga üldiselt läheb see üle 2 – 5 päevaga.

- Ei
- Jah

Lisa 3. Menstruaaltsükli küsimustik

Menstruaaltsükli küsimustik teemal "Menstruaaltsükli ja treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel"

Palume Teil küsimustikule vastata kord nädalas. Küsimustikus uurime informatsiooni Teie menstruaaltsükli kohta, palun vastata kõigile küsimustele. Valige kõige sobivam vastusevariant ka siis kui pole kindel, kuidas vastata. Küsimustele vastamine võtab aega 2-3 minutit, koos menstruaaltsükli põhjaliku kirjelduse lugemisega võtab aega 5-7 minutit.

Menstruaaltsükli põhjalik kirjeldus:

Menstruaaltsükli pikkus on keskmiselt 28 päeva, kuid võib varieeruda 21–35 päeva vahel. Menstruaaltsükli juhitavad hormonaalsed muutused naise kehas.

Menstruaaltsükkel jaguneb follikulaar faasiks, ovulatsiooni faasiks, luteaal faasiks ja menstruaaltsükli lõppfaasiks.

Follikulaarne faas on tsükli esimene osa, mis toimub munasarjades ja kestab 7–10 päeva. Selles faasis hakkab keha valmistuma uue munaraku küpsemiseks ning sellest tulenevalt annab hüpotalamusest ajuripatsile signaali, et munasarjades on vaja hakata tootma hormooni, mis stimuleerib folliikulite (see on põieke, milles on üks munarakk) tootmist. Viimaseid hakkab kasvama mitu, mitte ainult üks ning see omakorda stimuleerib sinu folliikuleid östrogeeni tootma. Östrogeeni taseme tõus on oluline mitmel põhjusel, esiteks on see rõõmuhormoon, mis stimuleerib tuju ja libiidot ning tõstab dopamiini ja serotoniini taset, kuid selle hormooni peamine ülesanne on emaka limaskestast kasvama stimuleerimine, et emakas oleks munaraku vastuvõtmiseks valmis. Selle tulemusena pakseneb emaka sisemine kiht. Kasvavatest folliikulidest hakkab lõpuks üks domineerima, mistõttu lõpetavad teised kasvamise. Kui domineeriv folliikul on piisavalt küps ehk valmis munarakust vabastamiseks, siis algab teine faas ehk ovulatsioon.

Ovulatsioon ehk munaraku vabanemine on menstruaaltsükli teine faas, mis kestab ligikaudu 3–4 päeva ning selles faasis puruneb küps folliikul, millest vabaneb munarakk munajuhasse. Folliikulid, mis ei olnud küpsed ja ei purunenud, imenduvad tagasi munasarja. Folliikul puruneb tänu hormoonide muutustele. Kui östrogeeni tase on tipus, siis sellest tulenevalt hakkab pihta lutealiseeriva hormooni tootmine ning selle hormooni taseme tipus toimubki folliikuli lõhkemine. Pärast munaraku vabanemist liigub see munajuhasse, kus toimub kas munaraku viljastumine (seemneraku olemasolu korral) või mitte, kui viljastumist ei toimu, siis algab kaks nädalat hiljem menstruaaltsükli uus faas.

Luteaalfaas on menstruaaltsükli kolmas faas, kestab 10–12 päeva, kestvus sõltub kollakeha elueast. Kollakeha tekib munasarja tühjenedu folliikulist ning see on ajutine sisenõrenäär, mis hakkab tootma progesterooni. Viljastamata munarakk on seni emakas. Selles faasis tõuseb organismis progesterooni (rahustava hormooni) tase, mida hakkab eraldama tühjenedu folliikul ehk kollakeha. Progesteroon tõusuga neerupealises hakkab vähenema östrogeeni tootmine ehk progesteroon tasakaalustab östrogeeni. See väljendub selles, et progesteroon tõstab luteaalfaasis inimese kehatemperatuuri, mis leevendab põletikku,

kasvatab lihaskudet, kaitseb südamehaiguste eest ja parandab und ehk kokkuvõttes teeb menstruatsiooni kergemaks. Sellele aitab kaasa ka asjaolu, et progesteron õhendab emaka limaskesta, kuid östrogeen paksendab seda. Samuti on menstruatsiooni vererohkus seotud emaka limaskesta paksusega, mida paksem on emaka limaskest ehk mida rohkem on organismis östrogeeni ning mida vähem on progesteron, seda vererohkem on menstruatsioon. Kui kollakeha eluiga hakkab lõppema ehk kollakeha ülalpidamiseks vajavad hormoonid on vähenenud (nendeks on östrogeen ja luteiniseeriv hormoon), siis kollakeha kärbub ning progesterooni tase hakkab kiiresti langema, mis omakorda vallandab menstruatsiooni.

Menstruatsioon on menstruatsioonitsükli viimane faas ja kestab 3–7 päeva. Selles faasis toimub emaka sisemise kihi ja viljastamata munaraku organismist väljumine verejooksu kaudu. Sel ajal on östrogeeni ja progesterooni tasemed väga madalad.

Sisesta kood

...

1. Küsimustikule vastamise kuupäev

Kuu, päev, aasta

2. Millal algas viimane menstruatsioon?

Kuu, päev, aasta

3. Millal lõppes viimane menstruatsioon?

Kuu, päev, aasta

4. Kas Teie menstruatsioonitsükkel on regulaarne?

- Jah
- Ei

5. Kui Teie menstruatsioonitsükkel on regulaarne, siis millises faasis olete umbkaudu hetkel?

- I faas - folliikulfaas (7–10 päeva) - võite tunda meeleolu tõus, entusiasmi, kõrge energiatase jne...

Selles faasis saab organism aru, et viljastumist ei toimunud. Keha hakkab valmistuma uue munaraku küpsemiseks ning sellest tulenevalt annab hüpotalamusest ajuripatsile signaali, et munasarjadel on vaja hakata tootma hormooni, mis stimuleerib folliikulite tootmist. Viimaseid hakkab kasvama mitu, mitte ainult üks ning nende tootmisega

koos suureneb ka östrogeenitase. See on vajalik, et emakas oleks munaraku vastuvõtmiseks valmis ehk pakseneb emaka sisemine kiht. Selles faasis tekivad närvirakkude vahelised seosed lihtsamalt ja kiiremini, suureneb vastupidavus ja insuliinitundlikkus ning on madal valulävi.

- II faas - ovulatsioon (3–4 päeva) - võite tunda energiapuhangud või -langused, ebamugavustunne või kiskumine alakõhus, peavalu jne

Energiatase on sellel perioodil maksimumis, on leitud, et selles faasis on naiste reie nelipealihase haare ja jõud 11% kõrgemad kui muudes faasides. Ühes folliikulis hakkab küpsema üks munarakk ning mida suurem on see folliikulis, seda suurem on ka östrogeeni tase. Ehk selles faasis suureneb viimane veelgi, sellest tulenevalt hakkab tööle ka luteiniseeriva hormooni tootmine. Luteiniseeriva hormooni taseme tipus toimub folliikli lõhkemine ning munarakk liigub mööda munajuha emakasse. Munarakk sureb kui peale folliikuli lõhkemist pole viljastumist tekkinud ühe ööpäeva jooksul.

- III faas luteaalne (10–14 päeva) - võite tunda kõhupuhitust, peavalu, isusid, meeleolumuutusi jne.

Selles faasis hakkavad toimuma hormoonide tasemetes muutused - suureneb progesterooni tase ja väheneb östrogeeni tase. Sel ajal arvab organism, et on rase ning hakkab valmistuma loote kandmiseks, mistõttu hakkab keha rasvavarusid koguma ning tekib ka vedelikupeetus.

- IV faas menstruatsioon (3–7 päeva) - võite tunda valu alakõhus, -seljas või vöökoha piirkonnas, rindade hellus, magusaisu, unisust ja väsimust jne

Selles faasis toimub verejooks, mil emakast väljub emaka sisemine kiht ja viljastamata munarakk. Esimene täielik verejooksu päev on tsükli esimene päeva ning sellest arvestatakse ülejäänud tsükli. Selles faasis lõpeb progesterooni tootmine.

6. Millised sümptomid teil hetkel esinevad?

- Kõrge energiatase
- Entusiasm
- Meeleolu kõikumised
- Valulik menstruatsioon
- Valu alakõhus
- Valu alaseljas
- Rindade hellus
- Puhitus
- Magusaisud
- Isud
- Tujukõikumised
- Energialangus
- Energiapuudus
- Väsimus

- Krambid või kõhuvalud
- Iiveldus ja oksendamine
- Gaasid
- Muu...

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Ave-Lii Laas (12.02.1999)

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

Menstruaaltsükli ja treeningkoormuse võimalikud seosed enamlevinud mittekontaktsete vigastustega naisjalgpalluritel,
mille juhendajaks on PhD, Mati Arend

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.