

Silje Kittilsen

**Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen
og ved bruk av hormonelt
prevensjonsmiddel blant elite kvinnelige
fotballspillere**

En prospektiv kohortstudie

Masteroppgave i idrettsvitenskap
Institutt for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2022

Sammendrag

Introduksjon: Nivået og arbeidskravene har aldri vært høyere for kvinnelige fotballspillere, noe som potensielt kan medføre økt skadeforekomst. Informasjon om faktorer som gjør at spillere har en økt risiko for skader er viktig i det forebyggende arbeidet, men det er lite kartlagt i kvinnefotballen. Menstruasjonszyklusen er teoretisert som en faktor som kan endre skaderisikoen, da svingninger i hormonene kan påvirke en rekke biologiske prosesser. I motsetning til naturlig menstruerende kvinner, har ikke brukere av hormonelle prevensjonsmidler denne fluktuationen. Formålet med det aktuelle prosjektet var å kartlegge forskjell i skadeforekomsten i ulike faser av menstruasjonszyklusen for elite fotballspillere. Et sekundært mål var å undersøke forskjell i skadeforekomst for naturlig menstruerende og brukere av hormonell prevensjon.

Metode: Studien var gjennomført som en prospektiv kohortstudie, hvor kvinnelige elite fotballspillere rapporterte skader og menstruasjonsdag ukentlig via appen AthleteMonitoring og svarte på bruk av prevensjonsmidler under periodiske helseevalueringer ved starten av sesongen. Generalized estimating equation (GEE) ble benyttet for å se på forskjeller i skadeforekomst.

Resultat: Totalt 169 fotballspillere rapporterte om 403 skader gjennom sesongene 2020 og 2021. Odds for skade var signifikant 1,47 ganger høyere for fase 1 (tidlig follikkelfase), sammenlignet med fase 4 (lutealfase) for alle skadetyper (95% KI; 1,09-1,98; $p=0,012$). Det var ingen signifikant forskjell i odds mellom de naturlig menstruerende og brukere av hormonelle prevensjonsmidler, for alle skadetyper (OR= 0,93, 95% KI; 0,72-1,21, $p=0,59$). Fordelt på skadetyper var oddsen for ledd- og ligamentskader noe høyere for naturlig menstruerende, men ikke signifikant (OR= 1,41, 95% KI; 0,72-2,75, $p=0,31$).

Konklusjon: Odds for skade i fase 1 (tidlig follikkelfase) var signifikant høyere sammenlignet med fase 4 (lutealfase) for naturlig menstruerende kvinner og brukere av hormonell prevensjon. Det var ingen forskjell i skadeforekomst for alle skadetyper mellom spillere som bruker hormonelle prevensjonsmidler, sammenlignet med naturlig menstruerende fotballspillere.

Innhold

Sammendrag	III
Innhold	IV
Forord	VI
1. Introduksjon	1
1.1 Formålet med prosjektet	3
2. Teori	4
2.1 Definisjon og registrering av skader	4
2.2 Skadeforekomst blant kvinnelige fotballspillere.....	5
2.2.1 Akutte- og belastningsskader.....	6
2.3 OSTRCH-spørreskjema	8
2.4 Menstruasjonsyklus	9
2.4.1 Fase 1- Tidlig follikkelfase	11
2.4.2 Fase 2 – Sen follikkelfase	12
2.4.3 Fase 3 – Eggløsningen	13
2.4.4 Fase 4 – Lutealfasen	13
2.4.5 Verifisering av fasene i menstruasjonssyklusen	14
2.5 Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen	15
2.6 Hormonelle prevensjonsmidler.....	17
2.6.1 Skadeforekomst og hormonelle prevensjonsmidler.....	19
2.7 Metodiske utfordringer og anbefalinger	20
3. Metode	23
3.1 Studiedesign.....	23
3.2 Deltagere	23
3.3 Utfall.....	24
3.4 Eksponering.....	24
3.5 Andre variabler	25
3.6 Datainnsamling	26
3.6.1 Innsamling av baseline opplysninger.....	26
3.6.2 Innsamling av data for skader.....	26
3.6.3 Innsamling av data for menstruasjonssyklus	27
3.6.4 Innsamling av data for prevensjonsmidler	28

3.7	Statistiske analyser	28
3.8	Etikk.....	29
4.	Resultat	30
4.1	Populasjon og svarprosent	30
4.2	Insidens og prevalens.....	31
4.3	Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen	32
4.4	Skadeforekomst ved bruk av hormonelle prevensjonsmidler	35
5.	Diskusjon	37
5.1	Hovedfunn	37
5.1.1	Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen	38
5.1.2	Skadeforekomst i menstruasjonssyklus – delt ned i ulike skadetyper	44
5.1.3	Skadeforekomst for naturlig menstruerende og brukere av hormonell prevensjon.....	45
5.1.4	Økning i skadeforekomst.....	47
5.2	Metodiske styrker og svakheter med studien.....	49
5.3	Praktisk betydning.....	52
6.	Konklusjon.....	53
	Referanser.....	54
	Tabelloversikt	72
	Figuroversikt.....	73
	Forkortelser	74
	Ordforklaringer	75
	Vedlegg	76

Forord

Et femårig studieløp ved Norges idrettshøgskole nærmer seg slutten, og det blir vemodig å gå ut dørene som student for aller siste gang. Jeg kunne ikke bedt om en bedre studiehverdag enn det jeg fikk, sett bort i fra pandemien som vi gjerne kunne vært foruten.

Fysisk aktivitet er noe som har opptatt meg hele livet, og derfor valgte jeg å søke meg inn på en bachelorgrad i Idrettsbiologi ved en av de mest anerkjente idrettsvitenskapelige skolene, Norges idrettshøgskole. Utenom studiene har jeg spilt fotball store deler av livet, og det var der interessefeltet mitt ble vekket. Ut ifra en skoleoppgave jeg skrev om kvinnelige fotballspillere, slo det meg hvor lite forskning det var på kvinner sammenlignet med menn, og at det var et stort gap i forskningen. I forbindelse med oppgaven ble jeg nysgjerrig på årsaken til gapet, og flere pekte på menstruasjonssyklusen som en barriere for å inkludere kvinner. Nå ser det ut til at denne trenden er på vei til å snu, og dette er mitt bidrag til en endring.

Jeg har en del å takke for at denne oppgaven har blitt til, og ikke minst blitt som den er. Tusen takk til veiledere Merete Møller og Solveig Thorarinsdottir for konstruktive tilbakemeldinger, gode diskusjoner, og at døren til kontoret deres alltid var oppe. Jeg tror ikke jeg kunne ha drømt om et bedre samarbeid. Jeg vil takke Roar Amundsen for hjelp med AthleteMonitoring, og Lena Kristin Bache-Mathiesen for drøfting av statistiske analyser. Jeg må videre gi en stor takk for god støtte fra familie og venner. Det er de som ga meg et ekstra dytt da stormen herjet som verst. Til slutt vil jeg takke alle deltagerne. Denne oppgaven hadde ikke blitt til uten dere.

1. Introduksjon

Fotball er en av verdens største idretter, med hele 270 millioner aktive spillere fordelt på 207 land (Fédération Internationale de Football Association [FIFA], 2007, s. 1). Idretten er svært kompleks og stiller krav til en rekke ulike ferdigheter, både fysisk og psykisk. Skadeforekomsten i fotball er derfor svært høy sammenlignet med andre idretter, der fotballskader står for hele 25 til 50% av alle sportsrelaterte skader i Europa (Bahr et al., 2003, s. 302).

Tradisjonelt har fotball gjennom en årrekke vært en mannsdominert idrett, men andelen aktive jente- og kvinnespillere har økt betraktelig de siste årene. Nasjonalt har andelen økt med om lag 30% de siste årene, og Norges Fotballforbund [NFF] har som målsetting i deres strategiplan å øke andelen ytterligere. I 2019 ble det registrert 13,3 millioner jenter og kvinner som spilte organisert fotball i verden (FIFA, u.å), derav 113 036 i Norge (NFF, 2020). Kvinnefotballen er i rask utvikling, og nivået og arbeidskravene har aldri vært høyere (Datson et al., 2014, s. 1236). Dette kan øke skaderisikoen, og er viktig å kartlegge, da det kan påvirke prestasjon og utvikling for både lag og spiller (Drew and Finch, 2016, s. 881). Den totale skadeforekomsten er lik for kvinnelige- og mannlige fotballspillere, men det ser ut til at andelen alvorlige skader er høyere i kvinnefotballen, noe som er forbundet med betydelige kostnader (Larruskain et al., 2017, s. s 240). Informasjon om faktorer som gjør at spillere har en økt risiko for skader, er viktig i det forebyggende arbeidet, men dessverre lite kartlagt i kvinnefotballen.

Den forskningsbaserte kunnskapen som praktiseres i kvinneidretten baserer seg i stor grad på forskning utført på menn (Emmonds et al., 2019, s. 4; Costello et al., 2014, s. 848). Kun 6% av artiklene fra topp rangerte tidsskrift innen idrettsforskning inkluderte kun kvinner (Cowley et al., 2021, s. 10). Forskning på kvinnehelse har fått lite oppmerksomhet, delvis på grunn av prioritering, finansiering, og kunnskap (Bruinvels et al., 2017, s. 487; Martínez-Rosales et al., 2021, s. 1094). Det er lite trolig at forskningen på menn er direkte overførbart til kvinner, da det er en rekke anatomiske, fysiologiske og endokrine forskjeller mellom kjønnene (Sheel, 2016, s. 1). Dette kan føre til at kvinner ikke får ut sitt fulle potensiale i idretten (Elliot-Sale et al., 2021, s. 844).

Majoriteten av alle kvinner vil oppleve månedlige hormonfluktuasjoner gjennom menstruasjonssyklusen. Det vil derfor være gunstig å kartlegge hvilken innvirkning menstruasjonssyklus har på skadeforekomsten, da dette kan påvirke treningspraksis eller deltakelse i idrett (Martin et al., 2021, s. 5). Nylig har det kommet nye evidensbaserte retningslinjer, der det anbefales å dele menstruasjonssyklusen inn i fire faser; tidlig follikkelfase (fase 1), sen follikkelfase (fase 2), eggløsning (fase 3) og lutealfase (fase 4). Menstruasjonsfasene har ulik konsentrasjon av de kvinnelige kjønnshormonene østrogen og progesteron, samt gonodotropinene follikkelstimulerende hormon og luteiniserende hormon. Det er antydnet at skadeforekomsten varierer gjennom en menstruasjonssyklus grunnet forskjellige hormonprofiler i de ulike fasene (Chidi-Ogbolu & Baar, 2019, s.9; Elliot-Sale et al., 2021, s. 844; Herzberg et al., 2017, s. 2).

Det er et fåtall studier som har undersøkt menstruasjonssyklusen sin innvirkning på skadeforekomsten, men studiene som foreligger har observert en høyere skadeforekomst i fase 1 og 2, sammenlignet med fase 4 i menstruasjonssyklusen (Martin et al., 2021, Möller-Nielsen & Hammar., 1989; Somerson et al., 2019). Spesielt fase 2 har vist en høyere skadeinsidens med 46,8 per 1000 dag (Martin et al., 2021, s. 3). Fase 2 kjennetegnes av høyt østrogennivå, og østrogen har vist å ha en oppbyggende effekt på blant annet skjelettmuskulatur og kognitive funksjoner (Legerlotz & Nobis, 2022, s.3; Lowe et al., 2010, s. 66). Flere av studiene er av lav metodisk kvalitet grunnet utilstrekkelige metoder for å identifisere og verifisere de ulike menstruasjonsfasene, og utfordringer med å tolke de heterogene resultatene (Janse de Jonge, 2003, s. 834).

Akutte svingninger i hormoner i løpet av menstruasjonssyklusen kan endres av eksterne faktorer som hormonelle prevensjonsmidler (Elliot-Sale et al., 2021, s. 843). Tilhørende hormonfluktuasjon er en av årsakene til hvorfor man tror menstruasjonssyklusen kan påvirke skadeforekomsten, og ettersom brukere av hormonelle prevensjonsmidler ikke har denne fluktuasjonen er det grunn til å tro at man ikke ser en økt skadeforekomst (Hampson, 2020, s. 2). Tidligere forskning har antydnet en 20% reduksjon i skadeforekomst ved bruk av hormonelle prevensjonsmidler (Herzberg et al., 2017).

Hittil er det ingen studier som har sett på skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen blant elite kvinnelige fotballspillere gjennom flere sesonger. Kvinnehelse har historisk fått lite oppmerksomhet, noe som gjenspeiles i antall studier (Cowley et al., 2021, s. 10). Dette er den første studien som benytter en nyere metode for å registrere hele omfanget av idrettsrelaterte helseproblemer, samtidig som den baserer seg på de nye anbefalingene for menstruasjonsforskning (Bahr et al., 2020; Elliot-Sale et al., 2021)

1.1 Formålet med prosjektet

Formålet med prosjektet var å kartlegge forskjell i skadeforekomsten i ulike faser av menstruasjonssyklusen, herunder et særlig fokus på muskel- og seneskader og ledd- og ligamentsskader, for elite fotballspillere. Et sekundært mål var å undersøke forskjell i skadeforekomst for naturlig menstruerende kvinner og brukere av hormonell prevensjon. Oppgaven siktet på å besvare følgende to ulike nullhypoteser:

H₁: Det er ikke forskjell i skadeforekomst (odds) i fase 4 sammenlignet med de andre fasene (fase 1 og 2) i menstruasjonssyklusen, for norske kvinnelige elite fotballspillere gjennom sesongene 2020 og 2021.

H₂: Det er ikke forskjell skadeforekomst (odds) gjennom hele menstruasjonssyklusen (fase 1, 2 og 4) for brukere av hormonelle prevensjonsmidler sammenlignet med naturlig menstruerende kvinner, for norske elite fotballspillere gjennom sesongene 2020 og 2021.

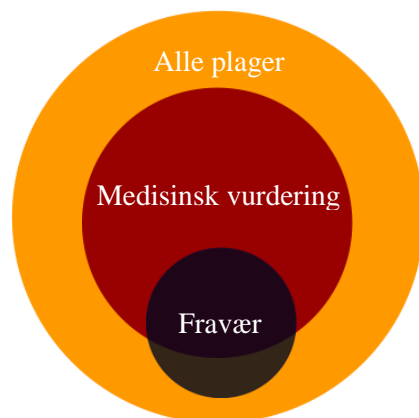
2. Teori

Fotball er en kompleks idrett, og stiller krav til en rekke ferdigheter både fysisk og psykisk. I fotball anses de tekniske og taktiske ferdighetene som dominerende faktorer for optimal prestasjon, men fysiske evner må også være godt utviklet for å spille på toppnivå. Det stilles ulike krav knyttet til fotballspillerens posisjon på fotballbanen, men de generelle fysiske arbeidskravene i fotball er blant annet hurtighet, balanse, koordinasjon, konsentrasjon, spenst og utholdenhet (Milanović et al., 2017, s. 78). Arbeidskravene i fotball for kvinner har aldri vært høyere, og det har vært en økning i tilbakelagt distanse, hastighet og intensitet de siste årene (Datson et al., 2014, s. 1236).

De økte arbeidskravene kan være forbundet med en høyere skaderisiko. En høyere total distanse tilbakelagt og høyere intensitet har vært assosiert med en økt risiko for bløtvevsskader som hamstring- og lyskeskader (Gabbett & Ullah, 2012, s. 959; Hägglund et al., 2009, s. 824). Samtidig som arbeidskravene til spillerne har økt, utsettes de også for et større trenings- og kampvolum enn tidligere. Dette kan ha implikasjoner for skaderisikoen spillerne står ovenfor, ettersom økt trenings- og kampbelastning har blitt forbundet med en høyere skadeforekomst (Drew & Finch, 2016, s. 881).

2.1 *Definisjon og registrering av skader*

I forskning om forebygging av idrettsskader er det første trinnet å identifisere og beskrive omfanget av skadeproblemet når det gjelder forekomst og alvorlighetsgrad (van Mechelen et al., 1992, s. 84). Definisjonen av skader er en kritisk faktor som påvirker resultatene av studier som ser på idrettsskader (Clarsen & Bahr, 2014, s. 1), og det er blitt benyttet ulike definisjoner i litteraturen (Figur 1). Det er blitt foreslått tre definisjoner av fotballskader: 1) Enhver fysisk plage, 2) Medisinske skader og 3) Fraværsskader. De fleste skadene vil sannsynligvis bli fanget opp når man registrerer "enhver fysisk plage", uavhengig av medisinsk hjelp eller fravær fra fotball. Medisinske skader er definert som alle skader som resulterer i at spilleren får oppmerksomhet fra teamets medisinske personale, og fraværsskader er skader som resulterer i at en spiller ikke kan delta fullt ut i fremtidig fotballtrening eller kampspill (Fuller et al., 2006, s. 193).



Figur 1 Samspillet mellom de tre skadedefinisjonene enhver fysisk plage (oransje), medisinsk skade (rød) og fraværsskader (svart). Størrelsen på sirklene representerer det relative antallet skader som sannsynligvis vil bli registrert, men ikke i skala. Brukt og modifisert med tillatelse fra rettighetshaver Clarsen og Bahr (2014, s. 2).

En annen faktor som påvirker resultatene av studier som ser på idrettsskader er registreringsnivået. Antall skader som blir registrert har vist seg å være høyere for en lege eller fysioterapeut enn ved selvregistrering. Likevel ser vi at en femtedel av alle fraværsskader ikke ble registrert av det medisinske støtteapparat. I en studie fra Bjørneboe et al (2011, s. 716) observerte man at 49% av minimale skader (1-3 dager), 27% av milde skader (4-7 dager), 21% av moderate (8-28 dager) og 3% av alvorlige (> 28 dager) ikke ble rapportert inn. Det kan derfor tenkes at skadeforekomsten i fotball er høyere enn tidligere observert.

2.2 Skadeforekomst blant kvinnelige fotballspillere

Prevalens og insidens er begreper som ofte blir benyttet for å beskrive skadeforekomsten av idrettsskader i den epidemiologiske litteraturen. Prevalens er hvor mange utøvere som er skadet på et gitt tidspunkt, og blir ofte benyttet ved tverrsnittstudier. Insidens er hvor mange nye skader som kommer i et gitt tidsrom, og beregnes som antall skader/ (eksponeringstid*antall utøvere) (Bahr et al., 2020, s. 383). Skadeinsidens avhenger av definisjon av skade og registreringsnivå, men også antall utøvere, definisjon av deltakelse, og registrering av eksponeringstid.

Tidligere forskning har ofte sett på skadeinsidensen, med en definisjon som bygger på fravær fra idrettsdeltakelse. En systematisk oversiktsartikkel og meta-analyse fant en total skadeinsidens på 5,7 per 1000 spilletime for kvinnelige, elite fotballspillere på klubbnivå. Omtrent 60% av studiene hadde en høy risiko for bias grunnet definisjon av

eksponering og registrering, der eksempelvis antall spillere på banen ble multiplisert med antall kamper og med 1,5 (tilsvarende en 90 min kamp) (Mayhew et al., 2021, s. 6). I Toppserien har det blitt observert en lavere skadeforekomst med 3,8 skade per 1000 spilletime (Nilstad et al., 2014, s. 943).

Forekomsten av skader er betydelig høyere under kamp sammenlignet med trening. Skadeinsidensen i kamp har blitt rapportert fra 12,9 til 13,9 per 1000 spilletime, og henholdsvis 2,6 per 1000 treningstime i Toppserien (Nilstad et al., 2014, s. 943; Tegnander et al., 2008, s. 197). Dette samsvarer med skadeforekomsten i andre studier som har sett på tilsvarende ligaer, der det er estimert en skadeinsidens på 19,5 per 1000 time eksponering i kamp, og 3,1 per 1000 treningstime (Mayhew et al., 2021, s. 6). Likevel er det flere treningstimer i løpet av en uke, og Tegnander et al (2008, s. 196) fant at 47% av skadene oppstod under kamp og 53% under trening i den norske Toppserien. Funnene støttes av Nilstad et al (2014, s. 265).

2.2.1 Akutte- og belastningsskader

Majoriteten av fotballskader for elite, kvinnelige fotballspillere oppstår i underekstremiteten (Milanović et al., 2017, s. 81). Muskel- og seneskader er de hyppigste skadetyperne og oppstår oftest i låret, etterfulgt av ledd- og ligamentskader som oftest oppstår i ankelen og kne (Nilstad et al., 2014, s. 943; Tegnander et al., 2008, s. 196).

Skader deles ofte i akutte- og belastningsskader, avhengig av skademekanisme og symptomdebut. I fotball er det mye fysisk kontakt mellom spillerne, og risikoen for akutte skader er stor. Akutte skader oppstår plutselig og har en klar definert årsak eller starttidspunkt. Den høyeste forekomsten av akutte skader oppstår i lår og ankel, der den hyppigste skaden er overtråkk (Tegnander et al., 2008, s. 196). Det er flere årsaker til at akutte skader oppstår, men i den tyske toppligaen er det observert at 52% oppstår på grunn av direkte kontakt med en annen spiller, mens 48% oppstår uten enhver kontakt. Majoriteten av kontaktskadene var en konsekvens av en takling (71%) eller uærlig spill (23%), men ikke-kaktskader var ofte konsekvens av løping (32%) og retningsforandringer (22%) (Faude et al., 2005, s. 1696).

Ofte rettes det stor oppmerksomhet mot alvorlige og akutte skader, men det er viktig å erkjenne at belastningsskader også utgjør et betydelig problem. Belastningsskader er et begrep som benyttes for å beskrive en gruppe av skader forårsaket av gjentatte mikrotraumer, istedenfor en enkelt skadehendelse (Bahr et al., 2020, s. 374). Kneet er det dominerende stedet for skade, og årsaken skyldes ofte *"for mye, altfor ofte, for tidlig eller med for lite hvile"* (Woo et al., 1982). Hver belastning, som eksempelvis et enkelt steg eller hopp, er under terskelen for å forårsake vevsskade, men dersom belastningsmønsteret ikke endres vil vevets tilpasningsevne komme til kort og utøver opplever kliniske symptomer (Bahr et al., 2020, s. 374).

En prospektiv kohortstudie som gikk over en sesong i Toppserien observerte at akutte skader står for 80% og belastningsskader står for 10% av de totale skadene (Tegnander et al, 2008, s. 196). For tilsvarende ligaer er det observert at akutte skader står for 69% til 84%, og belastningsskader står for 16% (Faude et al., 2005, s. 1696; Giza et al., 2005, s. 213; Jacobsen & Tegner et al., 2007, s.86). Tegnander et al (2008, s. 196) fant en skadeinsidens på 23,6 per 1000 kampeksponering og 3,1 per 1000 treningstime for akutte skader, og 0,8 per 1000 kampeksponering og 0,7 per 1000 treningstime for belastningsskader. Det er også observert en samlet skadeinsidens for trening og kamp på 3,3 per 1000 time for akutte skader, og 1,3 per 1000 time for belastningsskader (Jacobsen & Tegner., 2007, s. 86).

Tidligere studier har benyttet en fraværdefinisjon, men ved en slik tilnærming vil kun de mest alvorligste belastningsskadene bli fanget opp. Det er en mulighet for at utøverne fortsetter å trene, til tross for smerte eller funksjonsbegrensning i den tidlige fasen (Clarsen et al., 2013, s. 1). Dersom problemet forverres, prøver man gjerne å tilpasse treningen ved å la være å unngå visse aktiviteter eller velge alternative treningsformer. Flere utøvere fortsetter å trene og konkurrere til tross for smerter eller funksjonsbegrensning. Gitt at smerten eller funksjonsbegrensningen forverres vil utøveren ofte avstå fra trening og konkurranse, og i enkelte tilfeller kan man velge å utsette fraværstiden til utenfor konkurransesesong. Disse periodene blir sjeldent fanget opp i forskningen siden studiene ofte kun inkluderer konkurransesesongen. Det er derfor sannsynlig at antall belastningsskader har blitt undervurdert i tidligere studier. Det har kommet anbefalinger for ny metodikk som i større grad fanger opp belastningsskader (Clarsen et al., 2013, s. 1).

2.3 OSTRCH-spørreskjema

Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Injury Questionnaire (OSTRC-O) ble utviklet av Clarsen et al (2013, s. 2) for å møte utfordringene knyttet til bruk av tradisjonelle overvåkningsmetoder for å registrere idrettsskader, og for å samle inn informasjon om belastningsskader. Spørreskjemaet registrerer fire nøkkelspørsmål; 1) redusert idrettsdeltakelse, 2) endringer i treningsvolum, 3) reduksjon i prestasjon og 4) symptomer. Ved å administrere OSTRC-O jevnlig kan forskere og trenere overvåke hvordan konsekvensene ved belastningsskader endres over tid (Clarsen et al., 2020, s. 390). I tidligere forskning har oppmerksomheten i hovedsak rettet seg mot akutte skader, og valide og reliable data om omfanget og alvorlighetsgraden til belastningsskader er minimalt (Clarsen et al., 2013, s. 1).

De siste årene har spørreskjemaet blitt modifisert til OSTRC Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H2), der de fire nøkkelspørsmålene inkluderer alle typer helseproblemer. Dersom utøver rapporterer om et problem, må man gi ytterligere informasjon (e.g. type skade og symptomer). Den nyutviklede metoden for skaderegistrering har vist at belastningsskader representerte den mest utbredte typen helseproblem hos idrettsutøvere. Spørreskjemaet har identifisert ti ganger så mange tilfeller av belastningsskader sammenlignet med bruk av et spørreskjema som avdekket fraværsskader (75% mot 11%). Det anbefales derfor å benytte OSCTR-H2 for å registrere alle fysiske plager slik at man kan få et fullstendig bilde av skadebyrden (Clarsen et al., 2014, s. 2; Clarsen et al., 2020, s. 392).

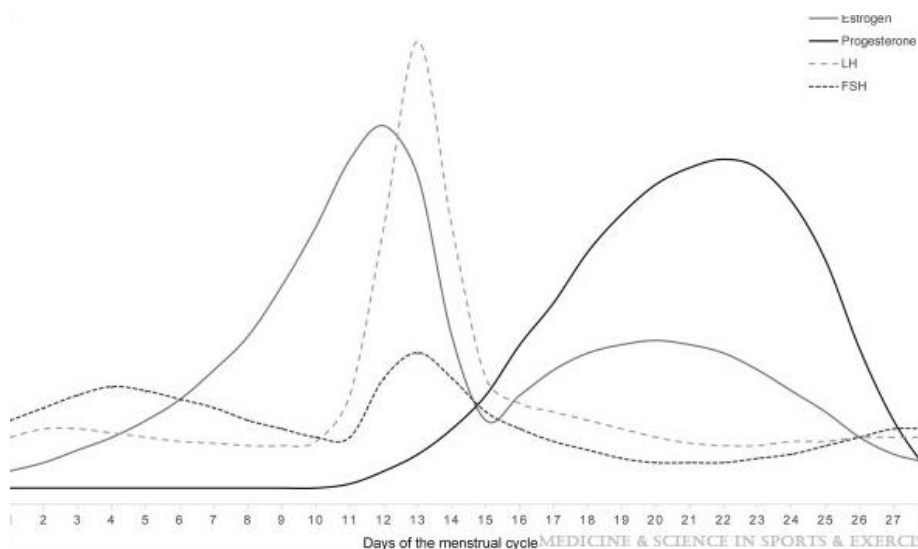
Spørreskjemaet gir detaljer om konsekvenser og symptomer av helseproblemer, og basert på dette kan man se på alvorlighetsgraden. Skader har ofte ulik alvorlighetsgrad, som forteller i grove trekk hvor alvorlig utøveren er skadet. Basert på nøkkelspørsmålene kan man kalkulere en alvorlighetssum fra 0 (full deltakelse uten helseproblem) til 100 (ingen deltakelse). En utfordring er at summen er et vilkårlig tall, og er ikke blitt validert (Bahr et al., 2020, s. 381). Tilnærmingen muliggjør at graden av symptomer på belastning kan bestemmes for hver utøver og overvåkes over tid, samt at alvorlighetsgraden er basert på endringer i utøvers smerte eller funksjonsbegrensning, snarere enn varigheten på fraværet (Clarsen et al., 2013, s. 2). Spørreskjemaet gir et mer komplett og nyansert bilde av forekomsten av belastningsskader enn metoder som er benyttet tidligere, og derfor skal vi benytte OSTRC-H2 (Bahr et al., 2020, s. 380).

2.4 Menstruasjonssyklus

Menstruasjonssyklusen er for de fleste kvinner, perioden fra første dag med menstruasjonsblødning og frem til neste blødning starter (Mihm et al., 2011, s. 230). Den omfattes av et heterogent mønster av produksjon og sekresjon av kjønnshormonene som oppstår mellom puberteten og overgangsalderen (Elliot-sale et al., 2021, s. 843). Den primære funksjonen til kjønnshormonene er reproduksjon (Critchley et al., 2020, s. 624), men det er foreslått at fluktuerende hormonkonsentrasjon kan påvirke skadeforekomsten gjennom sekundære prosesser i kroppen som innebærer endringer i fysiologiske systemer som kardiovaskulære-, respiratoriske-, metabolske-, biologiske- og neuromuskulære parametere (Constantini et al., 2005, s. 52).

Den fluktuerende hormonkonsentrasjonen blir kontrollert av kjønnshormonene østrogen og progesteron, samt gonadotropinene follikkelstimulerende hormon (FSH) og luteiniserende hormon (LH) (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2611). Det primære kvinnelige kjønnshormonet er østrogen. Østrogen produseres primært i eggstokkene hos naturlig menstruerende kvinner, men er også til stede i binde- og støttevev (benvev, fettvev, leddbånd, sener), samt i muskelvev (Chidi-Ogbolu & Baar, s. 1). I likhet med østrogen er progesteron et steroidhormon (Maybin & Critchley, 2011, s. 753). Det er til stede i kjønnsorganene og i sentralnervesystemet, men progesteronreseptorer er også oppdaget i muskelvev (Kim et al., 2016, s. 141). Kjønnshormonene har et komplekst samspill med FSH og LH. Produksjonen av FSH og LH reguleres av kjønnshormonene gjennom negativ tilbakemelding i hypothalamus-hypofysegonade aksene, som videre aktiverer sekresjonen av gonadotropinfrigjørende hormon (GnRH) fra hypothalamus (Holtzman & Ackerman, 2019, s. 81; Janse de Jonge et al., 2019, s. 2611). Pulsatile utskillelser av hormonet forårsaker også pulsatile utskillelser av gonadotropinene (Stamatiades & Kaiser, 2018, s. 6).

Kjønnshormonene fluktuerer gjennom ulike faser i tett samspill med hverandre (Constantini et al., 2005, s. 60), og er årsaken til at menstruasjonssyklusen kalles en syklus (Figur 2) (Reilly, 2000). En syklus for naturlig menstruerende kvinner varer gjerne i 21 til 35 dager som resulterer i ≥ 9 sammenhengende perioder per år, men uten bekreftet eggøsning. Dersom eggøsningen i tillegg er bekreftet gjennom økning i LH, samt at kvinnen har korrekt hormonprofil og hormonell prevensjon ikke benyttes, betraktes det som en eumenoreisk syklus (Elliot-Sale et al., 2021, s. 848).



Figur 2 Variasjon i hormonene østrogen (heltrukket grå linje), progesteron (heltrukket svart linje), luteiniserende hormon (LH) (stiplet grå linje) og follikkelstimulerende hormon (FSH) (stiplet svart linje) gjennom en idealisert 28 dagers syklus. Brukt med tillatelse fra rettighetshaver Janse de Jonge et al (2019, s. 2611).

Menstruasjonsyklusen deles inn i ulike faser, alt fra to til seks faser. De fleste studiene som foreligger har ofte skilt mellom follikkelfase (fase 1 og 2) og lutealfasen (fase 4), adskilt av eggøsningen (fase 3). Med utgangspunktet i en 28 dagers syklus er det anbefalt å dele inn syklusen i fire faser med ulike hormonelle profiler: tidlig follikkelfase fra dag 1 til 5 med lavt østrogen og progesteron (fase 1), sen follikkelfase fra dag 6 til 14 med høyt østrogen og moderat progesteron (fase 2), eggøsning fra 24 til 36 timer midt i menstruasjonsyklusen, med moderat østrogen og lavt progesteron (fase 3), og lutealfase fra dag 15 til 28 med høyt progesteron og østrogen (fase 4). Sammenlignet med tidligere forskning vil fase 1 og 2 tilsvare follikkelfasen, og fase 3 og 4 tilsvare lutealfasen (Elliot-Sale et al., 2021, s. 855; Elliot-Sale et al., 2020b, s. 6).

Flere kvinner opplever menstruasjonsforstyrrelser, ofte som en konsekvens av uskyldige hormonforstyrrelser. Enkelte kvinner har lengre blødningsintervall, der > 31 dager betraktes som oligomenoré. Polymenoré er derimot et intervall på < 21 dager (Elliot-Sale et al., 2020b, s.6). Ikke alle kvinner opplever menstruasjon, og amenoré er definert som uteblivende menstruasjon. Dersom menstruasjonen ikke har opptrådt før 15-årsalderen betraktes det for primær amenoré, hvis man har sekundære seksuelle karakteristikk. Hvis dette ikke er tilfelle, ansees primær amenoré ved 14-årsalderen. Sekundær amenoré er ved tap av ≥ 3 sykluser hos kvinner som tidligere har hatt regelmessig menstruasjon (Elliot-Sale et al., 2021, s. 848). Få studier har sett på

forekomsten av menstruasjonforstyrrelser, og det er derfor noe uklart hvor utbredt forstyrrelsene er. Det er rapportert om en forekomst på 0,9% for oligomenoré, 0,5% for polymenoré, og 1,8% for amenoré, for skandinaviske kvinner i alderen 15 til 45 år (Harlow et al., 2013, s. 103). Det trengs mer forskning på utbredelsen av slike menstruasjonforstyrrelser, der man skiller mellom ulike grupper (e.g. toppidrettsutøvere).

En rekke kvinner opplever psykiske og fysiske plager som oppstår i forkant av, og under menstruasjonen. I forkant av menstruasjonen opplever nesten halvparten av kvinnene premenstruelt syndrom (PMS), som er tilbakevendende plager som er mest uttalt i den siste uken av fase 4, og som forsvinner i løpet av de første dagene av menstruasjonen. Vanlige symptomer er ømme bryster, oppblåsthet, hevelse i føtter, hodepine, humørsvingninger, irritasjon, spenninger, depresjon og angst. Av alle kvinner i fertil alder opplever 15 til 47,8% symptomer. Noen kvinner (3-8%) opplever også premenstruelt dysforisk lidelse (PMDD), som er en mer alvorlig form for PMS. Selv om tilstandene er allment anerkjent, er det heterogene diagnoser, og man er ikke i stand til å knytte de til en enkelt årsaksfaktor (Czajkowska et al., 2020, s. 504). Det er foreslått at en unormal funksjon av hypothalamus-hypofyse-binyreaksen fører til en defekt i binyrehormonsekresjon, men det er også foreslått at ernæring og miljø kan spille inn (Direkvand-Moghadam et al., 2014, s. 108).

2.4.1 Fase 1- Tidlig follikkelfase

Follikkelfasen, også kalt profilerasjonsfasen, er første del av menstruasjonssyklusen. Den betraktes ofte som dag 1 til 5 av syklusen, og initieres av menstruasjonen (Mihm et al., 2011, s. 230). Menstruasjonen, ofte kalt ”mensen” eller ”mens”, er en syklisk avstøtning av livmorshinnen (endometriet) mellom menarkè og menopausen (Critchley et al., 2020, s. 625; Pitchers & Elliot-Sale., 2019, s. 20). Den er ofte det eksterne symptomet på menstruasjonssyklusen (Mihm et al., 2011, s. 230). Menstruasjonen blir ansett som første dag i menstruasjonssyklusen og markerer starten på en ny syklus (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 6).

Menstruasjonen skjer som følge av en stor nedgang i sirkulerende progesteron (Maybin & Critchley, 2015, s. 750). Rett etter menstruasjonen begynner, starter prosessen som skal ende i neste eggløsning. Lave nivåer av progesteron og østrogen stimulerer hypothalamus til å utskille GnRH, som fører til at FSH og LH skilles ut fra den fremre hypofysen. Tre til fem follikler begynner å vokse. En follikkel er en blære som omgir den modnede eggcellen i eggstokkene. Inhibin er et hormon bestående av to polypeptidkjeder, og blir produsert i follikkelen. Høy inhibin β -konsentrasjon fører til en nedgang i FSH, og selekterer ut en dominant follikkel (Hohmann et al., 2005, s. 395). Den er valgt til å gjennomføre eggløsningen, og denne fortsetter å vokse grunnet frigjørelsen av FSH (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2610; Pitchers & Elliot-Sale., 2019, s. 20).

Den første menstruasjonen, kalt menarkè, opptrer ofte når kvinnene er i gjennomsnitt $12,7 \pm 1,3$ år. Menstruasjonen er preget av blodig utflod av blod og vev (Pitchers & Elliott-Sale, 2019., s. 20) som varer i typisk 4 til 5 dager (Bull et al., 2019, s. 2), med et gjennomsnittlig blodtap på 33,2 ml per syklus (Mihm et al., 2011, s. 230). Omtrent 20% av menstruerende kvinner plages med menoragi, som er en unormalt kraftig menstruasjon der man mister > 80 ml blod per syklus. Det kan skyldes patologi i bekken eller øvrige systemer, men i halvparten av tilfellene er årsaken ukjent (Oehler & Rees., 2003, s. 405). Under menstruasjonen blir 40 til 90% kvinner rammet av dysmenoré, som er en smertefull menstruasjon. Primær dysmenoré er menstruasjonssmerter som skyldes kramper i livmoren, uten at det foreligger sykdom i underlivet. Smertene forårsakes av en overproduksjon av prostagladiner i livmoren, som fører til kraftige sammentrekninger av livmorens muskulatur. Ofte forekommer også andre symptomer som kvalme, diaré, oppkast og trøtthet. Plagene opphører ofte innen 1 til 2 dager (McKenna & Fogleman, 2021).

2.4.2 Fase 2 – Sen follikkelfase

Fase 2, den sene follikkelfasen, varer fra dag 5 og frem til eggløsning (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 7). Forskjeller i lengden på fase 2 er primært årsaken til forskjeller i sykluslengde (Bull et al., 2019, s. 4). Martin et al (2021, s. 3) fant at follikkelfasen, både fase 1 og 2, varte fra 8 til 16 dager (median på 11 dager) for naturlig menstruerende fotballspillere. Det indikerer at fase 2 kan vare fra 3 til 11 dager.

Ofte skiller man mellom fase 1 med lavt østrogen og progesteron, og fase 2 med høyt østrogen og progesteron. Likevel er det et fåtall av studier som har skilt disse fra hverandre (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2611), og som dermed ikke har vurdert den ~10 ganger økningen i østrogenkonsentrasjonen fra fase 1 til fase 2 (Stricker et al., 2006, s. 886). En økt mengde østrogen blir utskilt fra cellene rundt follikkelen i fase 2. Som følge av negativ tilbakemelding fra østrogen og negativ effekt av inhibin β , blir livmorshinnen tykkere og nivået av FSH synker (Hochmann et al., 2005, s. 395; Pitchers & Elliot-Sale., 2019, s. 22). Det fører til at et egg sakte vil modnes til eggløsning. Mot slutten av fase 2 når østroget sin høyeste konsentrasjon i menstruasjonssyklusen, noe som gir det største forholdet mellom østrogen og progesteron. Toppen i østrogenutskillelsen induserer utskillelsen av LH, som igjen utløser eggløsning omtrent en dag etter (Constantini et al., 2015, s. 53).

2.4.3 Fase 3 – Eggløsningen

Eggløsningen eller ovulasjonsfasen, varer fra 24 til 36 timer midt i menstruasjonssyklusen (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854). Den oppstår ved økningen av østrogen, som fører til at LH skilles ut (Constantini et al., 2015, s. 53). Det modne egget (oocyte) blir dermed frigitt fra follikkelen. Etter hvert synker østrogenkonsentrasjonen, samtidig som progesteron øker (Mihm et al., 2011, s. 230). Mange kvinner i fertil alder med regelmessig menstruasjonssyklus, opplever i midlertidig ikke disse månedlige hormonfluktuasjonene. Lutealfase-defekte sykluser er et samlebegrep for defekter som fører til anovulasjon (Harlow et al., 2013, s. 103). Anovulasjon er de som opplever menstruasjon, men eggløsningen uteblir (Elliot-Sale et al., 2021, s. 844).

2.4.4 Fase 4 – Lutealfasen

Lutealfasen eller sekresjonsfasen, er den siste fasen i menstruasjonssyklusen. Den varer fra dagen etter eggløsning til dagen før neste menstruasjon. I fase 4 endres den dominerende follikkelen til det gule legemet (corpus luteum). Det gule legemet utvikler seg til et endokrint, hormonproduserende organ. Det skiller hovedsakelig ut progesteron, men også østrogen og inhibin α (Schmalenberger et al., 2021, s. 2). Gjennom negativ tilbakemelding reduserer de utskillelsen av FSH og LH (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2611).

Dersom ingen befruktning forekommer, tilbakedannes det gule legemet og hormonproduksjonen avtar raskt (Schmalenberger et al., 2021, s. 2). Hormonkonsentrasjonen blir for lav til å støtte livmorslimhinnen, og FSH øker som en direkte konsekvens av fallet i østrogen (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2611). Dette utløser menstruasjonen, og er begynnelsen på en ny syklus (Constantini et al., 2005, s. 53; Schmalenberger et al., 2021, s. 2). Fase 4 varer vanligvis i 14 dager (Constantini et al., 2005, s. 53; Martin et al., 2021, s. 3), og har en mer forutsigbar varighet sammenlignet med fase 1 og 2, grunnet det gule legemet sin levetid (Bull et al., 2019, s. 4; Niswender et al., 2000, s. 3).

Forekomsten av lutealfase-defekte sykluser og anovulasjon er høyere for fysiske aktive kvinner sammenlignet med sedate kvinner, med henholdsvis 36% mot 6%. Det ser ut til ut forekomsten kan være så høy som 50% for kvinner som har en høy andel fysisk aktivitet (> 450 min/uke) (De Souza et al., 2010, s. 498). Lutealfase-defekte sykluser og anovulatoriske sykluser er preget av utilstrekkelig stigning i LH grunnet forstyrret GnRH-pulsabilitet, noe som resulterer i en redusert østrogen- og progesteronkonsentrasjon (De Souza et al., 2003, s. 1555). Derfor kan eggøsningen heller ikke måles ved objektive metoder som LH i urinen eller blodprøver (Elliot-Sale et al., 2021, s. 844).

2.4.5 Verifisering av fasene i menstruasjonssyklusen

Det er benyttet ulike objektive mål for å verifisere de ulike menstruasjonsfasene, slik som ultralydscanning av follikkelen, kalenderbasert telling, måling av basal kroppstemperatur, krystallisering av spytt under mikroskop, LH måling i urinen, analysering av hormoner i spytt og i blodserum. Måling av østradiol og progesteron i blodserum betraktes som gullstandarden, men det er knyttet utfordringer til metoden (Schmalenberger et al., 2021, s. 4; Janse de Jonge et al., 2019, s. 2613).

Blodprøvetaking er mindre gjennomførbart i store studier med mange forsøkspersoner (Martin et al., 2021, s. 5) fordi det er ressurskrevende i form av kostnader og tidsbruk (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2616). Dessuten kan det være en utfordring med lav deltakelse ved bruk av slike invasive metoder.

Det er bruk for lette og tilgjengelige metoder. Det er foreslått å verifisere menstruasjonstfasene ved bruk av hjemmebaserte tester som en indirekte verifikasjon av egglosning, sammen med en kalenderbasert telling (Elliot-Sale et al., 2020b, s.7). Ved bruk av hjemmebaserte tester måler man LH økningen i urinen i forkant av egglosning. Det er ikke uvanlig at slike tester resulterer i flere falske positive svar (McGovern et al., 2004, s. 1276). En studie fra Schaumberg et al (2017, s. 967) viste at 30% av de som fikk et positivt svar faktisk viste seg å være anovulatoriske, der ingen egglosning fant sted. En annen utfordring er også at testen ikke kan bekrefte at påfølgende fase 4 vil være defekt. Dersom de hjemmebaserte testene ikke er tilgjengelige, burde man benytte en kalenderbasert telling. Da tar man utgangspunktet i menstruasjonsblødningen og teller antall dager mellom hver menstruasjon (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 7).

2.5 Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen

Allerede i 1962 undersøkte Erdelyi forskjellen i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen, der 729 utøvere svarte på et spørreskjema om gynekologiske problemer. Det ble registrert en økt risiko for skader i fase 1 (Erdelyi., 1962). I dette avsnittet vil studier som har undersøkt forskjeller i skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen blir presentert.

Det er få eksisterende studier som har undersøkt skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen for fotballspillere, og flere etterlyser mer forskning for å gi meningsfulle og praktiske råd til utøvere (Martin et al., 2021; Herzberg et al., 2017). Den første og eneste studien som har undersøkt skaderisikoen i menstruasjonssyklusen for fotballspillere i løpet av en hel sesong kom i 1989, men inkluderte et lite antall skader (n = 62). Her rapporterte de om en signifikant ($p < 0,05$) høyere skadeforekomst for akutte skader i fase 1 og 2 samlet, sammenlignet med fase 4 (44 vs. 22 skader). Det har tidligere vært uoverensstemmelser i måter å definere de ulike menstruasjonstfasene på, og Möller-Nielsen og Hammar (1989) har kun sammenlignet fase 1 og 2 samlet, med fase 4. Det tar ikke hensyn til den ~10 ganger økningen i østrogenkonsentrasjon fra fase 1 til fase 2 (Stricker et al., 2006, s. 886).

En nyere studie fra Martin et al (2021) undersøkte skadeforekomsten over en 4-års periode for engelske landslagsspillere i alderen 13 til 35 år. Til forskjell fra Möller-Nielsen og Hammar (1989) ble spillerne ikke fulgt gjennom hele sesongen, men kun registrert ved trening- og kamper i landslagets regi. På den andre siden tok man hensyn til økningen i østrogenkonsentrasjonen fra fase 1 til fase 2. Her rapporterte de om en høyere skadeforekomst i fase 2 sammenlignet med fase 1 og 4, med henholdsvis 46,8 vs. 31,9 og 35,4 per persondag. Det resulterte i skadeinsidensrater på 1,47 (fase 2:1), 1,11 (fase 4:1) og 0,76 (fase 4:2). Skaderisikoen så ut til å være noe høyere for spillere som hadde oligomenoré sammenlignet med naturlig menstruerende kvinner (Martin et al., 2021), og antyder at menstruasjonsforstyrrelser kan ha potensielle negative effekter for spillerens helse og prestasjon (Mountjoy et al., 2018, s. 689).

Studien fra Martin et al (2021) er den første studien som har undersøkt skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen og klassifisert de etter skadetype. Muskel- og seneskader er blant de hyppigste skadene for kvinnelige fotballspillere, og skadeinsidensen var dobbelt så høy i fase 2 sammenlignet med fase 1 og 4 (40,9 vs. 21,8 og 21,7 per persondag). For muskelrelaterte skader var det rapportert å være 23,4 per persondag (vs. 10,9 og 10,5 per persondag), og for seneskader var det 8,8 per persondag (vs. 3,1 og 4,3 per persondag). Det ble derimot funnet en høyere skadeinsidens i fase 4 sammenlignet med fase 1 og 2 for ledd- og ligamentskader (9,9 vs. 5,4 og 2,9 per persondag). Selv om antall skader ($n = 156$) er vesentlig høyere enn tidligere publiserte studier, er antallet fortsatt relativt lite. Forfatterne påpekte at antallet var spesielt lavt når man delte inn etter skadetype, der det kun var 1 til 17 skader.

En av de mest alvorligste skadene i fotball for kvinner er skader i det fremre korsbåndet (e. anterior cruciate ligament, ACL). Kvinner har 2 til 8 ganger så høy risiko for å pådra seg en ACL-skade sammenlignet med menn, noe som antyder en hormonell effekt (Hewett et al., 2007). En meta-analyse fra 2019 fant en redusert risiko for ACL-skade under fase 4 sammenlignet med fase 1 og 2 for den generelle befolkningen (RR= 0,72, 95% KI; 0,56-0,89) (Somerson et al., 2019). Dette samsvarer med funnene i flere systematiske litteraturgjennomganger (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007). Studiene har inkludert utøvere innen forskjellige idrettsgrener, og hvorvidt det er anvendelig for fotballspillere er uklart.

En økende mengde bevis antyder at det er en høyere skaderisiko i fase 1 og 2, sammenlignet med fase 4 for alle skadetyper. Det er få studier som har skilt mellom fase 1 og 2, men den nyeste studien på feltet fant en økt forekomst i fase 2 (Martin et al., 2021). Det ser ut til at den økte forekomsten er særlig høy for muskel- og seneskader. For å forebygge skader er det gunstig å vite hvordan hormonene påvirker skadeforekomsten i de ulike menstruasjonsfasene, men mekanismene er generelt dårlig forstått. Hver av menstruasjonsfasene innehar flere hormonelle hendelser og nivåer innad i hver fase, noe som gjør det utfordrende å undersøke påvirkningen av hormonene (Schmalenberger et al., 2021).

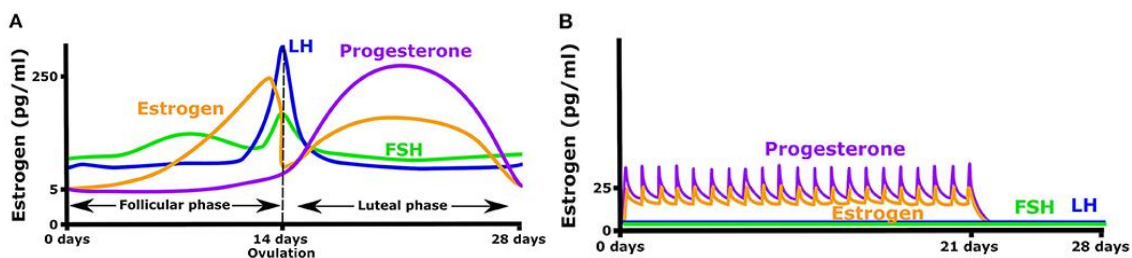
2.6 Hormonelle prevensjonsmidler

Hormonelle prevensjonsmidler (HC) er et paraplybegrep som brukes til å beskrive et bredt spekter av ulike merker, preparater (mono- / bi- / trifasisk, kombinerte eller bare progesteron) og inntakningsmåte (orale piller, injeksjoner, implantater, spiraler, hormonfrigjørende, vaginale ringer og transdermal gel), som påvirker den endokrine reguleringen av det kvinnelige reproduksjonssystemet (Elliott-Sale & Hicks, 2018). Mange kvinner bruker HC for å regulere hormonnivå, forhindre graviditet (Chidi-Ogbolu & Bahr., 2019, s. 2) eller som behandling for PMS, dysmenoré og tidsforskyvning av menstruasjonssyklusen (Constantini et al., 2005, s.71).

Brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC-brukere) er de som tar alle typer prevensjonsmidler som er i stand til å endre det endogene hormonmiljøet (Elliot-Sale et al., 2021, s. 849). Kjønnshormonene er endogene (naturlig forekommende i kroppen), mens HC tilfører eksogene (eksterne syntetiske) progesteroner (gestagener) med eller uten østrogen (Chidi-Ogbolu & Bahr., 2019, s. 3; Pitchers & Elliot-Sale., 2019, s. 22). HC kan deles inn i fire grupper; 1) kombinerte HC som p-piller (Pincus-piller) med østrogen og progesteriner, 2) gestagenpiller med progesteriner, 3) langtidsvirkende reversible prevensjonsmidler som hormonspiral og p-stav, der de inneholder progesterin, og 4) andre prevensjonsmidler som p-plaster, p-sprøyte, p-pille med antiandrogen og vaginal ring (Furu et al., 2021, s. 57).

Hormoninnholdet i de ulike preparatene kan variere. Monofasiske preparater består av en kombinasjon av østrogen og progesteron i fikserte doser. De fører til en markant nedgang i de endogene hormonene, men sikrer stabile nivåer av de tilsvarende

syntetiske stoffene (Figur 3B). Bifasiske og trifasiske preparater prøver å etterligne den naturlige fluktasjonen av hormonnivået. De skiller seg fortsatt betydelig fra syklusen til en naturlig menstruerende kvinne, hvis ikke ville deres prevensjonseffekt blitt borte. Flerfasepillene inneholder mindre total dose enn de monofasiske prepatatene, og innholdet av de syntetiske stoffene varierer gjennom syklusen (Hampson, 2020, s. 4).



Figur 3 Hormonelle svingninger i hormonene østrogen (gul linje), progesteron (lilla linje), luteiniserende hormon (LH) (blå linje) og follikkelstimulerende hormon (FSH) (grønn linje) under (A) en normal menstruasjonsyklus og (B) mens du tar et hormonelt prevensjonsmiddel som inneholder både østrogen (15 pg/ml) og progesteron. Brukt og modifisert med tillatelse fra rettighetshaver Chidi-Ogbolu og Baar (2019, s. 2).

Den menstruelle helsen for elite fotballspillere i den norske ligaen er ikke kartlagt, men en studie utført på elite, britiske fotballspillere viser at omtrent halvparten av spillerne benytter HC. Majoriteten (68%) benytter HC som p-piller, som følger en 28 dagers syklus (Martin et al., 2018, s. 7). Vanligvis inntar man en pille om dagen i 21 dager, etterfulgt av syv påfølgende dager med placebo-piller eller pillefrie dager. I løpet av de syv dagene opplever kvinnen ofte en abstinensblødning. Denne må ikke forveksles med menstruasjon, da dette ikke er det samme (Pitchers & Elliot-Sale., 2019, s. 22).

Den hormonelle profilen for brukere av p-piller er sammenlignbar med profilen man ser under fase 1 (McNulty et al., 2020, s. 1822). Pillene gir moderate og relativt konstante nivåer av østrogen. Det mest utbredte østrogetet er østradiol, med mindre mengder østron og østriol som sirkulerer (Heldring et al., 2007, s. 906). For naturlig menstruerende kvinner stiger østradiolnivået fra 6 pg/ml i fase 1, til en topp på 200 til 500 pg/ml rett før fase 3 (Figur 3a) (Chidi-Ogbolu & Baar., 2019, s. 2). Ved bruk av HC som p-piller er østradiolnivåene tilnærmet konstant på ~25 pg/ml (Mishell et al., 1972), og den daglige dosen av østrogen og/eller progesteriner eliminerer den sykliske økningen i FSH og LH (Figur 3b) (Chidi-Ogbolu & Bahr., 2019, s. 2). Utbredelsen av andre typer prevensjon er lite undersøkt og det er behov for mer forskning.

2.6.1 Skadeforekomst og hormonelle prevensjonsmidler

Potensielle forskjeller i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen er forventet å være relatert til kjønns hormonenes sekundære virkninger på kroppen. Naturlig menstruerende kvinner vil gjerne ha fire menstruasjonsfaser med distinkt forskjellige hormonmiljøer. Hos HC-brukere er det derimot observert en nedgang i de endogene hormonene, men stabile nivåer av de tilsvarende syntetiske stoffene (Figur 3B) (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854; Hampson, 2020, s. 2). Det er spekulert i om man ser en lavere skadeforekomst for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende kvinner, grunnet lavere østrogennivå.

Det er flere studier som har undersøkt forskjeller i skadeforekomsten mellom naturlig menstruerende kvinner og HC-brukere for utøvere. Flere av studiene fant en reduksjon i skaderisiko for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende kvinner, men majoriteten av studiene har utelukkende sett på ACL-skader (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Samuelson et al., 2017). Den nyeste oversiktsartikkelen fra Herzberg et al (2017) fant en 20% reduksjon i skaderisiko ved bruk av HC, men de inkluderte studiene var av lav metodisk kvalitet. De to største og beste inkluderte studiene i oversiktsartikkelen antydte at HC kan ha en beskyttende effekt. De systematiske oversiktsartiklene har i hovedsak inkludert case-controll studier, og det kan være utfordrende å identifisere årsakssammenhenger (Muggleton & Muggleton, 2019, s. 2). I motsetning fant Herzog et al (2020) ingen beskyttende effekt av HC-bruk når kun kohortstudier ble inkludert (adjHR = 0,95, 95% KI; 0,89-1,01). Det er få studier som har undersøkt skadeforekomsten for andre skadetyper, men HC-bruk har blitt assosiert med høyere risiko for vedvarende bekkensmerter og bekkenleddstabilitet (Saugstad, 1991) og smerter i korsryggen (Wreje et al., 1997).

Til vår viten er det to studier som har sett på skadeforekomst og HC-brukere for fotballspillere. Möller-Nielsen og Hammar (1989) observert et signifikant ($p < 0,05$) lavere antall akutte skader hos HC-brukere sammenlignet med en homogen gruppe med naturlig menstruerende kvinner (17 vs. 51 skader), men tok ikke hensyn til menstruasjonssyklusfasene. De fant også en lenger sykluslengde for de naturlig menstruerende kvinnene, og derav en større risikoperiode for at skader kan inntreffe. Derimot fant Brynhildsen et al (1997) ingen forskjell i prevalens mellom HC-brukere og naturlig menstruerende, men de inkluderte kun skader og smerter i korsryggen.

De eksisterende studiene på feltet har vist sprikende funn, men det ser ut til at HC-brukere kan ha en beskyttende effekt mot ACL-skader. Om denne forskjellen mellom naturlig menstruerende og HC-brukere skyldes metodologiske utfordringer er uklart (Herzog et al., 2020). De inkluderte studiene er i hovedsak begrenset til bruk av kombinerte p-piller, og har ikke inkludert andre typer av HC (Herzberg et al., 2017). En studie fra Herzog et al (2020) fant ingen forskjell i skaderisiko for ACL-skader mellom brukere av p-piller og spiral (adjHR = 0,95, 95% KI; 0,89-1,01). Studien inkluderte både hormonspiral og kobberspiral uten hormoner, og det er mulig at gestagen som er i hormonspiraler alene kan påvirke skaderisikoen. Utøvere som tok trifasiske p-piller har vist en signifikant høyere skadeforekomst enn naturlig menstruerende kvinner (OR= 1,11, 95% KI; 1,03-1,20, p = 0,03) (Gray et al., 2006).

Studiene som har undersøkt skadeforekomst for elite fotballspillere har kun undersøkt bruk av p-piller. Flere av studiene er av eldre dato, og p-pillene som tidligere ble benyttet bestod av et høyere hormonnivå enn de moderne p-pillene. Generalisering på bakgrunn av studier gjort på skadeforekomst og bruk av p-piller er vanskelig, da eksisterende data er minimale og antall studier begrenset i omfang. Det er behov for mer forskning på dette området der man inkluderer andre skadetyper, og etterstreber høyere metodisk kvalitet.

2.7 Metodiske utfordringer og anbefalinger

De siste årene har forskning på kvinner fått lite oppmerksomhet, og det er kun tre år siden det kom retningslinjer for hvordan man kan inkludere kvinner i medisinsk forskning (De nasjonale forskningsetiske komiteene, 2019). Dette gjenspeiles i antall studier. Det er et begrenset omfang av eksisterende studier som har undersøkt skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen og bruk av HC. Tidligere har det ikke vært noen konsensus om hvordan man skal ta hensyn til menstruasjonssyklusen. Det har ført til at flere av studiene er av lav metodisk kvalitet grunnet utilstrekkelige metoder for å identifisere og verifisere de ulike menstruasjonsfasene, samt utfordringer med å tolke de heterogene resultatene (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2615).

Flere av studiene som har undersøkt skadeforekomsten i menstruasjonssyklusen er systematiske oversiktsartikler. Disse er øverst i evidenspyramiden, og det er inkludert fire slike studier (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Samuelson et al., 2017;

Somersson et al., 2019). De er gode kilder til informasjon om endringer i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen og bruk av HC, men de er ikke bedre enn studiene som oppsummeres. De systematiske oversiktsartiklene baserer seg i stor grad på case-studier som er nederst i evidenspyramiden, og flere av de har også inkludert mange av de samme studiene. Alle de systematiske oversiktsartiklene har utelukkende sett på ACL-skader, og ikke inkludert andre skadetyper. For å avdekke assosiasjonen mellom skader og menstruasjonssyklus er det anbefalt å benytte prospektive studier (Muggleton & Muggleton, 2019, s. 2), men per dags dato finnes det kun to slike studier (Brynhildsen et al., 1997; Möller-Nielsen & Hammar., 1989). Det er grunn til å tro at flere prospektive studier der man følger utøverne over lengre tid vil bli publisert fortløpende, ettersom kvinnehelse har fått betraktelig mer oppmerksomhet de siste årene, og det kan tenkes at mer midler går til forskning spesifikt på kvinner.

I nåværende studier er det benyttet ulike objektive mål for å verifisere de ulike menstruasjonsfasene, noe som gjør det utfordrende å sammenligne resultatene. De fleste studiene har basert seg på selvrapportert informasjon om menstruasjonssyklus og skade (Brynhildsen., 1997; Erdelyi., 1962; Herzberg et al., 2017; Martin et al., 2021; Möller-Nielsen & Hammar., 1989). Kun i studiene til Martin et al (2021) og Möller-Nielsen og Hammar (1989) ble skadeinformasjon innhentet av det medisinske apparatet. Noen av de inkluderte studiene i de systematiske oversiktsartiklene benyttet metoder som serum, urin og spytt, men tidspunkt for målingene varierte (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Samuelson et al., 2017; Somersson et al., 2019).

Tidligere har det vært manglende enighet om terminologien, der det har vært uoverensstemmelser i definisjonen av menstruasjonssyklusfasene. Flere av studiene har kun sammenlignet skadeforekomsten mellom fase 1 og 2 samlet, med fase 4. De har dermed ikke tatt hensyn til den store økningen i østrogen fra fase 1 til fase 2. Dette er ikke i samsvar med nyere anbefalinger for forskning på menstruasjonssyklusen, der man anbefaler å dele syklusen inn i fire faser. De eksisterende studiene hadde et relativt lite antall skader registrert, når de undersøkte forskjell i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen (N = 18-153). Det kan tenkes at man ikke har hatt tilfredsstillende antall skader i hver menstruasjonsfase slik at man kan trekke plausible konklusjoner. Det er spesielt problematisk for fase 3, som kun varer i 24 til 36t. For å se på forskjell i skadeforekomst for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende

er det et høyere antall skader inkludert (N = 28-12 891). Uklarhet i definisjonene av menstruasjonsfasene har også ført til at eksisterende studier har ulik varighet på hver menstruasjonsfase (Elliot-Sale et al., 2021, s. 847; Elliot-Sale et al., 2020b, s. 6).

Forvirring rundt definisjon av begreper og operasjonalisering gjør det problematisk å sammenligne resultater fra tidligere studier. Heterogeniteten i deltagerkarakteristikk kan ha resultert i sprikende funn i litteraturen. Selv om flere studier hevder å ha inkludert eumenoreiske kvinner, oppfylte de ikke kriteriene for denne klassifiseringen (Elliot-Sale et al., 2021, s. 858). Tolkningen av skadeforekomsten hemmes ytterligere av naturlig menstruerende kvinner og HC-brukere i de statistiske analysene (Pitchers & Elliot-Sale, 2019, s. 23), til tross for nedregulering av endogene reproduktive hormoner ved bruk av HC (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 7). I praksis kan det være innviklet å kun inkludere HC-brukere som benytter samme type, merke og preparat for å begrense hormonell variasjon, fordi det er stor variasjon i hva som benyttes. Det er derfor anbefalt at man oppgir type prevensjonsapparat, merke og doseringsinnhold i preparatet som blir benyttet, men ingen av studiene har gjort dette (Hampson, 2020, s. 4). Bruk av operasjonaliserte definisjoner bringer objektivitet til studien, og det er grunn til å tro at videre forskning vil benytte de samme definisjonene (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854).

Flere studier har ekskludert kvinner som rapporterte om menstruasjonsforstyrrelser, men det er en betydelig mengde litteratur som viser at både inter- og intraindividuell variasjon i både lengde på menstruasjonssyklus og de tilhørende menstruasjonsfasene er normalt for den generelle befolkningen (Samuelson et al., 2017). Av den grunn burde man benytte repeterte målinger som er gullstandard for menstruasjonssyklusforskning (Schmalenberger et al., 2021, s. 4; Janse de Jonge et al., 2019).

Tidligere forskning har vist en tendens mot en økt skadeforekomst i fase 1 og 2 sammenlignet med fase 4, men de har ikke tatt hensyn til de nye retningslinjene og anbefalingene som har kommet de seneste årene (Elliot-Sale et al., 2021; Janse de Jonge et al., 2019; Schmalenberger et al., 2021). Flerparten av de eksisterende studiene har et lavt antall skader inkludert, noe som kan skyldes at de har benyttet metoder som ikke registrerer hele omfanget av idrettsrelaterte helseproblemer (Clarsen et al., 2020, s. 395). Det er behov for flere studier med høy metodisk kvalitet som tar høyde for de nye anbefalingene på feltet.

3. Metode

3.1 Studiedesign

Det aktuelle prosjektet er en prospektiv kohortstudie, hvor kvinnelige elite fotballspillere har blitt fulgt gjennom fotballsesongene 2020 og 2021 ved bruk av et overvåkingsprogram. Spillerne rapporterte skader og menstruasjonsdag ukentlig, og svarte på bruk av prevensjonsmidler under periodiske helseevalueringer. Prosjektet er en del av *ReadyToPlay – protecting the health of Norwegian elite female football players*, men jeg erklærer at denne innleveringen er mitt verk. Andre prosjektmedarbeidere er Roar Amundsen og Solveig Thorarinsdottir, som vil kartlegge mønstrene for skader og sykdommer, og undersøke risikofaktorer for skade i underekstremiteten, med særlig fokus på hamstrings- og lyskeskader. Markus Vagle vil overvåke trenings- og kampbelastning. Veiledere av ReadyToPlay-prosjektet er Roald Bahr, Merete Møller og Thor Einar Andersen, og andre medarbeidere er Joar Harøy, Håvard Moksnes, Ben Clarsen og Morten Wang Fagerland.

3.2 Deltagere

Med det overordnede målet om å forhindre fremtidige skader blant kvinnelige fotballspillere, har de elleve lagene som spilte i øverste kvinnelige liga i Norge (Toppserien) sesongene 2020 og 2021 blitt invitert til å delta i ReadyToPlay-prosjektet.

I januar 2020 ble det sendt ut et informasjonsbrev som skisserte prosjektet til lagstrenerne og fysioterapeutene ved hvert fotballag. Alle fotballspillerne med førstelagskontrakt og som var forventet å spille i Toppserien i sesongene 2020 og 2021 var aktuelle for inklusjon. Spillerne fikk skriftlig og muntlig informasjon, og ble bedt om skriftlig samtykke. Informasjonen til spillerne ble levert før hver fotballsesong mellom februar og april, i forbindelse med den periodiske helseevalueringen før sesongen på Idrettens Helsecenter, Norges Fotballforbund idrettsmedisinsk klinikk i Oslo. Fotballspillerne under 16 år ble ekskludert på grunn av etiske hensyn i forhold til alder (n = 1). Spillerne som hadde vært gravide i perioden (n = 2) og som gikk på medisiner (n = 1) som førte til endringer i hormonmiljøet ble ekskludert.

3.3 Utfall

Primært utfall

Det primære utfallet var skader, målt med det elektroniske spørreskjemaet Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H2) (Vedlegg V), som er utarbeidet av Senter for idrettsskadeforskning ved Norges idrettshøgskole (Clarsen et al., 2020, s. 390). En skade er en vevskade eller annen forstyrrelse av normal fysisk funksjon på grunn av deltakelse i sport, som skyldes rask eller repeterende overføring av kinetisk energi (Bahr et al., 2020, s. 372).

Sekundære utfall

Det sekundære utfallet var å undersøke forskjell i skadeforekomsten for ulike skadetyper i menstruasjonssyklusen. Det medisinske støtteapparatet ble bedt om å klassifisere skaden ved hjelp av Sport Medicine Diagnostic Coding System (SMDCS), som muliggjorde gruppering i det internasjonale anerkjente klassifiseringssystemer basert på den nylige IOC konsensusuttalelsen om skade- og sykdomsovervåking i idrett. Det ble delt inn i muskel- og seneskader (muskelskade, muskelkontusjon, muskellosjesyndrom, tendinopati, seneruptur), ledd- og ligamentskader (leddforstuing, kronisk ustabilitet), og andre skadetyper (nerver, bein, brusk, vev/hud, kar, stump, indre organer og ikke-spesifikke skader) (Bahr et al., 2020, s. 372).

3.4 Eksponering

Primær eksponering

Menstruasjonsyklusen var for de fleste kvinner, perioden fra første dag med menstruasjonsblødning og frem til neste blødning startet (Mihm et al., 2011, s. 230). Den ble delt inn i fire faser: tidlig follikkelfase (fase 1), sen follikkelfase (fase 2), og lutealfase (fase 4). I analysen inngår ikke fase 3 fordi det er anbefalt å benytte egglosningstester, noe som er en stor kostnad og krever testing i et kort tidsrom (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 7). Fase 3 varer i 24 til 36 timer, og det kunne blitt utfordrende å få registrert nok skader i denne menstruasjonsfasen til å gi plausible konklusjoner. Menstruasjonsfasen representerer heller ikke ytterpunktene i hormonsentrasjonen, men heller moderate nivåer av østrogen og progesteron, og ble derfor utelukket i denne oppgaven (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854).

Ytterligere ble menstruasjonsforstyrrelser definert som forstyrrelser i den naturlig menstruerende syklusen (21-35 dager). Noen kvinner hadde lengre blødningsintervall, der > 31 dager ble betraktet som oligomenoré (Elliot-Sale et al., 2021, s. 848).

Polymenoré var et kortere blødningsintervall på < 21 dager (Elliot-Sale et al., 2020b, s.6). Ikke alle kvinner opplevde menstruasjon, og amenoré ble definert som uteblivende menstruasjon.

Sekundær eksponering

En sekundær eksponering var hormonelle prevensjonsmidler. Hormonelle prevensjonsmidler var et paraplybegrep, og beskrev et bredt spekter av ulike merker, preparater (kombinert, mono- / bi- / trifasisk, bare progesteron) og inntakningsmåte (f.eks. orale piller, injeksjoner), som hindrer eggøsning og/eller gjør slimet i livmorhalsen ugjennomtrengelig for sædceller (Martin et al., 2018, s. 926). Brukere av hormonelle prevensjonsmidler er definert som de som tar et hvilket som helst prevensjonsmiddel som kan endre det endogene hormonelle miljøet (Elliot-Sale et al., 2021, s. 849).

3.5 Andre variabler

En utfordring med studiedesignet som ble benyttet, er at konfundering kan oppstå. Konfundering finner sted når man tror at det er en sammenheng mellom to variabler, men så forsvinner denne når man inkluderer en tredje variabel. Det er flere faktorer som kunne tenkes å påvirke konsentrasjonen av hormoner, slik som tidspunkt på dagen, trenings- og kampbelastning, koffein, ernæring, alkoholinntak og røyking (Elliot-Sale et al., 2021, s. 856). Det var også en rekke faktorer som kunne tenkes å påvirke skadeforekomsten som alder, tidligere skade, bevegelsesmønster, bevegelighet, kroppsmasseindeks (BMI), underlag, styrke, søvn og oppvarming (Parson et al., 2021, s. 2). Directed acyclic graphs (DAGs) ble benyttet for å identifisere BMI (kg/m²) som en konfunderende faktor (Suttorp et al., 2014, s. 1419). Det var få fotballag som møtte opp til den periodiske helseevalueringen i 2021 sesongen grunnet pandemirestriksjonene, og derfor ble faktoren ikke tatt hensyn til i analysene.

3.6 Datainnsamling

3.6.1 Innsamling av baseline opplysninger

Før og etter sesong ble det utført periodiske helsevurderinger ved Idrettens Helsecenter, der spillerne svarte på baseline spørreskjema før hver sesong. Det ble samlet inn data om fotballerfaring, tidligere og nåværende skader, skadeforebyggende trening, og menstruell helse (Vedlegg VI).

3.6.2 Innsamling av data for skader

Overvåkningssystemet for innrapportering av skader og menstruasjon er bygget i samarbeid med AthleteMonitoring (FITSTATS, Technologies Inc, New Brunswick, Canada). AthleteMonitoring (AM) var tilgjengelig som en mobilapp og som en webutgave, og bestod av to hovedportaler, en for fotballspilleren og en for det medisinske støtteapparatet. Alle spillerne ble bedt om å laste ned appen AM på telefonen sin, og det medisinske støtteapparatet fikk tilgang gjennom nettstedet som var tilgjengelig både via PC og nettbrett. Før sesongene ble spillerne og det medisinske støtteapparatet instruert i bruken, og de fikk mulighet til å stille spørsmål.

Hver søndag sendte AM ut siste versjon av OSTRC-H2 som link på SMS til spillerne, med daglige påminnelser den påfølgende uken om å besvare spørreskjemaet inntil spilleren svarte. Utsendelsen og påminnelsene gikk automatisk via AM, men det ble sendt en manuell påminnelse via SMS hver onsdag til spillere som fremdeles ikke svarte. Spillere som ikke svarte på skjemaet via AM, ble bedt om å fylle det ut på papir under en treningsøkt den påfølgende uka av lagets fysioterapeut. Det modifiserte spørreskjemaet OSTRC-H2 bestod av opptil 13 spørsmål, og spillerne ble spurt om deres helsestatus den foregående uken. Det tok 1 til 4 minutter å fylle ut.

Spørreskjemaet bestod av fire standardiserte spørsmål, som undersøkte konsekvensene og alvorlighetsgraden av ethvert helseproblem på fotballdeltakelse, modifisering av trening og konkurranse, prestasjon og symptomer. Hvert av disse spørsmålene hadde fire alternative svar, som ble tildelt alvorlighetspoeng på 0 til 25. Disse ble brukt til å beregne totalt alvorlighetspoeng fra 0 til 100, der ≥ 50 ble betraktet som en moderat til alvorlig skade (Clarsen et al., 2020, s. 392).

De kumulative alvorlighetspoengene ble benyttet som et objektivt mål på konsekvensene av en belastningsskade, og metoden fanget opp problemer forårsaket av smerte eller redusert prestasjon, uavhengig om de førte til fravær fra idrettsdeltakelse. Hvis en spiller rapporterte om et helseproblem måtte følgende spørsmål besvares videre: Skadetype (akutt- eller belastningsskade), lokalisering av skade, hvor mange dager spilleren hadde vært fullstendig borte fra trening eller kamp på grunn av skade, om samme skade eller sykdom hadde vært registrert tidligere, og om spilleren hadde vært i kontakt med medisinsk støtteapparat eller annet helsepersonell angående registrert skade eller sykdom. Dersom spilleren kun hadde et skade- eller sykdomsrelatert problem var spørreskjemaet ferdig utfylt, men dersom de rapporterte om flere problemer måtte de gå tilbake til de fire standardiserte spørsmålene og gjenta de for hvert påfølgende rapportert problem (Clarsen et al., 2020, s. 392). Dersom en hendelse resulterte i mer enn en skade, eventuelt at flere skader oppstod på samme dato, ble disse tellende som kun en skade i analysene (Bahr et al., 2020, s. 377).

Det medisinske støtteapparatet, enten en fysioterapeut eller lege, fikk tilgang til svarene fra OSTRC-H2 og de mottok en e-post dersom en spiller rapporterte om nye helseproblemer. Det ble forventet at det medisinske støtteapparatet tok personlig kontakt med spilleren dersom det oppstod nye helseproblemer, for å sikre best mulig utfall for spiller. Det medisinske støtteapparatet ble bedt om å klassifisere sykdommen eller skaden ved hjelp av SMDCS (Bahr et al., 2020, s. 372). Dette ble gjort i menyen til AM. På bakgrunn av de fire standardiserte spørsmålene ble det beregnet alvorlighetspoeng fra 0 til 100, der 100 gir høyest grad, og poengene ble benyttet av medisinsk støtteapparat til å overvåke fremdriften av symptomene (Clarsen et al., 2013, s. 7).

3.6.3 Innsamling av data for menstruasjonssyklus

Hver søndag sendte AM ut spørsmål om spillernes menstruasjonssyklus som link på SMS, med daglige påminnelser den påfølgende uken om å besvare spørsmålene inntil spilleren svarte. Utsendelsen og påminnelsene gikk automatisk gjennom AM, men det ble sendt en manuell påminnelse på SMS hver onsdag for spillere som ikke svarte. Spillerne ble spurt om de fikk menstruasjon hver uke, og eventuelt hvilken dag. Syklusen er heterogen (Fehring et al., 2006), og for å estimere hver spiller sin individuelle syklus tok man deres menstruasjonslengde og subtraherte med 14 dager for

å finne fase 4. Lengden på fase 1 og 2 har vist seg å variere mer mellom personer enn den påfølgende fase 4, som stort sett varer i 14 dager uavhengig av sykluslengde (Bull et al., 2019, s. 4; Mihm et al., 2011, s. 230). De resterende dagene ble beregnet som både fase 1 og fase 2. Fase 1 ble betraktet som første blødningsdag, og fem dager fremover. De resterende dagene ble definert som fase 2 (Elliot-Sale et al., 2021, s. 855; Elliot-Sale et al., 2020b, s. 6). Inndelingen av menstruasjonssyklusen baserte seg på de nye anbefalingene for menstruasjonssyklusforskning, men var avhengig av at blødningsintervallet var > 19 dager (5 + 14 dager i fase 1 og 4). For kortere sykluser fra 15 til 19 dager ble fase 1 og 4 kortet ned til henholdsvis fire og åtte dager (Bull et al., 2019, s. 2). Sykluser som hadde > 15 dager blødningsintervall ble ekskludert.

3.6.4 Innsamling av data for prevensjonsmidler

Før og etter sesong ble det utført periodiske helsevurderinger ved Idrettens Helsesenter (Vedlegg VI). Spillerne fikk der spørsmål på AM om de benyttet prevensjonsmidler eller ikke. Hvis de benyttet prevensjonsmidler, ble de oppfordret til å skrive inn hvilket merke og inntakningsmåte. Dersom de ønsket å endre svaret de tidligere hadde oppgitt, kunne de på hvilket som helst tidspunkt gå inn i menyen til AM for å endre svaret sitt. Spillerne og det medisinske støtteapparatet ble instruert i bruken, og de fikk mulighet til å stille spørsmål.

3.7 Statistiske analyser

Etter endt sesong ble datamaterialet fra prosjektet eksportert fra AM til Microsoft Office Excel regneark (Versjon 15.25, Microsoft, Seattle, USA). Datasettet ble skrevet om til langt format, og ble deretter gjort tilgjengelig for overføring til SPSS (Versjon 24, IBM® SPSS® Statistics Data Editor, New York, USA) for videre analyse. For å se på forskjeller i skadeforekomsten i de ulike menstruasjonsfasene ble det benyttet en Generalized estimating equation (GEE) for å undersøke forskjellene i skadeforekomsten for henholdsvis fase 1, 2 og 4 (Elliot-Sale et al., 2020a, s. 6). Fase 4 ble satt som referanse, da tidligere forskning antydte at denne menstruasjonsfasen har lavest skadeforekomst (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Somerson et al., 2019). Fordelt på ulike skadetyper ble hver skadetype kodet som 1, og 0 for andre skadetyper og utøvere som ikke ble skadet. GEE ble også benyttet for å se på forskjeller i skadeforekomst mellom naturlig menstruerende kvinner og HC-brukere (Vedlegg VII). Repeterte målinger blir ansett som gullstandard for menstruasjonssyklusforskning

(Schmalenberger et al., 2021, s. 2), og derfor ble GEE benyttet. Den primære effektstørrelsen var odds for begge analysene. Signifikansnivået ble satt til $p < 0,05$ og konfidensintervallet til 95%. Det ble også oppgitt deskriptiv data av baseline spørreskjemaene, og rapportert insidens av antall skader per 1000 timers fotballtrening- og kampeksponering. Dette var en epidemiologisk studie som inkluderte alle spillerne i Toppserien, og det ble derfor ikke utført styrkeberegninger.

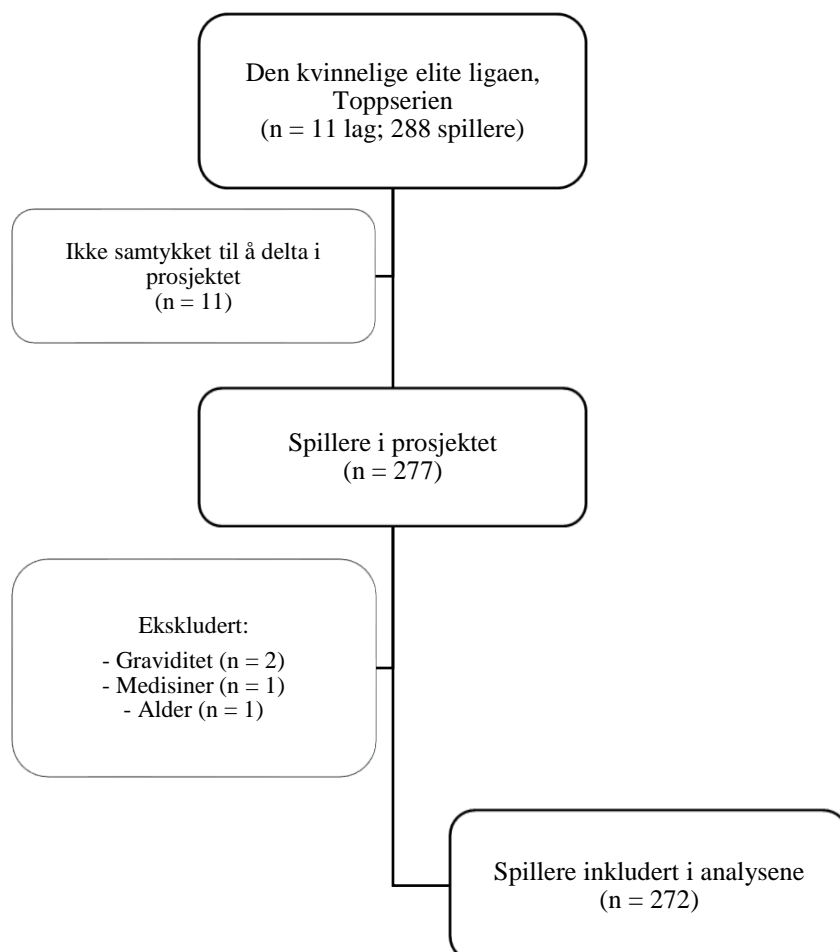
3.8 Etikk

Godkjenning for gjennomførelse av studien ble gitt av Norsk senter for forskningsdata (NSD) (ref.nr: 662612; vedlegg III) og etiske komité ved Norges idrettshøgskole (reg.nr: 86 -131218; vedlegg I og II). I samsvar med Helsinkideklarasjonen mottok alle deltakerne skriftlig og muntlig informasjon om prosjektets formål og prosedyrer, før de ga sitt skriftlige samtykke til å delta i studien (Vedlegg IV) (World Medical Association, 2013). Deltakerne ble anonymisert i studien ved at dataene hadde navn og utøvernnummer.

4. Resultat

4.1 Populasjon og svarprosent

Totalt var det 288 fotballspillere som ble inkludert i denne studien (Figur 4). Av de var 17 spillere hospitanter som trente med førstelaget, men spilte kamper med rekruttlaget. Det var elleve spillere som ikke samtykket til å delta, og derav ble 272 spillere inkludert i analysene (alder: 24 ± 4 år; vekt: 65 ± 6 kg; H: 170 ± 6 cm; BMI: 23 ± 2 ; treningstimer: 6 ± 3 timer/uke). Av de fikk 169 spillere en eller flere skader i løpet av sesongene 2020 og 2021, og 103 spillere fikk ingen skader. Det var 112 naturlig menstruerende kvinner, og 114 HC-brukere. Svarprosenten på ukentlig selvrapporing var 76%.



Figur 4 Flytskjema med oversikt over antall (n) spillere og frafall/eksklusjon underveis i prosjektet.

4.2 Insidens og prevalens

Det ble inkludert 403 skader fra 169 spillere i analysene. Av de rapporterte 96 spillere om flere skader, med maksimalt 13 skader per spiller. I løpet av sesongene ble 62% av spillerne rammet av skade. Den totale skadeinsidensen var 5,6 per 1000 time for all type trenings- (fotball, styrke og utholdenhet) og kampaktivitet. For fotballtreninger og kamper var skadeinsidensen 8,7 per 1000 spilletime. Det var 228 (57%) akutte skader og 173 (43%) belastningsskader. Skadeinsidensen for akutte skader og belastningsskader var på henholdsvis 3,2 og 2,4 per 1000 spilletime.

Den største andelen av skadene (94%) oppstod i underekstremiteten, der de mest utsatte skadeområdene var lår (n = 104), ankel (n = 62), og kne (n = 54). Det var 263 fysioterapeuter og leger som diagnostiserte skader, derav 115 muskel- og seneskader, 42 ledd- og ligamentskader, og 106 andre skader (inkluderer nerver, bein, brusk, vev/hud, kar, stump, indre organer og ikke-spesifikke skader). Flerparten av skadene oppstod i fotballtrening sammenlignet med kamp (35% vs. 18%). Spillerne oppga at 47% av skadene ble forårsaket av andre årsaker, og inkluderte blant annet andre treningsformer og belastningsskader. Skadene kom primært som en konsekvens av ikke-kontakt (sparking, løping og sprint, hopp og landing, rotasjoner rundt en plantet fot) sammenlignet med kontaktskader (takling, kollisjon med spiller, å bli taklet, kollisjon, kontakt med objekt) (61% vs. 39%).

4.3 Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen

I tabell 1 presenteres demografiske – og treningskarakteristika for skader rapportert i henholdsvis fase 1, 2, og fase 4. Spillere med flere skader kan inngå i flere av menstruasjonsfasene i tabellene.

Tabell 1 Selvrapportert karakteristikk for hver skadet fotballspiller i fase 1, fase 2 og fase 4 ($n = 169$), og for fotballspillere uten skader ($n = 103$) gitt som gjennomsnitt (standardavvik), eller antall (n).

Karakteristikk	Fase 1 (N = 45)	Fase 2 (N = 111)	Fase 4 (N = 109)	Ingen skader (N = 103)
Alder (år)	24 (5)	24 (4)	24 (4)	23 (4)
Høyde (cm)	169 (5)	171 (6)	171 (6)	169 (6)
Kroppsvekt (kg)	67 (7)	66 (7)	66 (7)	65 (6)
BMI (kg/køyd ²)	23 (2)	23 (2)	23 (2)	23 (2)
Treningstimer/uke (n)	6 (3)	7 (18)	6 (5)	7 (5)
Type prevensjon				
Ingen	24	54	56	34
P-piller	11	35	26	29
Hormonspiral	5	9	10	6
P-stav		3	6	5
P-ring				1
Syklus (n)				
Amenoré	6	12	18	16
Oligomenoré	3	10	9	9
Polymenoré	2	7	5	4
Regelmessig	25	67	67	41

Odds for skade var signifikant 1,47 ganger høyere for fase 1 sammenlignet med fase 4 (95% KI; 1,09-1,96; $p = 0,012$) (Tabell 2). Det var ingen signifikant forskjell i odds i fase 2 sammenlignet med fase 4 ($p = 0,19$), men oddsen var noe høyere. Dersom man justerte for HC-bruk var oddsen høyere for både fase 1 og 2, sammenlignet med fase 4 (Tabell 3).

Tabell 2 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skader (n), antall fotballspillere (n), og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi, for den samlede populasjonen.

Alle skadetyper					
Fase i MS	Spillere (n)	Skader (n)	OR	95% KI	p-verdi
Fase 1	45	51	1,47	1,09 til 1,98	0,012
Fase 2	111	158	1,15	0,94 til 1,40	0,19
Fase 4 (ref)	109	193	1		

MS = menstruasjonssyklus.

Tabell 3 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skader (n), antall fotballspillere (n), og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi. Justert for bruk av hormonelle prevensjonsmidler.

Alle skadetyper					
Fase i MS	Spillere (n)	Skader (n)	OR	95% KI	p-verdi
Fase 1	45	51	1,60	1,18 til 2,17	0,003
Fase 2	111	158	1,18	0,96 til 1,45	0,12
Fase 4 (ref)	109	193	1		

MS = menstruasjonssyklus.

Odds for skade var signifikant ($p = 0,006$) 1,70 ganger høyere i fase 1 sammenlignet med fase 4 for naturlig menstruerende. For HC-brukere var oddsen høyere for fase 1 sammenlignet med fase 4, men den var i motsetning ikke signifikant ($p = 0,10$) (Tabell 4).

Tabell 4 En stratifisert analyse med sammenligning mellom naturlig menstruerende spillere og brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC-brukere) i antall skader (n), og odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI).

Fase i MS	Naturlig menstruerende (n = 112)			HC-brukere (n = 114)		
	Skader (n)	OR	95% KI	Skader (n)	OR	95% KI
Fase 1 ^a	25	1,70	1,16 til 2,50	18	1,44	0,88 til 2,36
Fase 2 ^b	78	1,24	0,96 til 1,60	62	1,08	0,76 til 1,55
Fase 4 (ref) ^c	113	1		65		

MS = menstruasjonssyklus. ^aManglende verdier for 8 skader. ^bManglende verdier for 18 spillere. ^cManglende verdier for 16 skader.

Det var 115 muskel- og seneskader, 42 ledd- og ligamentskader, og 106 andre skader som ble diagnostisert av det medisinske støtteapparatet. Det var ingen signifikant forskjell i odds for muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader eller andre skader, i fase 1 og 2 sammenlignet med fase 4 (Tabell 5). Det var heller ingen signifikant forskjell i odds dersom man justerte for HC-bruk (Tabell 6).

Tabell 5 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skadetyper (n) og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi, for den samlede populasjonen.

Fase i MS	Muskel- og seneskader			Ledd- og ligamentskader			Andre skadetyper		
	n	OR	95% KI	n	OR	95% KI	n	OR	95% KI
Fase 1 ^a	18	0,86	0,42 til 1,78	6	0,88	0,35 til 2,23	12	1,25	0,59 til 2,63
Fase 2 ^b	42	1,32	0,79 til 2,21	18	0,89	0,46 til 1,72	48	0,83	0,52 til 1,31
Fase 4 ^b (ref)	55	1		18	1		46	1	

MS = menstruasjonssyklus. ^aManglende verdier for 15 skader, ^bManglende verdier for 50 skader. ^cManglende verdier for 75 skader.

Tabell 6 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall (n) skadetyper og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi for den samlede populasjonen. Justert for hormonell prevensjon.

Fase i MS	Muskel- og seneskader			Ledd- og ligamentskader			Andre skadetyper		
	n	OR	95% KI	n	OR	95% KI	n	OR	95% KI
Fase 1 ^a	18	0,67	0,31 til 1,43	6	0,90	0,33 til 2,44	12	1,62	0,71 til 3,66
Fase 2 ^b	42	1,07	0,63 til 1,82	18	1,19	0,59 til 2,44	48	0,88	0,54 til 1,44
Fase 4 ^b (ref)	55	1		18	1		46	1	

MS = menstruasjonssyklus. ^aManglende verdier for 15 skader, ^bManglende verdier for 50 skader. ^cManglende verdier for 75 skader.

4.4 Skadeforekomst ved bruk av hormonelle prevensjonsmidler

Av de skadede spillerne var det 146 spillere som svarte på bruk av prevensjon, derav 83 spillere som ikke benyttet noen form for HC og 63 HC-brukere. Av HC-brukerne benyttet 42 (67%) p-piller, 14 hormonspiral (22%) og 7 p-stav (11%). Det var 61 spillere som oppga merke på prevensjonen, der Loette 28, Microgynon og Oralcon stod for de mest brukte p-pillene (55%) (Vedlegg VIII). Disse inneholder både gestagen (levonorgestrel) og etinyløstradiol (østradiol). For spillerne som har benyttet andre HC enn p-piller er det et fåtall som har oppgitt merke på prevensjon, sett bort i fra en som benyttet hormonspiral Nexplanon.

Det var ingen signifikante forskjeller i odds mellom de naturlig menstruerende og HC-brukerne for alle skadetyper (Tabell 6). Fordelt på skadetyper var det en noe høyere odds for ledd- og ligamentskader for naturlig menstruerende sammenlignet med HC-brukere, men denne var ikke signifikant ($p = 0,29$). Det var ingen signifikant økt odds for muskel- og seneskader ($p = 0,91$) eller for andre skadetyper ($p = 0,28$) for naturlig menstruerende sammenlignet med HC-brukere.

Tabell 7 Sammenligning i antall (*n*) av alle skader og skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) mellom brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC) og naturlig menstruerende kvinner, og deres oddsratio (OR) med konfidensintervall.

	Skader (<i>n</i>) ^a		OR (95% KI, <i>p</i> -verdi)
	Naturlig menstruerende	HC-brukere	Naturlig menstruerende: HC-brukere
Alle skadetyper	216	145	0,93 (0,72-1,21, $p = 0,59$)
Muskel- og seneskader	66	42	1,03 (0,64-1,65, $p = 0,90$)
Ledd- og ligamentskader	19	15	1,41 (0,72-2,75, $p = 0,31$)
Andre skadetyper	59	38	0,79 (0,51-1,22, $p = 0,29$)

^aManglende verdier for 42 skader.

Oddsene for muskel- og seneskader var betydelig lavere når man justerte for hvilken menstruasjonssyklus spillerne var i, men den var ikke signifikant ($p = 0,37$). Det var fremdeles en noe økt risiko for ledd- og ligamentskader når man justerte for menstruasjonssyklus.

Tabell 8 Sammenligning i antall (n) av alle skader og skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) mellom brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC) og naturlig menstruerende kvinner, og deres oddsratio (OR) med konfidensintervall. Justert for menstruasjonssyklus.

	Skader (n) ^a		OR (95% KI, p-verdi)
	Naturlig menstruerende	HC-brukere	Naturlig menstruerende: HC-brukere
Alle skadetyper	216	145	0,94 (0,71-0,71, $p = 0,68$)
Muskel- og seneskader	66	42	0,57 (0,17-1,93, $p = 0,37$)
Ledd- og ligamentskader	19	15	1,20 (0,57-2,53, $p = 0,63$)
Andre skadetyper	59	38	1,20 (0,40-3,57 $p = 0,75$)

^aManglende verdier for 42 skader.

5. Diskusjon

Formålet med denne studien var å undersøke forskjell i skadeforekomsten i ulike faser av menstruasjonssyklusen, med spesielt fokus på muskel- og seneskader og ledd- og ligamentsskader, for elite fotballspillere. Det sekundære formålet var å undersøke forskjell i skadeforekomst for naturlig menstruerende kvinner og HC-brukere. Våre nullhypoteser var at man ikke ville finne en forskjell i skadeforekomst i fase 4 sammenlignet med de andre menstruasjonstasene (fase 1 og 2) i menstruasjonssyklusen (H_1), og at det ikke var en forskjell i skadeforekomst for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende spillere (H_2). Denne studien ble gjennomført i tråd med gjeldende anbefalinger for registrering av menstruasjonssyklus og skadeforekomst i idrett (Bahr et al., 2020; Elliot-Sale et al., 2021). Til vår viten er dette den første studien som har undersøkt forskjeller i skadeforekomst i menstruasjonssyklus gjennom flere sesonger hos kvinnelige elite fotballspillere.

5.1 Hovedfunn

For den samlede populasjonen ble det observert en signifikant høyere odds for skade i fase 1, sammenlignet med fase 4. Det var også en noe forhøyet odds i fase 2 sammenlignet med fase 4. Justert for HC-bruk ble det funnet en høyere forskjell i odds for fase 1 og 2, sammenlignet med fase 4. Stratifisert på naturlig menstruerende spillere og HC-brukere, var det primært hos naturlig menstruerende man observerte en høyere odds for skade.

Dersom man delte inn i ulike skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) var det ingen signifikant økt odds for skade i noen av menstruasjonstasene.

For HC-brukere var det ingen signifikante forskjeller i odds sammenlignet med naturlig menstruerende kvinner. Det ble funnet en noe høyere odds for ledd- og ligamentsskader for naturlig menstruerende i fase 1 og 2, men funnene var ikke signifikante. Oddsen for skade ble lavere når man justerte for syklus, men var fremdeles forhøyet. Når man justerte for menstruasjonssyklus, ble også oddsen for muskel- og seneskader betraktelig lavere for naturlig menstruerende kvinner.

5.1.1 Skadeforekomst i menstruasjonssyklusen

Odds for skade var signifikant 1,47 ganger høyere for fase 1 sammenlignet med fase 4 (95% KI; 1,09-1,98, $p = 0,012$) (Tabell 2). På et fotballag kan det dermed forventes 3 skadede spillere i fase 1, mot hver andre skadede spiller i fase 4. Den potensielt økte skadeforekomsten er i samsvar med tidligere studier som har vist en økt skadeforekomst i både fase 1 og 2, sammenlignet med fase 4. Studiene så utelukkende på ACL-skader (Herzberg et al., 2017, Hewett et al., 2007; Somerson et al., 2019) og akutte skader (Möller-Nielsen & Hammar., 1989), og har ikke inkludert belastningsskader.

Hormonelle forskjeller

Tidligere studier har vist at kvinner har en økt risiko for enkelte skadetyper som ACL-skader sammenlignet med menn, noe man tidligere har antydnet skyldes en hormonell effekt (Hewett et al., 2007, s. 659). En påfølgende konsekvens er antagelsen om at kvinnelige hormoner og menstruasjonssyklusen er ansvarlig for et høyere antall spesifikke skader eller redusert ytelse. Denne antagelsen setter ofte i gang forskning (inkludert denne studien) (Legerlotz & Nobis, 2022, s. 5). Det er derfor overraskende at odds for skade i fase 1 er høyere enn i fase 4, da dette er menstruasjonssyklusen med minst hormonfluktuasjoner. Dette er fasen hvor kjønns-hormonene er på sitt laveste, og hvor kvinner og menn er mest like med hensyn til hormonkonsentrasjonen. Det er trolig mer enn hormonelle forskjeller som skal til for å forklare forskjellen mellom kvinnelige og mannlige utøvere, som biomekaniske-, psykologiske-, og miljømessige faktorer (Legerlotz & Nobis, 2022, s. 5). Det er også observert systematiske forskjeller mellom kjønnene, der man bruker betraktelig mindre ressurser på en ung kvinnelig fotballspiller, sammenlignet med en ung mannlig fotballspiller (Lie & Rognerud, 2022).

Flere studier har antatt at endringen i østrogen er en årsaksfaktor til den observerte forskjellen i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen (Chidi-Ogbolu & Baar, 2019; Legerlotz & Nobis, 2022). Dette samsvarer med funnene til Martin et al (2021). De fant en høyere skadeforekomst i fase 2, sammenlignet med fase 1 og 4, med henholdsvis 47% og 32%. Østrogenkonsentrasjonen er på sitt høyeste i fase 2 (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854). Det var derfor forventet å se en signifikant høyere odds for skade i fase 2, enn i fase 1. Dette er eneste studien som har prospektivt overvåket menstruasjonssyklusen i forkant av skadetidspunktet, og kan med større sannsynlighet si at det er en assosiasjon mellom skade og menstruasjonsfasene. I tillegg er det inkludert et større antall deltagere

og skader enn sett i tidligere studier. Våre funn indikerer også en noe høyere odds for skade i fase 2 sammenlignet med fase 4, selv om funnene ikke var signifikante.

Oddsene for skade var signifikant i fase 1, men det var derimot flere skader som oppstod i fase 4 (109 vs. 45), men GEE tok hensyn til at målinger fra samme fotballspiller ikke var uavhengig. I GEE ble fase 4 satt som referanse, da litteraturen på feltet har antydning at skadeforekomsten er lavest i denne menstruasjonsfasen (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Möller-Nielsen & Hammar, 1989; Somerson et al., 2019). Det er derfor ikke blitt sett på direkte forskjeller i odds for skade mellom fase 1 og 2.

En faktor som påvirker fluktuasjonen av kjønns hormonene og gonadotropinene er fysisk aktivitet. Lett, hard og utmattende trening kan øke serumnivået av østrogen og FSH i fase 1. En økt østrogenkonsentrasjon ble kun sett ved trening til utmattelse (85-95% av maksimal power output på ergometersyssel), noe som antyder at treningsintensiteten påvirker fluktuasjonen (Jurkowski et al., 1978). Fysisk aktivitet i 30 minutter har vist økte serumnivåer av progesteron (44%) og FSH (14%) i fase 1 (Bonen et al., 1979). Det er derimot funnet ingen til minimal reduksjon i LH (Bonen et al., 1979; Jurkowski et al., 1978). Otağ et al (2016) har sett på fluktuasjoner i hormonkonsentrasjonen før, rett etter og en time etter en shuttletest hos naturlig menstruerende fotballspillere. De fant derimot en signifikant ($p < 0.05$) økning i østrogen og LH etter trening, men en reduksjon i progesteron. Hormonkonsentrasjonen hadde returnert tilbake til hvilenivåene etter en time, bortsett fra FSH som fortsatt var lavere en time etter trening ($p < 0,05$). Resultatene fra studiene tyder på at fysisk aktivitet påvirker kjønns hormonkonsentrasjonen, men det råder ingen enighet om hvor mye eller i hvilken retning. Det kan forårsakes av at studiene har testet på ulike dager, tidspunkter på dagen, og ulike faktorer knyttet til utvalget (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2612). En økning i hormonkonsentrasjonen i fase 1 som følge av fysisk aktivitet, stiger derimot ikke over den høyeste østrogenkonsentrasjonen eller progesteronkonsentrasjonen i de respektive fasene (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854).

For toppidrettsutøvere er menstruasjonsforstyrrelser mer utbredt enn den generelle befolkningen (Redman og Loucks, 2005, s. 750), sett bort i fra dysmenoré som har vist seg å være lavere (40% mot 40-90%) (McKenna & Fogleman, 2021). Det var 17 til 42% av fotballspillerne som hadde slike forstyrrelser (Tabell 1). Dette er flere enn tidligere observert, der Sundgot-Borgen og Torstveit (2007, s. 69) observerte at 9,3 til 19,3% spillere har slike menstruasjonsforstyrrelser. Den økte forekomsten av menstruasjonsforstyrrelser kan knyttes til ulike målemetoder, men man kan ikke utelukke at andre faktorer kan spille inn. Det er funnet en signifikant økning i menstruasjonsforstyrrelser etter vaksinasjon for koronaviruset. Spesielt har man observert en økt forekomst av oligomenoré og polymenoré, noe som kan ha ført til at antall med menstruasjonsforstyrrelser er tilnærmet doblet de siste 15 årene (Trogstad, 2022). Det er likevel grunn til å tro at antallet med menstruasjonsforstyrrelser har økt for hele populasjonen, og ikke kun for utøvere som ble skadet i fase 1.

Det er få studier som har sett på årsaken til at en høyere andel aktive kvinner blir rammet av menstruasjonsforstyrrelser, men majoriteten av elite fotballspillere har rapportert om lav (23%) eller redusert (62%) energitilgjengelighet. Det kan over tid resultere i sekundær amenoré eller oligomenoré (Mountjoy et al., 2018, s. 689; Moss et al., 2020, s. 864). Spillerne som ikke ble skadet hadde en høyere andel menstruasjonsforstyrrelser enn spillerne i fase 1 (42. mot 17%) (Tabell 1), men man vet ikke om dette forårsakes av lavt energiinntak og/eller en kombinasjon av høyt energiforbruk, lavt energiinntak og/eller høyt psykisk og fysisk stress, da det ikke ble innhentet slik informasjon (Sundgot-Borgen & Torstvedt, 2007, s. 70). Dersom spillerne hadde menstruasjonsforstyrrelser som følge av lav energitilgjengelighet, kan det føre til forbigående lave nivåer av FSH og LH, og redusert østrogen og progesteron (Manore et al., 2002, s. 892). Lave nivåer av østrogen kan ha negative effekter på beinmassen. En redusert beinmasse trenger ikke å gi fysiske plager, men kan føre til beinskjørhet og økt risiko for brudd (Barrow & Saha. 1998; Lloyds et al., 1986). I vårt datamateriale var det kun et brudd, og det oppstod derimot i fase 2, hvor østrogenkonsentrasjonen er på sitt høyeste. I midlertidig har noen studier også funnet en assosiasjon mellom muskel- og skjelettskade for utøvere (Bennell, 1996; Kelsey et al., 2007; Rauh et al., 2010; Reinking et al, 2006), noe som er i kontrast med våre funn.

For den generelle befolkningen er det vanlig med både inter- og intraindividuelle variasjoner i menstruasjonssyklus- og faselengder (Sammuelson et al., 2017). Fra vår undersøkelse er det eksempelvis seks spillerne som har rapportert inn amenoré ved baseline spørreskjema, men senere har fått menstruasjonen tilbake (Tabell 1). Dersom vi hadde ekskludert alle spillerne med menstruasjonsforstyrrelser ville over en tredjedel av datamaterialet vært utelatt i analysene, noe som ikke gir et realistisk bilde av spillerne i Toppserien. Som sådan burde man klart definere at man undersøker en gruppe idrettskvinner, noe som er definert i prosjektittelen (Elliot-Sale et al., 2021, s. 849). Andre psykologiske-, biologiske- og sosiale faktorer kan også føre til menstruasjonsforstyrrelser (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2007, s. 69). Det er også stor sannsynlighet for at enkelte spillere har menstruasjonsforstyrrelser forårsaket av sykdom (e.g. polycystisk ovariesyndrom, endometriose eller andre forstyrrelser i hypothalamus-hypofyse). Fremtidige studier burde undersøke hvordan ulike typer menstruasjonsforstyrrelser påvirker skadeforekomsten.

Dersom man justerte for HC-bruk, ble det funnet en høyere forskjell i odds i fase 1 for alle skadetyper (OR= 1,60, 95% KI; 1,18-2,17, $p = 0,003$) (Tabell 3). Den økte oddsen for skade i fase 1 var mest uttalt for naturlig menstruerende, noe som antyder en hormonell effekt (OR= 1,70, 95% KI; 1,16-2,50) (Tabell 4). På den andre siden ble det også observert en økt odds for skade for HC-brukere i fase 1, men denne var ikke signifikant (OR= 1,44, 95% KI; 0,88-2,36). Om man kan tillegge østrogen som en årsaksfaktor alene er fortsatt ikke forstått, siden det også er en stigning av gonadotropinet FSH i fase 1 (Elliot-Sale et al., 2021, s. 854; Legerlotz & Nobis., 2022, s. 8). Ofte har man hatt en underskuddsorientert tilnærming til menstruasjonssyklusen, der kjønnshormonene blir sett i lys av en svekkelse for kvinner. En slik tilnærming har blitt kritisert for å være for naiv, fordi den forsterker en ganske forenklet tilnærming ytterligere, istedenfor å avdekke komplekse årsakssammenhenger som i større grad kan bidra til å etablere mer nyansert måter å forhindre skader på (Legerlotz & Nobis, 2022, s. 8).

I denne studien ble det funnet en høyere odds for skade i fase 1, sammenlignet med fase 4 for hele populasjonen. I fase 1 er hormonfluktuasjonen lavest i menstruasjonssyklusen, og det kan derfor tenkes at menstruasjonssyklusen har en beskyttende effekt, heller enn å se på syklusen som noe utelukkende negativt. Forklaringer på hvorfor man observerer en forskjell i skadeforekomsten i de ulike menstruasjonsfasene ligger utenfor rammen av denne studien, og det er behov for flere eksperimentelle studier der man undersøker hormonenes rolle på skadeforekomsten.

Individuelle forskjeller

Det er store individuelle forskjeller på hvor økt oddsen for skade er. Konfidensintervallet går fra 1,09 til 1,98 (Tabell 2). For noen spillere ser man tilnærmet ingen forskjell i oddsen mellom fase 1 og fase 4, men for andre spillere er det opp mot dobbel så stor sannsynlighet for at en skade inntreffer i fase 1. Det kan derfor tenkes at det er andre faktorer enn fluktuasjonen i kjønnshormonene og gonadotropinene som påvirker den individuelle forskjellen i odds for skade (Legerlotz & Nobis., 2022, s. 8), selv om man ikke kan bekrefte eller avkrefte dette, da det ikke er målt østradiol og progesteron i blodserum.

Flere kvinner rapporterer om PMS symptomer under menstruasjon (Solli et al., 2020, s. 1329). Möller-Hammar og Nielsen (1989) fant en høyere skadeforekomst for akutte skader i fase 1 og 2, men det var en spesielt høy skadeforekomst for spillere som hadde mer enn et symptom på PMS. Symptomene som ble målt var irritabilitet, ømme bryster og magesmerter. Kvinner med PMS har vist en signifikant redusert ($p=0,002$) postural kontroll og signifikant ($p=0,05$) redusert proprioepsjon, enn kvinner uten PMS (Fridén et al., 2009). Det ble i midlertidig ikke samlet inn data på symptomer for PMS i denne studien, men det kan tenkes at disse faktorene kan ha påvirket den høyere oddsen for skade observert i fase 1.

Spillerne i fase 1 er i gjennomsnitt 1 til 2 kg tyngre enn spillerne som ble skadet i de øvrige menstruasjonsfasene, samt spillere som ikke ble skadet i perioden (Tabell 1). Det kan være knyttet til opplevd væskeretensjon og følelse av oppblåsthet (White et al., 2011), men også andre faktorer som psykologisk stress og søvn (Ludy et al., 2018; Rabasa & Dickson, 2016). En studie fra Nilstad et al (2014) om risikofaktorer for skader i underekstremiteten blant elite kvinnelige fotballspillere, konkluderte med at

vekt ikke var en risikofaktor assosiert med skade. En høyere BMI var derimot en signifikant risikofaktor som var assosiert med skade (OR= 1,51, 95% KI; 1,21-1,90, p= 0,001). Dette til tross for at ingen av de skadede spillerne i datamaterialet var overvektig (≥ 25). Funnene var signifikante, men forskjellen i BMI mellom skadede og ikke-skadede spillere var relativt små (22,6 vs. 21,8 kg/m²). Forfatterne stilte derfor spørsmålsteget til om den kliniske relevansen kan være begrenset. I denne studien ble det derimot ikke funnet noen forskjeller mellom BMI mellom skadede spillere i hver fase, og for spillere som ikke ble skadet (Tabell 1).

Andre forskjeller

Det nåværende paradigmet for skader fokuserer for sterkt på fysiologiske-, biomekaniske- og psykologiske forklaringer til at vi ser en forskjell i skadeforekomst i menstruasjonssyklusen. Miljømessige faktorer har fått lite oppmerksomhet, og spiller også inn i det komplekse samspillet for hvorfor en skade oppstår (Legerlotz & Nobis., 2022, s. 8; Parsons et al., 2021, s. 2). Kvinner trener mindre styrketrening sammenlignet med menn. Det kan være en konsekvens av at treningsprogrammene og miljøet (e.g. treningssentrene) er kjønnsdelte, på måter som er til ulemper for kvinners deltakelse. Dette gapet kan også være assosiert med kvinners «forventninger» til hvordan en kvinnekropp skal se ut, og at vektløfting kan bli ansett som noe maskulint. Det er essensielt å erkjenne at man ikke utelukkende må fokusere på tildelt kjønn som referer til fysiske- og fysiologiske egenskaper (e.g. hormoner, gener, anatomi), men også sosialt kjønn (identiteter, roller og strukturer dannet av samfunnet) når man ser på hvorfor en skade oppstår (Parsons et al., 2021, s. 2). Det er også flere årsaker annet en hormonkonsentrasjon, som kan forklare den økte forekomsten av ACL-skader for kvinner. Det er en rekke anatomiske, fysiologiske og endokrine forskjeller mellom kjønnene (Sheel, 2016, s. 1). Kvinner har blant annet en tendens til å ha en høyere BMI enn menn, og har derav mer vekt fordelt over en gitt høyde. En høyere BMI har vært assosiert med høyere skadeforekomst, grunnet høyere bakkereaksjonskrefter (Mancini et al., 2021, s. 15; Nilstad et al., 2014, s. 943).

5.1.2 Skadeforekomst i menstruasjonssyklus – delt ned i ulike skadetyper

Fordelt på skadetyper var det ingen signifikante forskjeller i odds for muskel- og seneskader, ledd -og ligamentskader, og andre skadetyper, i fase 1 og 2 sammenlignet med fase 4 (Tabell 5). For andre skadetyper ble det ikke delt inn nerver, bein, brusk, vev/hud, kar, stump, indre organer og ikke-spesifikke skader slik som er anbefalt i SMDCS code, da man ville hatt få skader i hver menstruasjonsfase (Fuller et al., 2006, s. 99).

Muskel- og seneskader var noe høyere i fase 2 sammenlignet med fase 4. Dette samsvarer med funnene til Martin et al (2021), men er noe uventet. Østrogen har metabolske effekter på skjelettmuskulatur, og har vist positive effekter på styrke i dyremodeller. Denne effekten har i midlertidig ikke blitt tilstrekkelig definert i forskning på mennesker. Det er foreslått at østrogen fører til en reduksjon i hastigheten på kollagensyntesen og hemmer enzymet lysyl oksidase. Det kan påvirke senestivheten, som igjen kan øke risikoen for muskel- og seneskader siden den eksentriske belastningen økes i muskler med mindre ettergivende sener (Chidi-Ogbolu og Baar, 2019, s. 4). Det er også blitt foreslått andre årsaksfaktorer som kognitive funksjoner gjennom postural kontroll, proprioepsjon og at nevro-muskulær koordinasjon reduseres, siden kjønnshormonene har direkte effekt på sentralnervesystemet (Fridén et al., 2006, s. 388; Legerlotz & Nobis, 2022, s.3). Det er utfordrende å undersøke effekten av østrogen, da endringene i kjønnshormonet er forbigående. Flere av studiene som har forsøkt å undersøke effekten av østrogen på muskler- og sener, har inkludert konfunderende faktorer som alder og treningsstatus. De har også fokusert på generelle kjønnsforskjeller, som går langt utover endringene i hormonmiljøet (Chidi-Ogbolu & Baar., 2019, s. 2). I fase 2 har det blitt observert en økt muskulær utmattelse, noe som teoretisk kan påvirke skadeforekomsten for muskel- og seneskader (Constantini et al., 2005, s. 66). Når man justerte for HC, forsvant den økte oddsen for muskel- og seneskader i fase 2 (Tabell 6).

Selv om oddsen for ledd- og ligamentskader ikke var signifikant, var det fremdeles en lavere odds for skade i fase 1 og 2 sammenlignet med fase 4 (Tabell 5). Få skader i fase 1 og 2 (n= 6 og 18) kan ha ført til for lav statistisk styrke til å oppdage eventuelle signifikante forskjeller i odds ratio sammenlignet med fase 4. Funnene er i tråd med Martin et al (2021), men er i kontrast med tidligere studier som utelukkende har sett på ACL-skader (Hewett et al., 2007; Herzberg et al., 2017; Samuelson et al., 2017). I datamaterialet vårt var det tre ACL-skader, og de oppstod i hver sin menstruasjonsfase. Det er antatt at ligamentstivheten i kneleddet avtar med økende østrogennivåer. Antagelsen er relatert til at man har observert en økt slapphet i kneleddet når østrogennivåene er høye i menstruasjonssyklusen, og ved graviditet. To meta-analyser fant derimot at økt leddslapphet ikke var forbundet med økt skadeforekomst. Det støttes av en prospektiv kohortstudie på idrettsutøvere, hvor det ikke ble funnet noen forskjell i kneslapphet mellom de som ble skadet og ikke. Det kan tyde på at leddslapphet kan endre seg uten endring i ligamentstivheten, og at det ikke er noen direkte kobling av hormonelle effekter på ACL-skader (Legerlotz & Nobis., 2022, s. 3).

5.1.3 Skadeforekomst for naturlig menstruerende og brukere av hormonell prevensjon

Vi observerte ingen signifikant forskjell i odds for skade, for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende spillere. Resultatene fra vår studie skiller seg derfor fra flere tidligere studier som har funnet en forebyggende effekt av HC-bruk på skader (Tabell 7) (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Möller-Nielsen & Hammar., 1989; Samuelson et al., 2017). De eksisterende studiene har i stor grad undersøkt forekomsten av ACL-skader og inkludert case-studier. Herzog et al (2020) fant ingen beskyttende effekt av HC-bruk når kun kohortstudier ble inkludert. Det er flere studier som ikke har funnet en skadeforebyggende effekt av HC-bruk på bekkenmerter og bekkenstabilitet (Saugstad, 1991), og smerter i korsryggen (Brynhildsen et al., 1997; Wreje et al., 1997). Studiene er retrospektive, foruten Rarh og Wagner (2014) som indikerer en assosiasjon mellom HC-bruk og ACL-skade. Det er etterspurt flere prospektive kohortstudier av kvinnelige utøvere, der man ser på forskjeller i skadeforekomst mellom naturlig menstruerende og HC-brukere (Herzberg et al., 2017, s. 6).

Den hormonelle profilen til HC-brukere er mest sammenlignbar med profilen sett under fase 1 for naturlig menstruerende kvinner. Det er derfor ikke overraskende at man ikke har observert en forskjell i odds for skade mellom de to gruppene. En burde likevel være forsiktig med å sammenligne hormonmiljøene til de to gruppene. HC-brukerne sitt hormonelle miljø skiller seg betydelig fra den naturlige menstruerende kvinnen, hvis ikke ville deres prevensjonseffekt blitt borte (Elliot-Sale et al., 2021, s. 856).

Det ble funnet en noe høyere odds for ledd- og ligamentsskader for naturlig menstruerende, men funnene var ikke signifikante (Tabell 6). Oddsen ble lavere når man justerte for syklus, men var fremdeles høy (Tabell 7). Oddsen for muskel- og seneskader ble også betraktelig lavere for naturlig menstruerende kvinner, når man justerte for syklus. Det tyder på at bruken av HC kan tenkes å påvirke skadeforekomsten, men det er behov for mer forskning av god metodisk kvalitet som undersøker dette ytterligere.

På dette tidspunktet er det ikke vist noen direkte sammenheng mellom kjønnsormonene, gonadotropinene, og risikoen for skade for HC-brukere (Herzberg et al., 2017, s. 666; Hewett et al., 2017, s. 6). Bruken av type- og merke HC varierer mellom spillerne (Vedlegg VIII), og man er ikke i stand til å knytte HC-bruk til en enkelt struktur eller årsaksfaktor, og derfor er årsakssammenhengene på dette tidspunktet bare spekulativt. I denne studien er det inkludert flere typer prevensjonsmidler (p-piller, hormonspiral, p-stav og p-ring). Det gjør det utfordrende å sammenligne funnene med andre studier, som primært har sett på p-piller. Optimalt ville man ha skilt mellom ulike typer og merke prevensjonsmidler, men da hadde antallet skader i analysene vært begrenset (Elliott-Sale et al., 2021, s. 850). Noen av spillerne har benyttet kombinert østrogen- og progesterin preparater. Det er mulig at gestagen kan påvirke risikoen for skade alene, men også at den kan dempe effekten av østradiol (Herzberg et al., 2017, s. 8). Dette går utover vurderingene som er gjort i denne studien.

Bruk av HC er assosiert med større slapphet i ACL grunnet østrogenkonsentrasjon (Balachandar et al., 2017; Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007). Fotballspillere har en stor andel høyintensiv trening, som har potensialet til å senke østrogentoppen. De Crèe et al (1997) fant også reduserte nivåer etter man hadde gjennomført treningen. Det kan være en forklaring på hvorfor man ikke ser en signifikant forskjell i odds for alle skadetyper mellom HC-brukere og naturlige menstruerende i dette datamaterialet. I kontrast til dette fant Hansen et al (2013) ingen forskjell i biomekaniske egenskaper for ligament patellae, karakteristikk i fibrillene, eller tverrbindingene i kollagenet mellom de forskjellige fasene av menstruasjonssyklusen, eller hos kvinner som bruker eller ikke bruker HC. Det er også foreslått andre årsaksfaktorer som proprioepsjon og nevromuskulær kontroll (Fridén et al., 2006), og redusert hastighet på kollagensyntesen (Hansen et al., 2013, s. 1003) ved HC-bruk.

Mange utøvere (60%) oppgir at hovedårsaken til HC-bruk ikke var prevensjon i seg selv, men heller en reduksjon av menstruasjonssymptomer (Engseth et al., 2022). Om disse tallene er generaliserbare til fotball er diskuterbart, men Möller-Hammar og Nielsen (1989) observerte en høyere skadeforekomst i fase 1 og 2, som var spesielt uttrykt for spillere med PMS. Det kan forklares ved at bruk av HC lindrer noen av symptomene på PMS, som kan tenkes å påvirke koordinasjonen, og dermed risikoen for skade (Fridén et al., 2009). Utbredelsen av PMS symptomer og hvilken innvirkning det har på skadeforekomsten er lite undersøkt.

5.1.4 Økning i skadeforekomst

Den totale skadeinsidensen var 5,6 per 1000 time for all trening- og kampaktivitet, noe som er høyere enn tidligere observert for elite kvinnelige fotballspillere (Mayhew et al., 2021). For fotballtreninger og kamper var skadeinsidensen 8,7 per 1000 spilletime, og det er høyere enn funnene til Nilstad et al (2014) i Toppserien. Nåværende studier baserer seg på selvrapportert informasjon om skadene, og det er en sjanse for at noen av skadene kan være «normale» smerter relatert til toppidrettsdeltakelse, som for eksempel muskeltretthet. I motsetning til tidligere studier har det medisinske støtteapparatet diagnostisert skadene, noe som ekskluderer disse smertene (Clarsen et al., 2013, s. 7). Det medisinske støtteapparatet hadde også mulighet til å rapportere skader, noe som kan ha økt antall rapporterte skader (Bjørneboe et al., 2011, s. 716).

En økt skadeforekomst kan også være forårsaket av de økte arbeidskravene vi har sett de siste årene for kvinnelige fotballspillere (Drew & Finch, 2016, s. 881; Gabbett & Ullah, 2012, s. 959; Hägglund et al., 2009, s. 824). Alder, høyde, vekt og BMI for den samlede populasjonen er høyere enn tidligere observert i Toppserien (Nilstad et al., 2014), men det er sprikende funn om hvorvidt dette øker risikoen for skade eller ikke (Faude et al., 2006; Nilstad et al., 2014; Östenberg & Roos, 2000). Under sesongene 2020 og 2021 var det COVID-19 pandemi, noe som kan ha påvirket skadeforekomsten. Pandemien førte til at sesongen 2020 ble utsatt i et par måneder. I den tyske Bundesligaen for hadde spillerne 1,13 (95% KI; 0,78-1,64) høyere odds for å bli skadet etter den første nedstengningen med korona (Seshadri et al., 2021). Tilsvarende tall er ikke undersøkt for kvinnelige fotballspillere. Restriksjoner i forhold til idrettsdeltakelse har vært forskjellig på tvers av ulike land og ligaer under denne perioden (Tak et al., 2022, s. 1).

Det er utfordrende å sammenligne funnene i denne studien med tidligere studier, da det er benyttet ulike skadedefinisjoner og metoder for å registrere skader. Det har trolig ført til en underestimert av antall belastningsskader. Det ble funnet en større andel belastningsskader sammenlignet med eksisterende studier, der opp mot halvparten (47%) av skadene var belastningsskader. Skadeinsidensen for belastningsskader var 2,4 per 1000 spilletime, noe som er en betydelig økning fra Jacobsen & Tegner (2007) som observerte en skadeinsidens på 1,3 per 1000 time for belastningsskader. Det er antageligvis store mørketall i antall belastningsskader fra tidligere studier siden det er benyttet metoder som ikke er hensiktsmessig for å fange opp hele omfanget av idrettsskader. Det er også grunn til å tro at noen av de plutselige oppståtte belastningsskadene har blitt feilklassifisert i denne studien, og at det reelle tallet er høyere (Clarsen et al., 2013, s. 7).

Dette er den eneste studien som har sett på skadeforekomst i menstruasjonssyklusen, som har benyttet OSTRC-H2. Her har man oppdagat flere belastningsskader, men om dette er knyttet til metodene som er benyttet heller enn menstruasjonssyklusen, forblir uklart.

5.2 Metodiske styrker og svakheter med studien

Det er blitt tatt utgangspunkt i de nyeste anbefalingene for menstruasjonssyklusforskning og skadeforskning. Studien bidrar med verdifull kunnskap om forskjellen i skadeforekomsten for de ulike menstruasjonsfasene. Det er likevel flere begrensninger for denne studien som bør legges merke til ved tolkning av disse dataene. Selv om det rapporterte antallet skader i denne analysen er vesentlig høyere enn tidligere publisert forskning innen lagidrett, er tallene fremdeles relativt beskjedene, spesielt når man deler opp etter skadetype.

Informasjonsskjevhet

Spørreskjemaet OSTRC-H2 er valid for å samle inn idrettsskader. Den interne validiteten av selvrapportert informasjon, er avhengig av en høy svarprosent gjennom hele studien. En utfordring med prospektive studier er å opprettholde motivasjonen blant spillerne til å svare på spørreskjemaet hver uke. For å minimere denne seleksjonsskjevheten ble det daglig sendt ut purringer via AthleteMonitoring, og hver onsdag ble det sendt ut personlige tekstmeldinger til deltagerne som en påminnelse. Det ble også ved et tilfelle sendt ut en påminnelse til alle fysioterapeuter og trenere tilknyttet lagene om viktigheten av å svare på spørreskjemaet i 2021, da ikke alle lagene deltok på den periodiske helseevalueringen grunnet pandemien (Clarsen et al., 2013, s. 7). En annen trussel mot den interne validiteten var at spillerne måtte svare ærlig på informasjonen, noe som kunne være en utfordring ved at de kunne risikere negative konsekvenser (e.g. ikke bli tatt ut i kamptropp). For å minimere informasjonsskjevhet ble spillerne informert om deres konfidensialitet og anonymisering i det informerte samtykket, og på baseline spørreskjema. Man kan likevel ikke utelukke at spillerne ikke rapporterte hele sannheten, og dette er en trussel mot dataenes gyldighet (Clarsen et al., 2013, s. 7).

Spørreskjemaet OSTRC-H2 ble sendt ut hver uke, sammen med spørsmål om spillernes menstruasjonssyklus. En slik innsamling av menstruasjonsdata for å se på skadeforekomst har ikke blitt validert. Det er blitt gjort modifikasjoner i forhold til anbefalingene for menstruasjonssyklusforskning, basert på hva som var praktisk gjennomførbart. Det er ikke benyttet gullstandardmetoden med måling av østradiol og progesteron fordi det var mange forsøkspersoner, og ressurskrevende i form av kostnader og tidsbruk. Dessuten kunne det vært en utfordring med lav deltakelse ved

bruk av slike invasive metoder (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2616; Martin et al., 2021, s. 5). Det ble benyttet en retrospektiv, kalenderbasert tellemetode, som muliggjør estimering av fase 3. På den andre siden var det utfordrende at nok skader skulle inntreffe i dette tidsvinduet på 24 til 36 timer, slik at man kunne trekke plausible konklusjoner (Janse de Jonge et al., 2019, s. 2612). Det førte til at fase 3 ble inkludert i fase 2 og 4, og man tok derfor ikke høyde for østrogentoppen og dermed utskillelsen av LH (Constantini et al., 2015, s. 53). Det maskerte også for lutealfase defekter og anovulatoriske sykluser, noe som kan ha ført til et høyere standardavvik og en lavere statistisk styrke (Pripp, 2017).

Forskjellene i sykluslengde har lenge vært debattert. Denne studien har tatt utgangspunktet i ekspertuttalelsen og de nyeste anbefalingene på feltet (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 6; Elliot-Sale et al., 2021, s. 847). Fase 1 ble betraktet som 5 dager, dersom sykluslengden var > 19 dager. Dette er noe som har blitt diskutert i litteraturen, der Schmalenburger et al (2021) foreslo en varighet på 7 dager. Varigheten på fase 4 er også diskutert. Fase 4 ble betraktet som 14 dager for alle spillerne med en sykluslengde på > 19 dager, selv om det er variasjoner i fase lengden mellom individ til individ. Egglosningstest kunne blitt benyttet for å skille mellom fase 2 og fase 4, men det er en stor kostnad og krever testing i et kort tidsrom (Elliot-Sale et al., 2020b, s. 7). Trolig ville også flere droppet ut av prosjektet, og svarprosenten gått ned. På gruppenivå har fase 4 derimot vist seg å være relativt stabil (Bull et al., 2019, s. 4). Det er likevel en risiko for at menstruasjonssfasene har glidd over i hverandre for enkelte spillere, da man ikke har målt hormorkonsentrasjonen. Det kan tenkes at skadeforekomsten hadde vært høyere enn observert i fase 1, dersom man hadde tatt utgangspunkt i en lengre varighet på menstruasjonssfase 1 og kortere for fase 4. Menstruasjonssyklusen til spillerne er heterogene, og burde bli behandlet som det i forskningen. En styrke ved denne studien er at det er tatt hensyn til gjentatte målinger, noe som ansees som gullstandard i menstruasjonssyklusforskning (Schmalenberg et al., 2021, s. 4). Det er antatt at målinger nærmere hverandre er mer korrelerte, enn de som er langt fra hverandre.

Seleksjonsskjevhet

Studien viste god etterlevelse, da elleve av totalt 288 spillere ikke samtykket til å delta i studien eller droppet ut underveis. Det kan være flere årsaker til at spillerne ikke ønsket å være med i studien. En lang skadehistorikk eller en alvorlig skade kan føre til at man stadig blir påmint at man har skader ved å fylle ut OSTRC-H2, og ikke får deltatt fullt i treningen. Dessuten kan menstruasjonssyklusen fortsatt oppleves som et tabubelagt tema, og kanskje særlig hvis man har menstruasjonsforstyrrelser. Trolig har også flere av spillerne ikke deltatt/falt fra grunnet tidsbruken. Det var fire utøvere som ble ekskludert grunnet graviditet, medisiner og alder, noe som har vist seg å påvirke hormonkonsentrasjonen. Flere skader ble også ekskludert grunnet manglende menstruasjonsdata for spillerne. Hadde vi hatt bedre tid ville vi ringt spillerne hver uke for å spurt om menstruasjonsblødning forekom, og eventuelt hvilken dag. Det ville ført til et høyere antall spillere inkludert i analysene, og mer statistisk styrke (Pripp, 2017).

Konfunderende faktorer

Studiedesignet som er benyttet er egnet for å se på assosiasjoner, men kohortstudier avdekker ikke kausalitet (Thomas et al., 2005, s. 331). For å styrke den indre validiteten, ble DAGs benyttet for å minimere tilstedeværelsen av konfunderende faktorer. Før studiens start var det tiltenkt å ta hensyn til HC-bruk, syklus, og BMI. Det ble også diskutert om trenings- og kampbelastning, og alder var konfunderende faktorer grunnet deres påvirkning for risiko skade, men ingen av faktorene påvirket menstruasjonssyklusen, og ble derav ansett som mediatorer. Det ble derimot tatt hensyn til HC-bruk og syklus i analysene, da disse direkte kan påvirke hormonkonsentrasjon. Flere studier har vist en forskjell i skadeforekomsten mellom de ulike menstruasjonssyklusfasene (Herzberg et al., 2017; Hewett et al., 2007; Martin et al., 2021; Möller-Nielsen og Hammar, 1989; Somerson et al., 2019), og ved HC-bruk ((Möller-Nielsen og Hammar, 1989; Herzberg et al., 2017; Herzog et al., 2020; Samuelson et al., 2017). Det ble ikke tatt hensyn til BMI, grunnet lavt oppmøte på den periodiske helseevalueringen i 2021. BMI kan påvirke risikoen for skader og menstruasjon ved for lav BMI, eller store svingninger i BMI. Ingen i datamaterialet hadde lav BMI, men det kan tenkes at spillerne som har gått ned i vekt mellom sesongene har endret blødningsmønster (Nilstad et al., 2014, s. 943).

Det kan også tenkes at PMS og lavt energiinntak og/eller en kombinasjon av høyt energiforbruk, lavt energiinntak og/eller høyt psykisk og fysisk stress er konfunderende faktorer (Sundgot-Borgen & Torstvedt, 2007, s. 70), men det ble ikke samlet inn informasjon om disse faktorene. Symptomer på PMS kunne blitt samlet inn ved de periodiske helseevalueringene, men det finnes ingen enkel målemetode for å fange opp spillere som har en lav energitilgjengelighet over tid. Spørreskjemaene Brief ED in Athletes Questionnaire (BEDA-Q) og Low Energy Availability in Females Questionnaire (LEAF-Q) kan benyttes for å identifisere spillere som er i risiko for den kvinnelige utøvertriaden, eventuelt RED-S CAT av det medisinske støtteapparatet (Melin et al., 2014; Mountjoy et al., 2018; Williams et al., 2017). Fremtidige studier burde undersøke om disse faktorene har en effekt på skadeforekomsten.

Ekstern validitet

Studien hadde en relativ høy indre validitet, men dette har påvirket den eksterne validiteten. Denne studien har utelukkende sett på fotballspillere, og man skal være forsiktig med å generalisere det til utøvere i andre idrettsgrener. Dessuten er utvalget heterogent fordi man har inkludert idrettskvinner med forskjellige menstruasjonssykluser, og forsiktighet bør særlig utvises til å overføre resultatene til å gjelde en spesifikk gruppe kvinner (e.g. kun eumenoreiske kvinner).

5.3 Praktisk betydning

Funnene i denne studien indikerer en økt odds for skade i fase 1 sammenlignet med fase 4, men enhver assosiasjon må betraktes med forsiktighet da skaderisiko er multifaktorielt (Bennell et al., 1999, s. 234). For idrettsskadeforskning kan risikofaktorer som menstruasjonssyklusen bidra til etiologien for skader, selv om deres bidrag ikke er veldokumentert. Det er for lite evidensgrunnlag til å gi generelle råd til utøvere (Thompson et al., 2020). For utøverne kan det tenkes at fase 1 oppstår i en viktig konkurranseperiode, og da kan det være hensiktsmessig å være mer detaljorientert omkring andre risikofaktorer for skade (Parsons et al., 2021, s. 2). Det er også gunstig at spillere, trenere og andre som jobber med kvinnelige utøvere, er klare over at menstruasjonssyklusen kan påvirke oddsen for skader, og at det er individuelle forskjeller. Denne studien har utelukkende sett på fotballspillere, og det er ikke sikkert funnene er gjeldende for alle utøvere.

6. Konklusjon

Dette er den første studien som har benyttet en nyere metode for å registrere hele omfanget av idrettsrelaterte helseproblemer, samtidig som den baserer seg på de nye anbefalingene for menstruasjonssyklusforskning. Det ble funnet en økt odds for skade i fase 1 sammenlignet med fase 4, og man kan derfor forkaste H_1 . Den økte oddsen for skade i fase 1 var primært uttrykt for naturlig menstruerende fotballspillere i den stratifiserte analysen. Det ble derimot ikke funnet en signifikant forhøyet odds for verken muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader, eller andre skadetyper for HC-brukere sammenlignet med naturlig menstruerende, og H_2 forkastes ikke. Det gjenstår fortsatt en rekke ubesvarte spørsmål som krever videre forskning, og studiene burde etterstrebe høy metodisk kvalitet. Fremtidige studier bør undersøke årsaksmekanismene til at man ser en forskjell i skadeforekomst, og se på spesifikke grupper (e.g. utøvere med PMS, ulike menstruasjonsforstyrrelser).

Referanser

- Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C., Finch, C. F., Hägglund, M., Junge, A., Kemp, S., Khan, K. M., Marshall, S. W., Meeuwisse, W., Mountjoy, M., Orchard, J. W., Pluim, B., Quarrie, K. L., Reider, B., Schwellnus, M., Soligard, T...Chamari, K. (2020). International Olympic Committee consensus statement: Methods for recording and reporting of epidemiological data on injury and illness in sports 2020 (including STROBE Extension for Sport Injury and Illness Surveillance—STROBE-SIIS). *British Journal of Sports Medicine*, *54*, 372–389. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101969>.
- Bahr, R., Kannus, P. & van Mechelen, W. (2003). Epidemiology and Prevention of Sports Injuries. Textbook of Sports Medicine. I: M. Kjær., M., Krogsgaard, M., P. Magnusson., L. Engebretsen., H. Roos., T. Takala. & S. L. Y, Wood. (Red.), *Basic science and clinical aspects of sports injury and physical activity* (s.299-314). Munksgaard.
- Balachandar, V., Marciniak, J. Wall, O. & Balachandar, C. (2017). Effects of the menstrual cycle on lower-limb biomechanics, neuromuscular control, and anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Muscle, Ligaments and Tendons Journal*, *7*(1), 136-146. <http://doi.org/10.11138/mltj/2017.7.1.136>.
- Barrow, G.W., Saha, S. (1988). Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. *The American Journal of Sports Medicine*, *16*(3):209–16. <http://doi.org/10.1177/036354658801600302>.
- Bennell, K. L., Malcolm, S. A., Thomas, S. A., Reid, S. J., Brukner, P. D., Ebeling, P. R. & Wark, J. D. (1996). Risk factors for stress fractures in track and field athletes: a twelve-month prospective study. *American Journal of Sports Medicine*, *24*(6), 810–818. <http://doi.org/10.1177/036354659602400617>.
- Bennell, K., White, S. & Crossley, K. (1999). The oral contraceptive pill: A revolution for 60 sportswomen? *British Journal of Sports Medicine*, *33*(4), 231–238. <http://doi.org/10.1136/bjism.33.4.231>.

- Bjørneboe, J., Flørenes, T. W., Bahr, R. & Andersen, T. E. (2011). Injury surveillance in male professional football; is medical staff reporting complete and accurate?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(5), 713-720. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01085.x>.
- Bonen, A., Ling, W. Y., MacIntyre, K. P., Neil, R., McGrail, J. C., & Belcastro, A. N. (1979). Effects of exercise on the serum concentrations of FSH, LH, progesterone, and estradiol. *European Journal of Applied Physiology*, 42(1), 15-23. <http://doi.org/10.1007/bf00421100>.
- Bruinvels, G., Burden, R., McGregor, A., Ackerman, K., Dooley, M., Richards, T., & Pedlar, C. (2017). Sport, exercise and the menstrual cycle: Where is the research? *Sports Medicine*, 51(6), 487–488. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2016-096279>.
- Brynhildsen J. O., Hammer, J., Hammer, M. L. (1997). Does the menstrual cycle and use of oral contraceptives influence the risk of low back pain? A prospective study among female soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 7(6), 348–53. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00165.x>.
- Bull, J. R., Rowland, S. P., Scherwitz, E. B., Scherwitz, R., Danielsson, K. G. & Harper, J. (2011). Real-world menstrual cycle characteristics of more than 600,000 menstrual cycles. *NPJ Digital Medicine*, 2(1), 83. <https://doi.org/10.1038/s41746-019-0152-7>.
- Chidi-Ogbolu, N., and Baar, K. (2019). Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in Physiology*, 9(1834), 1-11. <http://doi.org/10.3389/fphys.2018.01834>.
- Clarsen, B., & Bahr, R. (2014). Matching the choice of injury/illness definition to study setting, purpose and design: one size does not fit all!. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 510-512. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093297>.

- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S., Drew, M., Finch, C. F., Fortington, L. V., Harøy, J., Khan, K. M., Moreau, B., Moore, I. S., Møller, M., Nabhan, D., Nielsen, R. O., Pasanen, K., Schweltnus, M., Soligard, T. & Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in 2 sport: An update of the Oslo Sport Trauma Research Center 3 questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7), 390-396.
<http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101337>.
- Clarsen, B., Myklebust, G., & Bahr, R. (2013). 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*, 47(8), 495-502.
<http://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091524>.
- Clarsen, Rønsen, O., Myklebust, G., Flørenes, T. W., & Bahr, R. (2014). 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*, 48(9), 754-760. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2012-092087>.
- Constantini, N. W., Dubnov, G. & Lebrun, C. M. (2005). The Menstrual Cycle and Sport Performance. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 24(2), 51–82.
<http://doi.org/10.1016/j.csm.2005.01.003>.
- Costello, J. T., Bieuzen, F. & Bleakley, C. M. (2014). Where are all the female participants in sports and exercise medicine research?. *European Journal of Sport Science*, 14(8), 847–851. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.911354>.
- Cowley, E., Olenick, A. A., McNulty, K. & Ross, E. Z. (2021). “Invisible Sportswomen”: The Sex Data Gap in Sport and Exercise Science Research. *Women in Sport and Physical Activity Journal*, 29(2), 146-151.
<https://doi.org/10.1123/wspaj.2021-0028>.

- Critchley, H. O. D., Maybin, J. A., Armstrong, G. M. & Williams, A. R. W. (2020). Physiology of the endometrium and regulation of menstruation. *Physiological Reviews*, *100*(3), 1149–1179. <https://doi.org/10.1152/physrev.00031.2019>.
- Czajkowska, M., Drosdzol-Cop, Agnieszka., Naworska, B., Galazka, I., Gogola, C., Rutkowska, M. & Skrzypulec-Plinta, V. (2020). The impact of competitive sports on menstrual cycle and menstrual disorders, including premenstrual syndrome, premenstrual dysphoric disorder and hormonal imbalances. *Ginekologia Polska*, *91*(9), 503-512. <http://doi.org/10.5603/GP.2020.0097>.
- Datson, N., Hulton, A., Andersson, H., Lewis, T., Weston, M., Drust, B., & Gregson, W. (2014). Applied physiology of female soccer: an update. *Sports Medicine*, *44*(9), 1225-1240. <http://doi.org/10.1007/s40279-014-0199-1>.
- De Crèe, C., Ball, P., Seidlitz, B., van Kranenburg, G., Geurten, P. & Keizer, H. A. (1997). Effects of a training program on resting plasma 2-hydroxycatecholesterol levels in eumenorrheic women. *Journal of Applied Physiology*, *83*(5), 1551-1556. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.83.5.1551>.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2019, 23. mai). Retningslinjer for inklusjon av kvinner i medisinsk forskning. <https://www.forskningsetikk.no/retningslinjer/med-helse/inklusion-av-kvinner/>.
- De Souza, M. J. (2003). Menstrual disturbances in athletes: a focus on luteal phase defects. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*(9), 1553-1563. <http://doi.org/10.1249/01.MSS.0000084530.31478.DF>.
- De Souza, M. J., Toombs, R. K., Scheid, J. L., O'Donnell, E., West, S. L. & Williams, N. I. (2010). High prevalence of subtle and severe menstrual disturbances in exercising women: confirmation using daily hormone measures. *Human Reproduction*, *25*(2), 491–503. <http://doi.org/10.1093/humrep/dep411>.

- Direkvand-Moghadam, A., Sayehmiri, K., Delpisheh, A. & Kaikhavandi, S. (2014). Epidemiology of premenstrual syndrome (PMS) - A systematic review and metaanalysis study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(2), 106–109. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/8024.4021>.
- Drew, M. K., & Finch, C. F. (2016). The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. *Sports Medicine*, 46(6), 861-883. <http://doi.org/10.1007/s40279-015-0459-8>.
- Elliott-Sale, K. & Hicks, K. (2018). Hormonal-based contraception and the exercising female. I: J. Forsyth. & C. M. Roberts (Red.), *The exercising female: science and its application* (s. 30-43). Routledge.
- Elliot-Sale, K. J., McNulty, K. L., Ansdell, O., Goodall, S., Hicks, K. M., Thomas, K., Swinton, P. A. & Dolan, E. (2020a). The Effects of Oral Contraceptives on Exercise Performance in Women: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1785–1812. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01317-5>.
- Elliot-Sale, S. J., Minahan, C. L., Janse de Jonge, X. A K., Ackerman, K. E., Sipliä, S., Constantini, N. W., Lebrun, C. M. & Hackney, A. C. (2021). Methodological Considerations for Studies in Sport and Exercise Science with Women as Participants: A Working Guide for Standards of Practice for Research on Women. *Sports Medicine*, 51, 843–861. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01435-8>.
- Elliot-Sale, S. J., Ross, E., Burden, R. & Hicks, K. (2020b). The BASES Expert Statement on Conducting and Implementing Female Athlete Based Research. *The Sport and Exercise Scientist*, (65), 6-7. https://www.bases.org.uk/imgs/0000_bas_tses___autumn_2020_online_pg6_7237.pdf.

- Emmonds, S., Heyward, O. & Jones, B. (2019). The challenge of applying and undertaking research in female sport. *Sports Medicine*, 5(1), 51. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0224-x>.
- Engseth, T. P., Andersson, E. P., Solli, G. S., Morseth, B., Thomassen, T. O., Noordhof, D. A., Sandbakk, Ø. & Welde, B. (2022). Prevalence and Self-Perceived Experiences With the Use of Hormonal Contraceptives Among Competitive Female Cross-Country Skiers and Biathletes in Norway: The FENDURA Project. *Frontiers in Sports and Active Living*, 14(4), 873222. <http://doi.org/10.3389/fspor.2022.873222>.
- Erdelyi, G. J. (1962). Gynecological survey of female athletes. *Journal of Sports Medicine*, 2(4), 174-179.
- Faude, O., Junge, A., Kindermann, W., & Dvorak, J. (2005). Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *American Journal of Sports Medicine*, 33(11), 1694-1700. <http://doi.org/10.1177/0363546505275011>.
- Fehring, R. J., Schneider, M., and Raviele, K. (2006). Variability in the phases of the menstrual cycle. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 35(3), 376–384. <http://doi.org/10.1111/j.1552-6909.2006.00051.x>.
- Fédération Internationale de Football Association (u.å). *Women´s football: Member associations survey report 2019*. Fédération Internationale de Football Association. <https://resources.fifa.com/image/upload/fifa-women-s-survey-report-confederations-global-mas.pdf?cloudid=nq3ensohyxpuxovcovj0>.
- Fédération Internationale de Football Association. (2007, 31. Mai). FIFA big count: 270 million people active in football. <https://digitalhub.fifa.com/m/55621f9fdc8ea7b4/original/mzid0qmguixcmrue-ma-pdf.pdf>.

- Fridén, C. T., Hirschberg, A. L., Saartok, T., and Renström, P. (2006). Knee joint kinaesthesia and neuromuscular coordination during three phases of the menstrual cycle in moderately active women. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *14*(4), 383–389. <http://doi.org/10.1007/s00167-005-0663-4>.
- Fridén, C. T., Saartok, C., Bäckström, J., Leanderson, J. & Renström, P. (2009). The influence of premenstrual symptoms on postural balance and kinesthesia during the menstrual cycle. *Gynecological Endocrinology*, *17*(6), 433-440, <https://doi.org/10.1080/09513590312331290358>.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Häggglund, M., McCrory, M. & Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *16*(2), 83-92. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00528.x>.
- Furu, K., Aares, E. B., Hjellvik, V. & Karlstad, Ø. (2021). Hormonal contraceptive use in Norway, 2006-2020, by contraceptive type, age and county: A nationwide register-based study. *Norsk Epidemiologi*, *29*(1-2), 55-62. <http://doi.org/10.5324/nje.v29i1-2.4046>.
- Gabbett, T. J., & Ullah, S. (2012). Relationship between running loads and soft-tissue injury in elite team sport athletes. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, *26*(4), 953-960. <http://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182302023>.
- Giza, E., Mithofer, K., Farrell, L., Zarins, B., & Gill, T. (2005). Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine*, *39*(4), 212-216. <http://doi.org/10.1136/bjism.2004.011973>.
- Gray, A.M., Gugala, Z. & Baillargeon, J. G. (2006). Effects of oral contraceptive use on anterior cruciate ligament injury epidemiology. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *48*(4), 648-654. <http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000806>.

- Hägglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2009). Injuries among male and female elite football players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *19*(6), 819-827. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00861.x>.
- Hampson, E. (2020). A brief guide to the menstrual cycle and oral contraceptive use for researchers in behavioral endocrinology. *Hormones and Behavior*, *119*(2), 104655. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2019.104655>.
- Hansen, M., Coupe, C., Hansen, C. S. E., Skovgaard, D., Kovanen, V., Larsen, J. O., Aagaard, P., Magnusson, P. & Kjaer, M. (2013). Impact of oral contraceptive use and menstrual phases on patellar tendon morphology, biochemical composition, and biomechanical properties in female athletes. *Journal of Applied Physiology*, *114*(8), 998–1008. <http://doi.org/10.1152/jappphysiol.01255.2012>.
- Harlow, S. A. D., Windham, G. C. & Paramsothy, P. (2013). Menstruation and Menstrual Disorders: The Epidemiology of Menstruation and Menstrual Dysfunction. *Women and Health*, 163-177. <http://doi.org/10.1016/B978-0-12-384978-6.00012-1>.
- Heldring, N., Pike, A., Andersson, A., Matthews, J., Cheng, G., Hartman, J., Tujague, M., Ström, A., Treuter, E., Warner, M. & Gustafsson, J. (2007). Estrogen receptors: how do they signal and what are their targets. *Physiological Reviews*, *87*(3), 905-31. <http://doi.org/10.1152/physrev.00026.2006>.
- Herzberg, S. D., Motu'apuaka, M. L., Lambert, W., Fy, R., Brady, J. & Gouise, J. The Effect of Menstrual Cycle and Contraceptives on ACL Injuries and Laxity: A Systematic Review and Meta-analysis, *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *5*(7), <http://doi.org/10.1177/2325967117718781>.
- Herzog, M. M., Young, J. C., Lund, J. L., Pate, V., Mack, C. D. & Marshall, S. W. (2020). Oral contraceptive use and anterior cruciate ligament injury: comparison of active comparator new user cohort and case-control study designs. *Injury Epidemiology*, *1*(53). <http://doi.org/10.1186/s40621-020-00282-x>.

- Hewett, T.E., Zazulak, B.T. & Myer, G.D. (2007). Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(4), 659-68.
<http://doi.org/10.1177/0363546506295699>.
- Hohmann, F. P., Laven, J. S. E., de Jong, F. H., Fauser, B. C. J. M. (2005). Relationship between inhibin A and B, estradiol and follicle growth dynamics during ovarian stimulation in normo-ovulatory women. *European Journal of Endocrinology*, 152(3), 395–401. <http://doi.org/10.1530/eje.1.01871>.
- Holtzman, B. & Ackerman, K. E. (2019). Hypothalamic–pituitary–gonadal axis in women's sport: injuries, manipulations, and aberrations. *Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research*, 9, 78-85,
<https://doi.org/10.1016/j.coemr.2019.08.003>.
- Jacobsen, I., & Tegner, Y. (2007). Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scandinavian Journal of Medicine in Science & Sports*, 17(1), 84-91. <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00524.x>.
- Janse de Jonge, X. A. K. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(11), 833–851.
<http://doi.org/10.2165/00007256-200333110-00004>.
- Janse de Jonge, X. A. K., Thompson, B. & Han, A. (2019). Methodological Recommendations for Menstrual Cycle Research in Sports and Exercise. *Medicine & Science in Sports & in Exercise*, 51(12), 2610-2617. <http://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002073>.
- Jurkowski, J. E., Jones, N. L., Walker, C., Younglai, E. V., & Sutton, J. R. (1978). Ovarian hormonal responses to exercise. *Journal of Applied Physiology: Respiration, Environmental and Exercise Physiology*, 44(1), 109-114.
<http://doi.org/10.1152/jappl.1978.44.1.109>.

- Kelsey, J. L., Bachrach, L. K., Proctor-Gray, E., Nieves, J., Greendale, G. A., Sowers, M., Brown, B. W., Matheson, K. A., Crawford, S. L. & Cobb, K. L. (2007). Risk factors for stress fracture among young female cross-country runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(9), 1457–1463. <http://doi.org/10.1249/mss.0b013e318074e54b>.
- Kim, Y. J., Tamadon, A., Park, H. T., Kim, H. & Ku, S. Y. (2016). The role of sex steroid hormones in the pathophysiology and treatment of sarcopenia. *Osteoporosis and Sarcopenia*, 2(3), 140–155. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2016.06.002>.
- Larruskain, J., Lekue, J. A., Diaz, N., Odriozola, A. & Gil, S. M. (2017). A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(1), 237-245. <http://doi.org/10.1111/sms.12860>.
- Legerlotz, K. & Nobis, T. (2022). Insights in the Effect of Fluctuating Female Hormones on Injury Risk—Challenge and Chance. *Frontiers in Physiology*, 17(13), 827726. <http://doi.org/10.3389/fphys.2022.827726>.
- Lie, S. & Rognerud, A. (2022, 29.mai). Isak (15) får tre ganger så mye støtte av norsk fotball som Helle (15). Norsk rikskringkasting AS. https://www.nrk.no/sport/xl/isak-_15_-far-tre-ganger-sa-mye-stotte-av-norsk-fotball-som-helle-_15_-1.15979680.
- Lloyd, T., Triantafyllou, S. J., Baker, E. R., Houts, P. S., Whiteside, J. A., Kalenak, A. & Stumpf, P. G. (1986). Women athletes with menstrual irregularity have increased musculoskeletal injuries. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18(4), 374–9.
- Lowe, D. A., Baltgalvis, K. A. & Greising, S. M. (2010). Mechanisms behind estrogens' beneficial effect on muscle strength in females. *Exercise and sport sciences reviews*, 38(2), 61–67. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181d496bc>.

- Ludy, M. J., Tan, S. Y., Leone, R. J., Morgan, A. L. & Tucker, R. M. (2018). Weight gain in first-semester university students: Positive sleep and diet practices associated with protective effects. *Physiology & Behavior*, 194, 132–136. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2018.05.009>.
- Mancini, S. L., Dickin, C., Hankemeier, D. A., Rolston, L. & Wang, H. (2021). Risk of Anterior Cruciate Ligament Injury in Female Soccer Athletes: A Review. *Journal of Orthopedics and Orthopedic Surgery*, 2(1), 13-21. <http://doi.org/10.29245/2767-5130/2021/1.1128>.
- Manore, M. M. (2002). Dietary recommendations and athletic menstrual dysfunction. *Sports Medicine*, 32(14), 887–901. <http://doi.org/10.2165/00007256-200232140-00002>.
- Martin, D., Sale, C., Cooper, S. B. & Elliot-Sale, K. J. (2018). Period Prevalence and Perceived Side Effects of Hormonal Contraceptive Use and the Menstrual Cycle in Elite Athletes. *The International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 926-932. <http://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0330>.
- Martin, D., Timmins, K., Cowie, C., Alty, J., Mehta, R., Tang, A. & Varley, I. (2021). Injury Incidence Across the Menstrual Cycle in International Footballers. *Frontiers in Sports and Active Living*, 1(3), 616999. <http://doi.org/10.3389/fspor.2021.616999>.
- Martínez-Rosales, E., Hernández-Martínez, A., Sola-Rodríguez, S., Esteban-Cornejo, I. & Soriano-Maldonado, A. (2021). Representation of women in sport sciences research, publications, and editorial leadership positions: are we moving forward?. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(11), 1093-1097, <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.04.010>.
- Maybin, J. A. & Critchley, H. O. D. (2011). Progesterone: A pivotal hormone at menstruation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1221(1), 88–97. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2011.05953.x>.

- Maybin, J. A. & Critchley, H. O. D. (2015). Menstrual physiology: Implications for endometrial pathology and beyond. *Human Reproduction Update*, 21(6), 748–761. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmv038>.
- Mayhew, L., Johnson, M. I., Francis, P., Lutter, C., Alali, A. & Jones, G. (2021). Incidence of injury in adult elite women’s football: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 7(3), e001094. <http://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001094>.
- McGovern, P. G., Myers, E. R., Silva, S., Coutifaris, C., Carson, S. A., Legro, R. S., Schlaff, W. D., Bruce, R., Steinkampf, M. P., Giudice, L. C., Leppert, P. C. & Diamond, M. P. (2004). Absence of secretory endometrium after false-positive home urine luteinizing hormone testing. *Fertility and Sterility*, 82(5), 1273–7. <http://10.1016/j.fertnstert.2004.03.070>.
- McKenna, K. A. & Fogleman, C. D. (2021). Dysmenorrhea. *American Family Physician*, 104(2), 164-170. <https://www.aafp.org/afp/2021/0800/p164.html>.
- McNulty, K. L., Elliot-Sale, K. J., Dolan, E., Swimton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., Thomas, K. & Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrhic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1813–1827. <http://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>.
- Melin, A., Tornberg, A. B., Skouby, S., Faber, J., Ritz, C., Sjodin, A., & Sundgot-Borgen, J. (2014). The LEAF questionnaire: A screening tool for the identification of female athletes at risk for the female athlete triad. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 540–545. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093240>.
- Mihm, M., Gangooly, S. & Muttikrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. *Animal Reproduction Science*, 124(3), 229-236. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.030>.

- Milanović, Z., Sporis, G., James, N., Trajković, N., Ignjatović, A., Sarmiento, H., Trecroci, A., Menden, B. M. B. (2017). Physiological Demands, Morphological Characteristics, Physical Abilities and Injuries of Female Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 60(1), 77-83. <http://doi.org/10.1515/hukin-2017-0091>.
- Mishell, D. R., Thorneycroft, I. H., Nakamura, R. M., Nagata, Y. & Stone, S. C. (1972). Serum estradiol in women ingesting combination oral contraceptive steroids. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 114(7), 923-8. [http://doi.org/10.1016/0002-9378\(72\)90098-1](http://doi.org/10.1016/0002-9378(72)90098-1).
- Moss, S. L., Randell, R. K., Burgess, D., Ridley, S., Ó Cairealláin, C., Allison, R., et al. (2020). Assessment of energy availability and associated risk factors in professional female soccer players. *European Journal of Sport Science*, 21(6), 1–10. <http://doi.org/10.1080/17461391.2020.1788647>.
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J. K., Burke, L. M., Ackerman, K. E., Blauwt, C., Constantini, N., Lebrun, C., Lundy, B., Melin, A. K., Meyer, N. L., Sherman, R. T., Tenforde, A. S., Torstveit, M. K. & Budgett, R. (2018). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*, 52(11), 687-697. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099193>.
- Muggleton, E. & Muggleton, T. (2019). Retrospective analyses must be interpreted cautiously. A reply to ‘oral contraceptives provide protection against anterior crucial ligaments tears’. *The Physician and Sports Medicine*, 47(3), 239-239, <http://doi.org/10.1080/00913847.2019.1629738>.
- Möller-Nielsen, J. & Hammar, M. (1989). Women's soccer injuries in relation to the menstrual cycle and oral contraceptive use. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 21(2), 126-9.

- Nilstad, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Holme, I., & Steffen, K. (2014). Risk factors for lower extremity injuries in elite female soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 42(4), 940-948. <http://doi.org/10.1177/0363546513518741>.
- Niswender, G. D., Juengel, J. L., Silva, P. J., Rollyson, M. K. & McIntush, E. W. (2000). Mechanisms controlling the function and life span of the corpus luteum. *Physiological Reviews*, 80(1), 1–29. <https://doi.org/10.1152/physrev.2000.80.1.1>.
- Norges Fotballforbund. (2020). *Fotballen er Norges viktigste fellesskapsarena*. <https://www.fotball.no/tema/strategiplan-2020-2023/>.
- Oehler, M. K. & Rees, M. C. P. (2003). Menorrhagia: An update. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 82(5), 405–422. <https://10.1034/j.1600-0412.2003.00097.x>.
- Otağ, A., Hazar, M., Otağ, İ., & Beyleroğlu, M. (2016). Effect of increasing maximal aerobic exercise on serum gonadal hormones and alpha-fetoprotein in the luteal phase of professional female soccer players. *The Journal of Physical Therapy Science*, 28(3), 807-810. <http://doi.org/10.1589/jpts.28.807>.
- Parsons, J. L. Coen, S. E. & Bekker, S. (2021). Anterior cruciate ligament injury: towards a gendered environmental approach. *British Journal of Sports Medicine*, 55(17), 984–990. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2020-103173>.
- Pitchers, G., & Elliott-Sale, K. (2019). Considerations for coaches training female athletes. *Professional Strength and Conditioning*, 55, 19-30. https://www.researchgate.net/publication/338126513_Considerations_for_coaches_training_female_athletes.
- Rabasa, C. & Dickson, S. L. (2016). Impact of stress on metabolism and energy balance. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 9, 71–77. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.01.011>.

- Rauh, M. J., Nichols, J. F., and Barrack, M. T. (2010). Relationships among injury and disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in high school athletes: a prospective study. *Journal of Athletic Training*, 45(3), 243–252. <http://doi.org/10.4085/1062-6050-45.3.243>.
- Redman, L.M. & Loucks, A.B. Menstrual Disorders in Athletes. *Sports Medicine*, 35(9), 747–755. <https://doi.org/10.2165/00007256-200535090-00002>.
- Reilly, T. (2000). The Menstrual Cycle and Human Performance: An Overview. *Biological Rhythm Research*, 31(1), 29-40. [https://doi.org/10.1076/0929-1016\(200002\)31:1;1-0;FT029](https://doi.org/10.1076/0929-1016(200002)31:1;1-0;FT029).
- Reinking, M. F. (2006). Exercise-related leg pain in female collegiate athletes: the influence of intrinsic and extrinsic factors. *American Journal of Sports Medicine*, 34(9), 1500–1507. <http://doi.org/10.1177/0363546506287298>.
- Samuelson, K., Balk, E. M., Severson, E. L. & Fleming, B. C. (2017). Limited Evidence Suggests a Protective Association Between Oral Contraceptive Pill Use and Anterior Cruciate Ligament Injuries in Females: A Systematic Review. *Sports Health*, 9(6), 498-510. <http://doi.org/10.1177/1941738117734164>.
- Saugstad, L. F. (1991). Is persistent pelvic pain and pelvic joint instability associated with early menarche and with oral contraceptives?. *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology*, 14(3), 203–206. [10.1016/0028-2243\(91\)90025-g](https://doi.org/10.1016/0028-2243(91)90025-g).
- Schaumberg, M. A, Jenkins, D. G, Janse de Jonge, X. A. K., Emmerton, L. M. & Skinner, T. L (2017). Three-step method for menstrual and oral contraceptive cycle verification. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(11), 965–9. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.013>.

- Schmalenberger, K. M., Tauseef, H. A., Barone, J. C., Owens, S. A., Lieberman, L., Jarczok, M. N., Girdler, S. S., Kiesner, J., Ditzen, B. & Eisenlohr-Moul, T. A. (2021). How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, 123, 104895. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2020.104895>.
- Seshadri, D. R., Thom, M. L., Harlow, E. R., Drummond, C. K. & Voos, J. E. (2021). Case report: return to sport following the COVID-19 Lockdown and its impact on injury rates in the German soccer League. *Frontiers in Sports and Active Living*, 18(3), 604226. <http://doi.org/10.3389/fspor.2021.604226>.
- Sheel, A. W. (2016). Sex differences in the physiology of exercise: An integrative perspective. *Experimental Physiology*, 101(2), 211–212. <https://doi.org/10.1113/EP085371>.
- Solli, G. S., Sandbakk, S. B., Noordhof, D. A., Ihalainen, J. K. & Sandbakk, Ø. (2020). Changes in Self-Reported Physical Fitness, Performance, and Side Effects Across the Phases of the Menstrual Cycle Among Competitive Endurance Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(9), 1324-1333. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0616>.
- Somerson, J. S., Isby, I. J., Hagen, M. S., Kweon, C. Y. & Gee, A. O. (2019). The Menstrual Cycle May Affect Anterior Knee Laxity and the Rate of Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 7(9), e2. <http://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.18.00198>.
- Stamatiades, G. A. & Kaiser, U. B. (2018). Gonadotropin regulation by pulsatile GnRH: Signaling and gene expression. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 5(456), 131–141. <http://doi.org/10.1016/j.mce.2017.10.015>.
- Thomas, J. R., Nelson, J. K. & Silverman, S. J. (2005). *Research Methods in Physical Activity* (6.utg.). Human Kinetics.

- Stricker, R., Eberhart, R., Chevailler, M. C., Quinn, F. A., Bischof, P., and Stricker, R. (2006). Establishment of detailed reference values for luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, estradiol, and progesterone during different phases of the menstrual cycle on the Abbott ARCHITECT® analyzer. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 44(7), 883–887. <http://doi.org/10.1515/CCLM.2006.160>.
- Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M. K. (2007). The female football player, disordered eating, menstrual function and bone health. *British Journal of Sports Medicine*, 47(1), 68-72. <http://doi.org/10.1136/bjism.2007.038018>.
- Suttorp, M. M., Siegerink, B., Jager, K. J., Zoccali, C. & Dekker, F. W. (2014). Graphical presentation of confounding in directed acyclic graphs. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 30(9), 1418–1423, <https://doi.org/10.1093/ndt/gfu325>.
- Tak, I., Rutten, J., van Goeverden, W. & Barendrecht, M. (2022). Sports participation and injury related to the COVID-19 pandemic: will data support observations from clinicians and athletes?, *British Journal of Sports Medicine*, 1(8), e001317, <http://doi.org/10.1136/bmjsem-2022-001317>.
- Tegnander, A., Olsen, O. E., Moholdt, T. T., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 16(2), 194-198. <http://doi.org/10.1007/s00167-007-0403-z>.
- Thompson, B., Almarjawi, A., Sculley, D. & Janse de Jonge, X. (2020). The effect of the menstrual cycle and oral contraceptives on acute responses and chronic adaptations to resistance training: A systematic review of the literature. *Sports Medicine*, 50(1), 171– 185. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01219-1>.
- Trogstad, L. (2022, 2. januar). *Increased Occurrence of Menstrual Disturbances in 18- to 30-Year-Old Women after COVID-19 Vaccination*. Social Science Research Network. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3998180>.

- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine, 14*(2), 82-99. <http://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>.
- White, C. P., Hitchcock, C. L., Vigna, Y. M. & Prior, J. C. (2011). Fluid Retention over the Menstrual Cycle: 1-Year Data from the Prospective Ovulation Cohort. *Obstetrics and Gynecology International, 138451*, 1-7, <https://doi.org/10.1155/2011/138451>
- Williams, N. I., Statuta, S. M. & Austin, A. (2017). Female Athlete Triad: Future Directions for Energy Availability and Eating Disorder Research and Practice. *Clinical Journal of Sport Medicine, 36*(4), 671-686. <http://doi.org/10.1016/j.csm.2017.05.003>.
- Woo, S. L., Gomez, M. A., Woo, Y. K. & Akeson, W. H. (1982). Mechanical properties of tendons and ligaments. II. The relationships of immobilization and exercise on tissue remodeling. *Biorheology, 19*(3), 397-408. <http://doi.org/10.3233/bir-1982-19302>.
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *Journal of the American Medical Association, 310*(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>.
- Wreje, U., Isacson, D. & Aberg, H. (1997). Oral contraceptives and back pain in women in a Swedish community. *International Journal of Epidemiology, 26*(1), 71–74. <http://doi.org/10.1093/ije/26.1.71>.
- Östenberg, A. & Roos, H. (2000). Injury risk factors in female European football: a prospective study of 123 players during one season *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 10*(5), 279-285. <http://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2000.010005279.x>.

Tabelloversikt

Tabell 1 Selvrapportert karakteristik for hver skadet fotballspiller i fase 1, fase 2 og fase 4 (n = 169), og for fotballspillere uten skader (n = 103) gitt som gjennomsnitt (standardavvik), eller antall (n).	32
Tabell 2 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skader (n), antall fotballspillere (n), og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi, for den samlede populasjonen.....	33
Tabell 3 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skader (n), antall fotballspillere (n), og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi. Justert for bruk av hormonelle prevensjonsmidler.....	33
Tabell 4 En stratifisert analyse med sammenligning mellom naturlig menstruerende spillere og brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC-brukere) i antall skader (n), og odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI).....	33
Tabell 5 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall skadetyper (n) (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi, for den samlede populasjonen.	34
Tabell 6 Sammenligning mellom fase 1, fase 2 og fase 4 (referanse) i antall (n) skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) og deres odds ratio (OR) med konfidensintervall (95% KI) og p-verdi for den samlede populasjonen. Justert for hormonell prevensjon.....	34
Tabell 7 Sammenligning i antall (n) av alle skader og skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) mellom brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC) og naturlig menstruerende kvinner, og deres oddsratio (OR) med konfidensintervall.	35
Tabell 8 Sammenligning i antall (n) av alle skader og skadetyper (muskel- og seneskader, ledd- og ligamentskader og andre skader) mellom brukere av hormonelle prevensjonsmidler (HC) og naturlig menstruerende kvinner, og deres oddsratio (OR) med konfidensintervall. Justert for menstruasjonssyklus.....	36

Figuroversikt

Figur 1 Samspillet mellom de tre skadedefinisjonene enhver fysisk plage (oransje), medisinsk skade (rød) og fraværsskader (svart). Størrelsen på sirklene representerer det relative antallet skader som sannsynligvis vil bli registrert, men ikke i skala. Brukt og modifisert med tillatelse fra rettighetshaver Clarsen og Bahr (2014, s. 2)..... 5

Figur 2 Variasjon i hormonene østrogen (heltrukket grå linje), progesteron (heltrukket svart linje), luteiniserende hormon (LH) (stiplet grå linje) og follikkelstimulerende hormon (FSH) (stiplet svart linje) gjennom en idealisert 28 dagers syklus. Brukt med tillatelse fra rettighetshaver Janse de Jonge et al (2019, s. 2611)..... 10

Figur 3 Hormonelle svingninger i hormonene østrogen (gul linje), progesteron (lilla linje), luteiniserende hormon (LH) (blå linje) og follikkelstimulerende hormon (FSH) (grønn linje) under (A) en normal menstruasjonssyklus og (B) mens du tar et hormonelt prevensjonsmiddel som inneholder både østrogen (15 pg/ml) og progesteron. Brukt og modifisert med tillatelse fra rettighetshaver Chidi-Ogbolu og Baar (2019, s. 2)..... 18

Figur 4 Flytskjema med oversikt over antall (n) spillere og frafall/eksklusjon underveis i prosjektet. 30

Forkortelser

Fase 1	Tidlig follikkelfase
Fase 2	Sen follikkelfase
Fase 3	Eggløsning
Fase 4	Lutealfase
FSH	Follikkelstimulerende hormon
GnRH	Gonadotropinfrigjørende hormon
HC	Et paraplybegrep som brukes til å beskrive et bredt spekter av ulike merker, preparater (mono- / bi- / trifasisk, kombinerte eller bare progesteron) og inntakningsmåte (orale piller, injeksjoner, implantater, spiraler, hormonfrigjørende, vaginale ringer og transdermal gel), som påvirker den endokrine reguleringen av det kvinnelige reproduksjonssystemet
HC-brukere	De som tar alle typer prevensjonsmidler som er i stand til å endre det endogene hormonmiljøet
Insidens	Hvor mange nye skader som kommer i et gitt tidsrom, og beregnes som antall skader/ (eksponeringstid*antall utøvere)
LH	Luteiniserende hormon
OSTRC-H2	OSTRC Questionnaire on Health Problems
PMS	Premenstruelt syndrom
PMDD	Premenstruelt dysforisk lidelse

Ordforklaringer

Amenoré	Tap av menstruasjon
Anovulasjon	Menstruasjonsyklus der eggøsning uteblir
Corpus luteum	Det gule legemet, et midlertidig endokrint og hormonproduserende organ
Dysmenoré	Smertefull menstruasjon
Endometrium	Livmorshinnen
Eumenoreiske	En menstruasjonsyklus som varer i 21-35 dager som resulterer i ≥ 9 sammenhengende perioder per år, med stigning i luteiniserende hormon, korrekt hormonell profil, og ingen bruk av hormonelle prevensjonsmidler.
Follikkel	En blære som omgir den modne eggcellen i eggstokkene
Inhibin	Et hormonsom blir produsert i follikkelen, og er bestående av to polypeptider (α og β).
Lutealfase-defekte sykluser	Samlebegrep for defekter som fører til anovulasjon
Menarkè	Tidspunkt for første menstruasjon
Menopause	Overgangsalder, der man ikke har menstruasjon eller eggøsning
Menoragi	En unormalt kraftig menstruasjon der man mister > 80 ml blod per syklus.
Menstruasjon	En syklisk avstøtning av endometriet mellom menarkè og menopausen
Naturlig menstruerende	En menstruasjonsyklus som varer i 21-35 dager som resulterer i ≥ 9 sammenhengende perioder per år, men uten bekreftet eggøsning.
Oligomenoré	Lengre blødningsintervall på > 31
Polymenoré	Kortere blødningsintervall på < 21 dager
Skader	En vevskade eller annen forstyrrelse av normal fysisk funksjon på grunn av deltakelse i sport, som skyldes rask eller repeterende overføring av kinetisk energi
Menstruasjonsyklusen	Menstruasjonsyklusen er for de fleste kvinner, perioden fra første dag med menstruasjonsblødning og frem til neste blødning starter.

Vedlegg

- I Godkjenning og endringsmelding av prosjektet, NIHs etiske komité
- II Endringsmelding av prosjektet, NIHs etiske komité
- II Godkjenning av prosjektet, NSD
- III Informert samtykkeskriv
- IV Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems
- V Baseline spørreskjema
- VI Koder – SPSS
- VII Brukere av hormonelle prevensjonsmidler

Vedlegg I – Godkjenning av prosjektet, NIH etiske komité

Thor Einar Andersen
Seksjon for idrettsmedisin

OSLO 16. desember 2018

Søknad 86 -131218 – Sammenhengen mellom treningsbelastning, skader og fysisk prestasjonsevne i norsk elite kvinnefotball

Vi viser til søknad, prosjektbeskrivelse, informasjonsskriv, samtykkeskjema og innsendt melding til NSD.

I henhold til retningslinjer for behandling av søknad til etisk komite for idrettsvitenskapelig forskning på mennesker, ble det i komiteens møte av 13. desember 2018 konkludert med følgende:

Vedtak

Komiteen finner at prosjektet er forsvarlig under forutsetning av:

- *At vilkår fra NSD følges*

Komiteen gjør oppmerksom på at vedtaket er avgrenset i tråd med fremlagte dokumentasjon.

Dersom det gjøres vesentlige endringer i prosjektet som kan ha betydning for deltakernes helse og sikkerhet, skal dette legges fram for komiteen før eventuelle endringer kan iverksettes.

Med vennlig hilsen

Professor Sigmund Loland

Leder, Etisk komite, Norges idrettshøgskole



Besøksadresse: Sognsveien 220, Oslo
Postadresse: Pb 4014 Ullevål Stadion, 0806 Oslo
Telefon: +47 23 26 20 00, postmottak@nih.no
www.nih.no

Vedlegg II – Endringsmelding av prosjektet, NIHs etiske komité

Thor Einar Andersen

Seksjon for idrettsmedisin

OSLO 06. januar 2020

Endringsmelding 129-051219 - 86-131218 – Sammenhengen mellom treningsbelastning, skader og fysisk prestasjonsevne i norsk elite kvinnefotball

Vi viser til endringsmelding med vedlegg mottatt 20.12.19.

I henhold til retningslinjer for behandling av søknad til etisk komite for idrettsvitenskapelig forskning på mennesker, har leder av komiteen på fullmakt konkludert med følgende:

Vedtak

På bakgrunn av forelagte dokumentasjon finner komiteen at endringene er forsvarlig og at det kan gjennomføres innenfor rammene av anerkjente etiske forskningsetiske normer nedfelt i NIHs retningslinjer. Til vedtaket har komiteen lagt følgende forutsetning til grunn:

- Vilkår fra NSD følges

Komiteen gjør oppmerksom på at vedtaket er avgrenset i tråd med fremlagte dokumentasjon.

Dersom det gjøres vesentlige endringer i prosjektet som kan ha betydning for deltakernes helse og sikkerhet, skal dette legges fram for komiteen før eventuelle endringer kan iverksettes.

Med vennlig hilsen

Professor Sigmund Loland

Leder, Etisk komite, Norges idrettshøgskole

Vedlegg III - Godkjenning av prosjektet, NSD

5/20/2020

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Sammenheng mellom treningsbelastning, skader og fysisk prestasjonsevne i norsk elite kvinnefotball

Referansenummer

662612

Registrert

29.11.2018 av Markus Vagle - markus.vagle@usn.no

Behandlingsansvarlig institusjon

Norges idrettshøgskole / Seksjon for idrettsmedisinske fag

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Thor Einar Gjerstad Andersen, t.e.andersen@nih.no, tlf: 23262306

Type prosjekt

Forskerprosjekt

Prosjektperiode

01.01.2020 - 31.12.2029

Status

31.01.2020 – Vurdert

Vurdering (2)

31.01.2020 - Vurdert

NSD har vurdert endringen registrert 16.12.2019.

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 31.01.2020. Behandlingen kan fortsette.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene pågår i tråd med den behandlingen som er dokumentert.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

25.01.2019 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet

25.01.2019 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD.

Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringen gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle særlige kategorier av personopplysninger om helseforhold og alminnelige personopplysninger frem til 31.12.2021. Denne datoen må fremgå i informasjonsskrivet, nå står det 31.12.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og art. 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a), jf. art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen:

- om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet

- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

Athlete Monitoring er databehandler i prosjektet. NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene til bruk av databehandler, jf. art 28 og 29.

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og eventuelt rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp underveis (hvert annet år) og ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet og pågår i tråd med den behandlingen som er dokumentert.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17
(tast 1)

Vedlegg IV – Informert samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet

«ReadyToPlay:

Protecting the health of Norwegian elite football players»

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å beskrive forekomsten av skader og sykdom i Toppserien, og undersøke risikofaktorer for skader. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Kvinnefotball er i rask utvikling, og nivået og kravene som stilles på trening og i kamp er høyere enn noen gang. Dette kan påvirke risikoen for skader og sykdom, noe som er viktig å kartlegge siden det vil påvirke prestasjon og utvikling for både lag og spiller. Informasjon om faktorer som gjør at spillere har økt risiko for skader er viktig for å kunne forebygge skader, men dette er lite kartlagt i kvinnefotball. Hensikten med denne studien er derfor å kartlegge alle helseproblemer i Toppserien og undersøke risikofaktorer for skader. Dette vil være med å danne grunnlaget for hvordan vi kan forebygge skader og bedre prestasjon i fremtiden.

Prosjektet er del av flere doktorgradsprosjekter og involverer etablerte forskere og medisinere innen fotball. Anonymiserte resultater fra studien vil bli presentert på nasjonale og internasjonale konferanser, brukt i undervisningsformål, inkludert i trenerutdanningen.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Norges idrettshøgskole og Senter for idrettsskadeforskning er ansvarlig for prosjektet. Norges fotballforbund og Toppfotball Kvinner er også med som samarbeidspartnere for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Vi kontakter deg med denne forespørselen fordi ditt lag har sagt seg villig til å delta i prosjektet.

Vi ønsker å kartlegge samtlige lag og spillere i Toppserien, derfor får du som spiller på et toppserielag forespørselen om å delta.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metoden som brukes i prosjektet er en prospektiv kohortstudie, dette innebærer at vi ønsker å følge en spesifikk gruppe over tid, i dette tilfellet alle spillerne i Toppserien.

Du vil trene som normalt med ditt lag hele sesongen, men vi vil samle data om sykdom og skader du blir utsatt for, samt varigheten av både trening og kamp du deltar i.

Hvis du velger å delta i prosjektet;

- Vil du en gang i uken få påminnelse om å rapportere sykdom/skader og treningsmengde via mobilappen «AthleteMonitoring». Her må du svare på et kort spørreskjema, «OSTRC Questionnaire on Health Problems», og registrere treningsmengden for uken som har gått. Dette tar fra 30 sekunder til 4 minutter å svare på, avhengig av om du har hatt skade/sykdom eller ikke.
- Ditt lags fysioterapeut vil varsles umiddelbart om du rapporterer noe nytt, for å raskt kunne undersøke deg og sette i gang tiltak. Fysioterapeuten vil registre hvilken skade/sykdom som har oppstått og hvor mange dager du er borte fra trening/kamp.
- Toppfotball Kvinner gjennomfører i samarbeid med lagene i Toppserien testing av fysisk prestasjonsevne ved Idrettens Helsecenter. Her testes muskelstyrken i beina i tillegg til prestasjonstester i spenst, agility og hurtighet. Du vil også svare på et spørreskjema hvor andre potensielle risikofaktorer for skader blir undersøkt. Vi vil lagre data fra disse testene og bruke resultatene til å se etter sammenhenger med skader.
- Data fra dette prosjektet vil også kunne bli knyttet opp mot prosjekter som undersøker trenings- og kampbelastning i Toppserien, samt TV-opptak av skader i kamp.

Prosjektet vil starte etter at laget ditt har gjennomført testing på Idrettens Helsecenter (i februar/mars) og vare hele sesongen.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke ditt samtykke tilbake, uten å måtte oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Det vil ikke få noen konsekvenser for deg eller dit lag dersom du ønsker å trekke deg i fra studien.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Alle som får innsyn i dine data vil ha taushetsplikt. Kun forskere som deltar i prosjektgruppen vil ha tilgang til dine data. I tillegg vil klubbens fysioterapeut og lege ha innsyn i dine data.
- Når dine data benyttes til forskningsformål, vil de aidentifiseres ved at navn og personnummer fjernes. Dataene vil bli behandlet konfidensielt.
- Applikasjonen som brukes heter «Athlete monitoring» og er utviklet av et kanadisk selskap ved samme navn. Applikasjonen er godkjent etter de nye personvernreglene, GDPR.

Alle resultater som omtales i publikasjonene etter prosjektet vil være anonymiserte og det vil ikke være mulig å gjenkjenne deg i resultatene som publiseres.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.2029. Alle opplysninger som kan knytte deg til materialet vil bli anonymisert og opplysninger vi har lagret om deg vil slettes.

Alle data om skader og fysisk prestasjonsevne som hentes ut for forskningsformål vil bli lagret, i anonymisert form, i en database for å kunne kartlegge hvordan omfang og utvikling endrer seg i Toppserien over tid. Materialet vil være viktig kunnskap for å

forstå hvordan vi skal arbeide med forebygging av skader og sykdom, samt tilrettelegging av belastning med tanke på forebygging og utvikling av fysisk prestasjonsevne. Dataene vil kunne danne et viktig grunnlag for utarbeidelse av blant annet arbeidskrav i Toppserien.

Styret ved Norges idrettshøgskole har bestemt at forskningsdata skal lagres i fem år etter prosjektslutt for etterprøvbarhet og kontroll. Dette innebærer at alle data, utenom personopplysninger, vil bli lagret i sin helhet i fem år hos Norges idrettshøgskole. Dette er meldt til Norsk senter for forskningsdata (NSD).

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Norges idrettshøgskole har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Norges idrettshøgskole ved Solveig Thorarinsdottir, solveig.thorarinsdottir@nih.no, tlf. 405 22 930 eller Roar Amundsen, roar.amundsen@nih.no, tlf. 482 97 832.

- Vårt personvernombud: Rolf Haavik, rolf.haavik@habberstad.no, tlf. 90 73 37 60.
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, personverntjenester@nsd.no) eller tlf. 555 82 117.

Med vennlig hilsen

Professor dr. med.

Roald Bahr
Amundsen

Solveig Thorarinsdottir

Roar

(Veileder)

(Stipendiat)

(Stipendiat)

Samtykkeerklæring

Dersom du ønsker å delta i forskningsprosjektet vil du kunne gi ditt samtykke elektronisk ved å godkjenne informasjonen når du logger inn i appen som brukes for å registrere skader, sykdom og treningsmengde. Informasjonen er også gjengitt i dette skrivet. Du og ditt lag vil få tilgang til appen uavhengig av om du gir ditt samtykke til at dataene dine brukes i forskningsprosjektet.

Vedlegg V - Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems

Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Health Problems (OSTRC-H)

Alle spillerne får følgende spørsmål:

Spørsmål 1: DELTAGELSE

Har du hatt problemer med å delta i din idrett på grunn av skader, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 7 dager?

- Deltar for fullt uten problemer¹
- Deltar for fullt, men med skade-/sykdomsproblemer
- Redusert deltagelse, på grunn av skade/sykdom
- Har ikke kunnet delta på grunn av skade/sykdom²

¹Hvis gymnasten svarer dette alternativet sendes hun direkte til spørsmål 18

²Hvis gymnasten svarer dette alternativet sendes hun direkte til spørsmål 5

Spørsmål 2: TRENINGSMODIFISERING

I hvilken grad har du modifisert treningen din på grunn av skade, sykdom eller andre helseproblemer i løpet av de siste 7 dager?

- Ingen modifiseringer
- I liten grad
- I moderat grad
- I stod grad
- Har ikke kunnet delta

Spørsmål 3: PRESTASJON

I hvilken grad opplever du at skade, sykdom eller andre helseproblemer har påvirket prestasjonsevnen i din idrett i løpet av de siste 7 dager?

- Ingen påvirkning

- I liten grad
- I moderat grad
- I stod grad
- Har ikke kunnet delta

Spørsmål 4: SYMPTOMER

I hvilken grad har du opplevd symptomer/helseplager (f. eks. smerter, hoste, feber) i løpet av den siste uken?

- Ingen symptomer / helseplager
- I liten grad
- I moderat grad
- I stod grad

Har ikke kunnet delta

Spørsmål 5: SAMME PROBLEM TIDLIGERE

Har du rapportert dette problemet tidligere? JA – NEI

JA = «Hvilket problem?» (velg blant tidligere rapporterte)

NEI = Spørsmål 6

Spørsmål 6: TYPE PROBLEM

Type helseproblem?

- Akuttskade
- Belastningsskade
- Sykdom

Svar akuttskade eller belastningsskade = Spørsmål 7 – 11

Svar sykdom = Spørsmål 12 – 13

SKADEDETALJER

¹Akuttskade, ²Belastningsskade

Spørsmål 7

Angi skadeområde. Ulike anatomiske områder kommer opp på skjermen, for eksempel kne, ankel, korsrygg/bekken m.m.

Spørsmål 8

Side av kroppen (HØYRE – VENSTRE – IKKE AKTUELT)

Spørsmål 9

Skadedato (¹Når skjedde skaden? ²Når la du merke til symptomene for første gang?)

Spørsmål 10

¹Aktivitet (Hva gjorde du da du ble skadet? Sportsspesifikke alternativer RG)

Spørsmål 11

¹Skademekanisme (Hvordan skjedde skaden? Sportsspesifikke alternativer RG)

SYKDOMSDETALJER

Spørsmål 12

Angi symptomer. Ulike symptomer kommer opp på skjermen, for eksempel feber, sår hals, hoste mm.

Spørsmål 13

Dato – Når la du merke til symptomene for første gang?

Alle som har rapportert skade eller sykdom får følgende spørsmål:

Spørsmål 14: FRAVÆR

Hvor mange dager i løpet av de siste 7 dagene har du måttet stå over trening eller konkurranse på grunn av dette problemet? Svaralternativer 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 dager

Spørsmål 15: KONTAKT MED MEDISINSK STØTTEAPPARAT

Vennligst spesifiser type helsepersonell du har tatt dette problemet opp med – liste over ulike typer helsepersonell vises. Alternativ «annet» og «ingen» kan også velges. Ved

«annet» må utøveren spesifisere type helsepersonell. Navn på lege eller annet helsepersonell skal ikke nevnes.

Spørsmål 16: KOMMENTARER

«Bruk dette feltet hvis du vil sende oss ytterligere informasjon angående dette problemet.» Svar som fritekst, IKKE obligatorisk.

Spørsmål 17: ANDRE PROBLEMER

Har du hatt noen andre skader, sykdommer eller andre helseproblemer i løpet av den siste uken? (JA – NEI). JA = spørreskjema begynner på nytt fra spørsmål 5. Utøveren kan til sammen rapportere fire problemer per uke.

Alle må besvare følgende spørsmål, uavhengig av rapportert helseproblem eller ikke:

Spørsmål 18: MEDISINBRUK

Har du begynt å bruke noen nye medisiner siden forrige helserapport?
(NEI – JA – vennligst spesifiser)

Spørsmål 19: TRENINGSMENGDE / BELASTNING

Hvor mange timer har du trent og konkurrert tilsammen siden forrige helserapport?

Da var spørreskjemaet ferdig for denne uken.

Ha en fin uke!

Vedlegg VI – Baseline spørreskjema

#ReadyToPlay

Protecting the health of Norwegian elite football players

I forbindelse med prosjektet «ReadyToPlay», som du nettopp har blitt informert om, ber vi om at du fyller ut dette spørreskjemaet. Når du logger deg inn i appen «AthleteMonitoring» vil du få opp et samtykkeskjema og spørsmål om du ønsker å delta i prosjektet. Om du svarer ja på dette, vil svarene dine bli anonymisert og tatt med i studien, og dermed bidra til å øke kunnskapen om idrettsskader til kvinnelige fotballspillere.

Les spørsmålene grundig og marker med «X» i boksen «» med ditt svar. Vær oppmerksom på at det er spørsmål også på baksiden av arkene. Alle som er involvert i prosjektet har taushetsplikt. Svarene du gir vil bli behandlet konfidensielt og blir ikke brukt til noe annet enn prosjektet. Skriv tydelig, gjerne med blokkbokstaver. Hvis du har spørsmål om utfyllingen så spør oss gjerne.

På forhånd takk for at du fyller ut skjemaet!

Med vennlig hilsen

Solveig Thorarinsdottir (PhD-stipendiat) og Roar Amundsen (PhD-stipendiat).

Spørreskjema for spillere i Toppserien

Navn: _____

Fødselsdato: _____ Lag: _____

1. Hvilken posisjon på banen spiller du vanligvis (sett kun ett kryss)?

Keeper Midtstopper Back Sentral midtbane Kant

Spiss

2. Hvilken fot er din foretrukne?

Høyre Venstre

3. Hvilke nivå har du spilt på de siste 5 sesongene? Kryss av for de aktuelle nivåene på hver av de 5 sesongene.

	2019	2018	2017	2016	2015
Toppserien					
Toppnivå (i utlandet)					
1.divisjon					
2.divisjon					
J19					
J17					
J16					
J15					

1. a. Har du spilt på landslag de siste 5 sesongene?

Ja Nei *Hvis nei, hopp til spørsmål 5*

b. Hvis ja, hvilket landslag har du spilt på de ulike sesongene? Kryss av for de aktuelle nivåene på hver av de 5 sesongene.

	2019	2018	2017	2016	2015
A					
U23					
U19					
U17					
U16					
U15					

c. Hvor mange landskamper har du spilt på de ulike nivåene?

A: _____ U23: _____ U19: _____ U17: _____ U16: _____ U15: _____

4. Går du på toppidrettsgymnas/idrettslinje på nåværende tidspunkt?

Ja Nei Hvis ja, hvilken skole?

5. a. Har du hatt en alvorlig skade (som har satt deg ut i mer enn 3 måneder) tidligere?

Ja Nei Hvis nei, hopp til spørsmål 7

b. Hvilke(n) skade(r)?

c. Når oppstod skaden(e) (måned og år)?

d. Hvor lenge var du ute av spill pga. skaden(e)?

e. Plager denne skaden deg fortsatt?

Nei I liten grad I moderat grad I høy grad Fortsatt ute av spill

6. Har du vært ute av spill fordi du har vært gravid?

Ja Nei Hvis nei, hopp til spørsmål 8

b. Hvis ja, hvor lang(e) var perioden(e) du ikke spilte fotball?

Fra (måned, år) _____ til (måned, år) _____

Fra (måned, år) _____ til (måned, år) _____

Fra (måned, år) _____ til (måned, år) _____

7. Hamstringsproblemer i løpet av de siste to årene

- a. Har du i løpet av de siste 2 årene (2018-2019) hatt problemer med hamstringen (muskelen på baksiden av låret)? Ja Nei



Hvis svaret er ja, svar på resten av spørsmålene. Hvis svaret er nei, hopp til spørsmål 9.

- b. Hvilket bein har du hatt problemer med? Høyre Venstre Begge
- c. Når oppstod problemet (måned og år)? _____
- d. Hvordan begynte problemet? Plutselig Over tid
- e. Førte problemet til at du måtte stå over trening og/eller kamp? Ja Nei
- f. I tilfelle, hvor mange uker måtte du stå over trening og/eller kamp på grunn av skaden? _____ uker
- g. Var du hos fysioterapeut/lege for å undersøke problemet? Ja Nei
- h. Hvis ja på forrige spørsmål, hvilken diagnose fikk du? _____

8. Lyske og hofteproblemer i løpet av de siste to årene

- a. Har du i løpet av de siste 2 årene (2018-2019) hatt problemer med lysken eller hoften? Ja Nei



Hvis svaret er **ja**, svar på resten av spørsmålene. Hvis svaret er **nei**, hopp til spørsmål 10.

- a. Hvilken side har du hatt problemer med? Høyre Venstre Begge
- b. Når oppstod problemet (måned og år)? _____
- c. Hvordan begynte problemet? Plutselig Over tid
- d. Førte problemet til at du måtte stå over trening og/eller kamp? Ja Nei
- e. I tilfelle, hvor lenge måtte du stå over trening/kamp på grunn av skaden? _____ uker
- f. Var du hos fysioterapeut for å undersøke problemet? Ja Nei
- g. Hvis ja på forrige spørsmål, hvilken diagnose fikk du? _____

- b) **Andre skader de siste to årene (2018 og 2019 sesongen):** Kryss av **alle** områdene du har hatt problemer med nedenfor i løpet av de **siste to årene**, og svar i tilfelle på oppfølgingsspørsmålene videre i tabellen.

Område	Side (høyre/ venstre)	Når oppstod problemet (måned og	Hvor lenge hadde du problemet?	Førte problemet til at du ikke	Kom skaden plutselig (P) eller over tid	Gi en kort beskrivelse av skaden
<input type="checkbox"/> Hode	-			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Nakke	-			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Skulder	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Overarm	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Albue	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Underarm	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Håndledd	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Hånd (fingre)	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Bryst	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Brystrygg	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Korsrygg	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Mage	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Bekken	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Sete	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Fremside lår	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	

Område	Side (høyre/ venstre)	Når oppstod problemet (måned og	Hvor lenge hadde du problemet?	Førte problemet til at du ikke	Kom skaden plutselig (P) eller over tid	Gi en kort beskrivelse av skaden
<input type="checkbox"/> Kne	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Legg	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Ankel	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Fot	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	
<input type="checkbox"/> Annet	<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> V			<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O	

c) Har du benyttet øvelsen Nordic Hamstring (se bildet til høyre)?

a. I sesongoppkjøringen til årets sesong?

Ja Nei

Hvis ja, hvor mange ganger

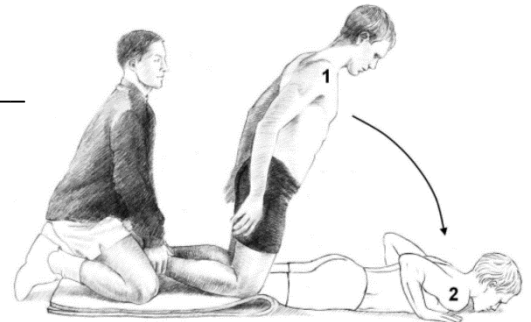
per uke i gjennomsnitt? _____

b. I fjorårssesongen?

Ja Nei

Hvis ja, hvor mange ganger

per uke i gjennomsnitt? _____



d) Har du benyttet øvelsen Copenhagen Adduction (se bildet til høyre)?

a. I sesongoppkjøringen til årets sesong?

Ja Nei

Hvis ja, hvor mange ganger

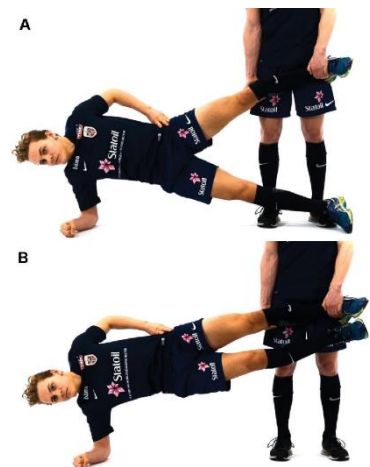
per uke i gjennomsnitt? _____

b. I fjorårssesongen?

Ja Nei

Hvis ja, hvor mange ganger

per uke i gjennomsnitt? _____



e) Har du i sesongoppkjøringen gjort annen skadeforebyggende trening for...

Område:	Hvor mange ganger per uke i gjennomsnitt?	Beskriv kort hva du har gjort:
---------	---	--------------------------------

Hamstrings

Lyske

Kne

Annet

f) **Menstruasjon og hormonelle prevensjonsmidler.** Vi stiller disse spørsmålene fordi det meste av forskning på idrettsskader er gjort på menn, og vi derfor vet lite om hvordan menstruasjon og hormonelle prevensjonsmidler påvirker prestasjon og risikoen for idrettsskader. Derfor setter vi stor pris på at dere svarer på disse spørsmålene for å hjelpe oss å øke kunnskapen rundt dette. Kun de som er tilknyttet dette prosjektet vil få tilgang på svarene deres, og alle disse har taushetsplikt.

a. **Hvor gammel var du da fikk menstruasjon første gang?** _____

b. **Hvordan er menstruasjonssyklusen din (kryss i en av boksene og svar på oppfølgingsspørsmålet)?**

Regelmessig menstruasjonssyklus: Menstruasjon starter hver _____ dag

Uregelmessig menstruasjonssyklus: Menstruasjon starter hver _____ til _____ dag

Har vanligvis ikke menstruasjon (*hvis ikke menstruasjon, hopp til spørsmål «F»*)

- c. **Hvor mange dager varer menstruasjonen/blødningen?** _____
- d. **Hvor mange dager er det siden din siste blødning startet?** _____
- e. **Har du smerter når du har menstruasjon?**
- Ja Nei Noen ganger

Hvis ja, når har du smerter?

- Før Under Begge

f. **Bruker du hormonelle prevensjonsmidler? Kryss i tilfelle av for hvilket.**

- Bruker ikke hormonelle prevensjonsmidler
- P-piller
- Hormonspiral
- P-plaster
- P-ring
- P-sprøyte
- P-stav

Hvis du bruker p-pille, skriv navnet på merket du bruker: _____

Vedlegg VII - Koder i SPSS

* Encoding: UTF-8.

DATASET ACTIVATE DataSet1.

* Generalized Estimating Equations.

GENLIN Skade (REFERENCE=LAST) BY Syklus (ORDER=ASCENDING)

/MODEL Syklus INTERCEPT=YES

DISTRIBUTION=BINOMIAL LINK=LOGIT

/CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 MAXITERATIONS=100

MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE)

SINGULAR=1E-012 ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95

LIKELIHOOD=FULL

/REPEATED SUBJECT=ID WITHINSUBJECT=Dato SORT=YES

CORRTYPE=AR(1) ADJUSTCORR=YES COVB=ROBUST

MAXITERATIONS=100 PCONVERGE=1e-006(ABSOLUTE) UPDATECORR=1

/MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE

/Print CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION
(EXPONENTIATED).

* Encoding: UTF-8.

DATASET ACTIVATE DataSet1.

* Generalized Estimating Equations.

GENLIN Skade (REFERENCE=LAST) BY Prevensjon (ORDER=ASCENDING)

/MODEL Syklus INTERCEPT=YES

DISTRIBUTION=BINOMIAL LINK=LOGIT

/CRITERIA METHOD=FISHER(1) SCALE=1 MAXITERATIONS=100

MAXSTEPHALVING=5 PCONVERGE=1E-006(ABSOLUTE)

SINGULAR=1E-012 ANALYSISTYPE=3(WALD) CILEVEL=95

LIKELIHOOD=FULL

/REPEATED SUBJECT=ID WITHINSUBJECT=Dato SORT=YES

CORRTYPE=AR(1) ADJUSTCORR=YES COVB=ROBUST

MAXITERATIONS=100 PCONVERGE=1e-006(ABSOLUTE) UPDATECORR=1

/MISSING CLASSMISSING=EXCLUDE

/Print CPS DESCRIPTIVES MODELINFO FIT SUMMARY SOLUTION
(EXPONENTIATED).

Vedlegg VIII – Brukere av hormonelle prevensjonsmidler

Tabell 1 Oversikt over innholdet p-pillepreparater og hormonspiral benyttet av skadede fotballspillere i fase 1, 2 og 4, og fotballspillere uten skader i sesongene 2020 og 2021.

Merke	Fase 1 (n = 9)	Fase 2 (n = 28)	Fase 4 (n = 20)	Ingen skader (n = 29)
Almina 28	1	3	1	2
Brenda 35e	1	1	1	
Brevinor				1
Cerazette		2		3
Desiret		1		
Diane				1
Leverette		1	1	
Loette	2	6	3	6
Logynon-Ed	1		1	
Melleva		1	1	
Mercilon		1		1
Microgynon	1	2	5	5
Mirabella	1	1	1	
Nexplanon (hormonspiral)				1
Nortrel				1
Oralcon	1	4	2	5
Prionelle 28		4	1	
Vinelle				1
Yasmin			2	2
Yaz	1	1	1	

Tabell 2 Oversikt over innholdet p-pillepreparater og hormonspiral benyttet av fotballspillerne i 2020 og 2021. Innholdet av gestagen (cyproteronacetat (CPA)), etnogestrel, levonorgestrel, desogestrel, drospirenon eller noretisteron) og østradiol (etinyløstradiol (EE)) (mg) er hentet fra felleskatalogen.

Merke	Gestagen (progesteriner)						Østrogen
	CPA (mg)	Etnogestrel (mg)	Levonorgestrel (mg)	Etnogestrel (mg)	Drospirenon (mg)	Noretisteron (mg)	EE (mg)
Almina 28			0,10				0,02
Brenda 35e	2,0						0,035
Brevinor						5,0	0,035
Cerazette				0,075			0,02
Desirett				0,075			
Diane	2,0						0,035
Leverette			0,15				0,03
Loette			0,1				0,02
Logynon-Ed			0,05				0,03
Melleva			0,15				0,03
Mercilon				0,15			0,02
Microgynon			0,15				0,03
Mirabella			0,1				0,02
Nortrel						1,0	0,035
Nexplanon (hormonspiral)		68					
Oralcon			0,15				0,03
Prionelle 28			0,15				0,03
Vinelle				0,075			
Yasmin					3,0		0,03
Yaz			0,15				0,03