



Menstruationscyklussens betydning for kvindelige fodboldspillere



AARHUS UNIVERSITET

**Forfattere:**

Mette Smith Bisgaard, dr.med., Postdoc, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet

Kristine Dahl Rasmussen, Cand.stud, Idrætsvidenskab, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet

Peter Fuglesang Christensen, Cand.stud, Folkesundhedsvidenskab, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet.

Knud Ryom, Lektor, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet.

Mette Hansen, Lektor, Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet

Layout:

Bording Danmark

Billeder:

Forside: Monique Matz

Side 5: Jes Madsen

Øvrige billeder: Fodboldbilleder.dk / Anders Kjærbye

Udgivere:

Aarhus Universitet, Institut for Folkesundhed - Idræt

Dalgas Avenue 4, 3410

8000 Aarhus C

Publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse:

Bisgaard, M. S., Rasmussen K. D., Christensen, P. F., Ryom, K. & Hansen, M. (2025).

Menstruationscyklussens betydning for kvindelige fodboldspillere.

Aarhus Universitet

Indhold

Forord	4
Baggrund.....	4
Læsevejledning	5

Sammenfatning og praktiske anbefalinger

Sundhed, trivsel og menstruation.....	7
Menstruationsforstyrrelser – forekomst, træningsrespons, skadesrisiko og sundhed.....	7
Variation i præstation over cyklus.....	8
Variation i skadesrisiko over cyklus.....	8
Variation i træningsadaptation efter fasebaseret træning.....	8

Kapitel 1

Introduktion til menstruationscyklus.....	9
Hvornår starter menstruation?	10
Hvordan forløber og reguleres menstruationscyklus?	10
Cyklus længde – intra- og interindividuel variation.....	12
Menstruationscyklus og brug af hormonel prævention hos fodboldspillere.....	12

Kapitel 2

Sundhed, trivsel og menstruation.....	13
Introduktion.....	14
Fysisk sundhed og trivsel	15
Psykisk sundhed og trivsel	15
Social sundhed og trivsel	16

Kapitel 3

Menstruationsforstyrrelser – forekomst, træningsrespons, skadesrisiko og sundhed, samt betydning af energiindtag.....	19
Forekomst af menstruationsforstyrrelser blandt fodboldspillere.....	20
Energertilgængelighed – betydning for træningsrespons, skadesrisiko og sundhed.....	21

Kapitel 4

Verificering af faser i menstruationscyklus og brug af apps	23
---	----

Kapitel 5

Variation i præstation over menstruationscyklus.....	26
Undersøgelsernes metodiske kvalitet.....	27
Relevante præstationsparametre i kvindefodbold.....	28
Variation i præstationsparametre.....	29

Kapitel 6

Variation i skadesrisiko over menstruationscyklus.....	31
--	----

Kapitel 7

Variation i træningsadaptation efter fasebaseret træning.....	33
---	----

Litteraturliste

Litteraturliste	35
-----------------------	----

Bilag

Bilag 1	43
Bilag 2 - Litteratursøgning.....	46

Forord

Rapporten er udarbejdet på Institut for Folkesundhed, Aarhus Universitet. Kapitel 2 er udarbejdet af Peter Fuglesang Christensen og Knud Ryom, mens kapitel 1 og 3-7 er udarbejdet af Mette

Smith Bisgaard, Kristine Dahl Rasmussen og Mette Hansen. Alle forfattere har gennemlæst og bidraget gensidigt til den samlede rapport.

Baggrund

Menstruationscyklussen og de kvindelige kønshormoners fluktuationer har de seneste år fået en stigende grad af opmærksomhed indenfor sportsverdenen på tværs af landegrænser og sportsgrene. Fra forskningen ved vi, at de kvindelige kønshormoner påvirker mange forskellige væv i kroppen, og at kønshormonerne også påvirker psyken direkte eller indirekte via oplevede fysiske symptomer.

Kvindefodbold er både nationalt og internationalt i stor vækst og kvindefodbolden oplever en stigende grad af professionalisering. Med dette følger en voksende fokusering på faktorer, herunder menstruationscyklus der potentielt kan påvirke præstationen. De sociale medier har i

høj grad forstærket denne hype omkring betydningen af de specifikke menstruationscyklusfaser for præstation og træning. Dette fremmer en efterspørgsel efter konkret evidensbaseret viden om menstruationscyklussen på både det fysiske og det mentale plan. Et emne, der for mange sportsfolk og trænere er tabuiseret og vurderes som et privat anliggende.

Rapportens primære målgruppe er beslutningstagere i DBU og sekundært interesserede trænere, fodboldspillere og tilknyttede personer til kvindefodbold i Danmark.



Læsevejledning

Baseret på forskningsstudier med kvindelige fodboldspillere er hovedformålet med rapporten at redegøre for, hvordan menstruationscyklussen påvirker kvindelige fodboldspillere fysisk, psykisk og socialt samt klarlægge den evidensbaserede viden om sammenhæng mellem menstruationscyklus og præstation, skadesrisiko og træningsadaptation.

Indledningsvis sammenfattes konklusioner, og der gives en række praktiske anbefalinger baseret på den samlede rapport.

Dernæst følger en kort introduktion til menstruationscyklus og de kvindelige kønshormoner for læsere, der gerne vil have den grundlæggende viden på plads.

Dette efterfølges af et kapitel, der undersøger, hvordan menstruationscyklussen og menstruationsrelaterede symptomer påvirker kvindelige fodboldspilleres sundhed og trivsel på tværs af fysiske, psykiske og sociale dimensioner.

Herefter omtales forekomsten af menstruationsforstyrrelser samt den potentielle betydning for fodboldspillere.

Endelig følger en tematisk gennemgang af evidensen for sammenhæng mellem menstruationscyklusfaser og hhv. præstation, skadesrisiko og træningsadaptation.

Udgangspunktet for den tematiske litteraturgennemgang bygger på en systematisk litteratursøgning efter videnskabelige artikler, der kunne bidrage til rapportens formål. Litteratursøgningsprocessen er beskrevet i **bilag 2**.





HEUC
FEST

Sammenfatning og praktiske anbefalinger

Sundhed, trivsel og menstruation

Menstruationsrelaterede gener og symptomer forekommer med store individuelle og intraindividuelle forskelle. Det drejer sig om subjektive symptomer af både fysisk og psykisk karakter. Derfor kan fokusering og tiltag, f.eks. tracking af cyklus eller tilpasning af træningen, være relevant for nogle, men ikke for andre.

De fysiske og mentale, negative symptomer rammer oftest op til eller under menstruation. For nogle kan symptomerne være af en karakter, der påvirker gennemførelse af træning eller konkurrence, og her må fokus være på en individuel tilgang. Sidstnævnte kræver, at der skabes et trygt miljø mellem spillere og trænere, hvor der er åbenhed om at tale om trivsel generelt og relateret til cyklus.

Spillerens sociale sundhed og trivsel kan hæmmes af tabuisering af menstruation, hvilket især påvirker dialogen med trænere. Derfor er det vigtigt at arbejde for at nedbryde disse tabuer. Her er en øget viden om og forståelse for, hvordan menstruationscyklus kan påvirke kvinderne vigtig – specielt blandt mandlige trænere. Angst eller bekymring for f.eks. synlige tegn på menstruation bør afhjælpes. Blandt andet kan farven på spillershortsene ændres fra hvid til en mørkere farve, så denne bekymring minimeres, således spilleren i stedet kan fokusere på spillet.

Menstruationsforstyrrelser – forekomst, træningsrespons, skadesrisiko og sundhed

Forekomsten af menstruationsforstyrrelser er generelt højere blandt atleter (elite og subelite), end den er i baggrundsbefolkningen, hvilket også gælder for fodboldspillere. I den henseende, skal det understreges at menstruationsforstyrrelser er ikke et tegn på, at spilleren træner "nok", hvilket er en gammel, men stadig udbredt myte blandt atleter.

Menstruationsforstyrrelser indikerer en underliggende tilstand, som kan have sundhedsmæssige konsekvenser på både kort og langt sigt samt påvirke præstation, træningsadaptation, skadesrisiko og den sportslige karriere negativt.

Spillere, trænere og støttepersoner bør informeres, så det står klart for alle, at menstruationsforstyrrelser i form af udebleven menstruation ikke må ignoreres. Der bør arbejdes mod at skabe et fodboldmiljø, hvor spillere trygt og uden frygt for spillermæssige konsekvenser kan give udtryk for en eventuel menstruationsforstyrrelse, og hvor trænere og støttepersoner kan bakke op om at dirigere spilleren videre til eventuel relevante fagpersoner. I tilfælde af bagvedliggende spiseforstyrrelse kan der blive tale om behov for, at flere faggrupper samarbejder omkring at få genoprettet spillerens trivsel (læge, diætist, psykolog m.fl.).

Variation i præstation over cyklus

Elleve studier har undersøgt, hvorvidt den fysiske præstation varierer mellem cyklusfaser hos kvindelige fodboldspillere. Tre af studierne fandt en lidt bedre præstation inden for sprint- eller højintensitetsløb i dagene op til og under ægløsning sammenlignet med de øvrige faser i cyklus, mens alle øvrige studier ikke fandt statistiske forskelle i præstationsparametrene mellem cyklusfaserne. Den metodiske kvalitet af de foreliggende studier vurderes dog at være lav, hvorfor vi ikke kan konkludere på nuværende evidens, og der er derfor et behov for yderligere forskning af høj metodisk kvalitet.

Variation i skadesrisiko over cyklus

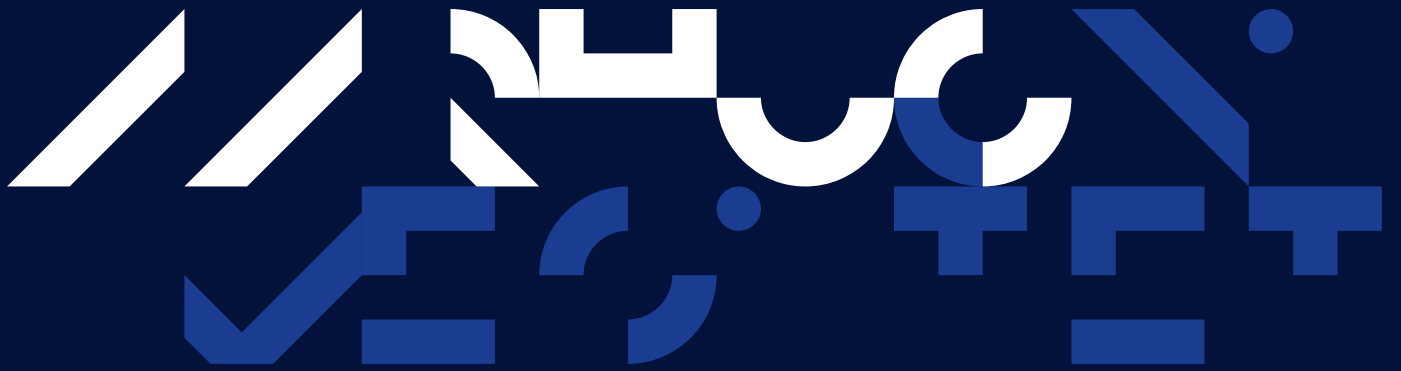
Der foreligger tre studier på variation i skadesrisiko over cyklus foretaget på fodboldspillere. Resultaterne her er inkonsistente, men antyder, at det individuelle symptombillede måske også kan have betydning for skadesrisiko, så spillere med svære menstruationscyklus-relaterede symptomer potentielt vil være i større skadesrisiko i den periode hvor de oplever symptomerne. Selvom oversigtsstudier med atleter (ikke kun fodbold-

spillere) foreslår en øget risiko for knæløshed og korsbåndsskade i dagene op til og under ægløsning, hvor østrogenniveauet er højt, må det nævnes, at evidensen stadig er diskutabel. Vi kan således ikke ud fra eksisterende litteratur konkludere endeligt, hvor vidt kvindelige fodboldspillere har en variation i skadesrisiko i løbet af cyklus. Det er et område, der kræver yderligere undersøgelser af høj metodisk kvalitet. Vigtigheden af evidensbaseret skadesforebyggende træning skal i den sammenhæng fremhæves.

Variation i træningsadaptation efter fasebaseret træning

Der foreligger ingen studier på fodboldspillere, som undersøger effekten af fasebaseret træning. Forskningen på området hos ikke-fodboldspillere er ligeledes mangelfuld, og der kan ikke gives evidensbaserede anbefalinger om fasebaseret træning. Vi anbefaler derfor en individuel tilgang, hvor der ved behov foretages tilpasning af træningen f.eks. på grund af menstruationsrelaterede, negative symptomer i en tillidsbaseret træner-spiller dialog.





Kapitel 1

Introduktion til menstruations- cyklus

Introduktion til menstruationscyklus

Hvornår starter menstruation?

I et dansk studie, som inkluderede 7.655 piger, fandt man, at 95 procent af pigerne begyndte at menstruere (menarche) i aldersintervallet 10,8-15,2 år med et gennemsnit på 13,0 år¹. En undersøgelse på danske elite atleter (fodbold og andre sportsgrene) viste, at deres alder for menarche var $13,4 \pm 1,4$ år² og altså potentielt en smule højere end for baggrundsbefolkningen. Undersøgelser baseret på ungarske og amerikanske fodboldspillere viste ligeledes en højere alder for menarche sammenlignet med baggrundsbefolkningen, endda med større aldersforskel^{3,4}. Undersøgelser tyder dermed på, at kvindelige atleter og elitefodboldspillere begynder at menstruere lidt senere end baggrundsbefolkningen, hvilket potentielt kan skyldes en lavere fedtprocent og/eller utilstrækkeligt energiindtag i forhold til træningsmængden⁵.

Hvordan forløber og reguleres menstruationscyklus?

Menstruationscyklussen er en vigtig del af kvinders reproduktive system og reguleres primært af hormonelle ændringer. Ved fødslen indeholder en kvindes æggestokke cirka én million æg, som forbliver inaktive indtil puberteten. Under puberteten begynder hypofysen (en hormonproduce-

rende kirtel i hjernen) at udskille hormoner, som stimulerer æggestokkene til at producere de kvindelige kønshormoner østrogen og progesteron. Dette hormonelle samspil resulterer i modning og frigørelse af et æg fra æggestokkene cirka én gang om måneden midt i den periode, som kaldes menstruationscyklus.

Menstruationscyklus styres af hypotalamus-hypofyse-ovarie-aksen (HPO-aksen). Hypotalamus (en struktur i hjernen) udskiller hormonet gonadotropin-releasing hormone (GnRH), som stimulerer hypofysen til at frigive follikelstimulerende hormon (FSH) og luteiniserende hormon (LH). Disse hormoner transporteres via blodet til æggestokkene (ovarierne), hvor de stimulerer modning af æggene, ægløsning og produktion og udskillelse af østrogen og progesteron^{6,7}.

En menstruationscyklus varer gennemsnitligt 28 dage, men varierer indenfor et normalt område på 21 til 35 dage⁸. Cyklussen inddeles overordnet i to hovedfaser:

1. Follikulærfasen (fra første blødningsdag, dag 1, til ægløsningen omkring dag 14)
2. Lutealfasen (fra ægløsningen og frem til første blødningsdag i den næste fase (cirka dag 28).

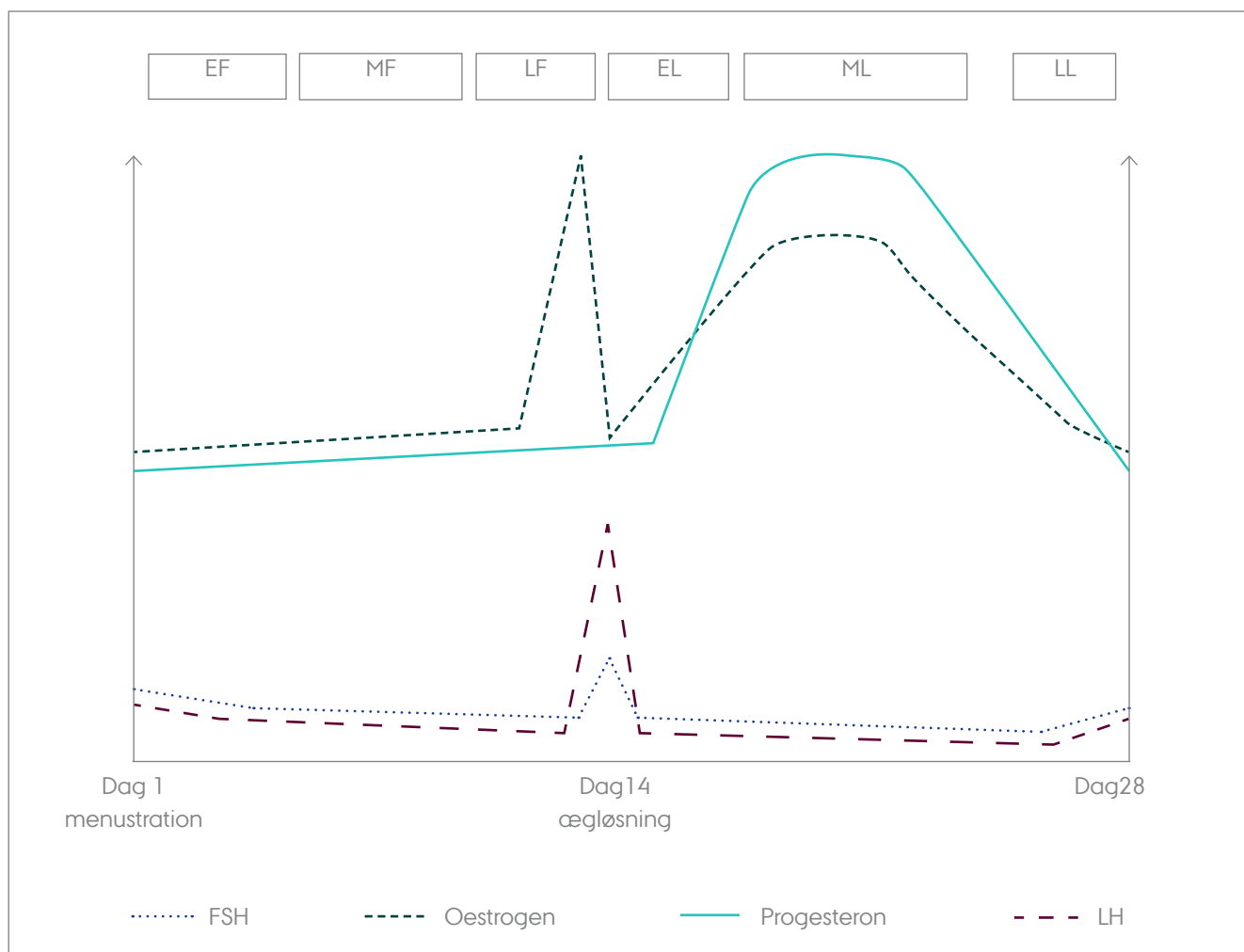


Hver af disse to overordnede faser kan yderligere inddeles i tre underfaser baseret på de hormonelle udsving. Den tidlige follikulærfase (dag 1-5) kendetegnes ved menstruationsblødningen, samt lave østrogen og progesteron niveauer. I midt-follikulærfasen stiger østrogenniveauet, mens progesteronniveauet forbliver lavt. I senfollikulærfasen peaker østrogen og LH, hvilket trigger ægløsningen⁹. Denne fase kaldes også ægløsningsfasen. LH kan måles både i blodet og i urinen, og det kan således detekteres om en ægløsning har fundet sted. Under ægløsning frigives det modnede æg fra æggestokken, og folliklen, som før indeholdt ægget, vil nu omdannes til det gule legeme⁷.

Efter ægløsningen, i den tidlige lutealfase, stiger niveauet af progesteron, men ligeledes også

østrogen efter et indledningsvis fald efter ægløsningen. Begge hormoner udskilles fra det gule legeme. I midt-lutealfasen er både niveauet af østrogen og progesteron højt. Hvis befrugtning ikke sker, degenererer det gule legeme, hvilket fører til et fald i østrogen- og progesteronniveauerne i sene lutealfase⁹. Dette hormonfald udløser menstruation, hvor livmoderslimhinden afstødes, og en ny cyklus begynder⁷.

I **figur 1** illustreres cyklussens faser og de relative niveauer af de forskellige kønshormoner. Det skal understreges, at der er tale om en lærebogsmodel. Udsvingene i hormonerne både i absolutte koncentrationer og relativt i forhold til hinanden gennem de enkelte faser kan variere meget fra kvinde til kvinde og mellem cyklusser for den enkelte kvinde.



Figur 1: Teoretisk oversigt over hormonudsvingene over en menstruationscyklus.

EF: tidlig follikulærfase, MF: midt follikulærfase, LF: senfollikulærfase, EL: tidlig lutealfase, ML: midt-lutealfase og LL: senlutealfase.

Cyklus længde – intra- og interindividuel variation

Længden af en menstruationscyklus varierer både mellem cyklusser for den samme kvinde, mellem kvinder og i løbet af den fertile periode indtil overgangsalderen¹¹. Variationen i cykluslængde er generelt størst hos yngre kvinder, og menstruationen bliver mere regelmæssig med alderen. Det er også kendt, at længden af follikulærfasen (fra menstruation til ægløsning) varierer mere end længden af lutealfasen (fra ægløsning og frem til næste menstruationsblødning). Med alderen falder både længden af follikulærfasen og den samlede cykluslængde^{8,12}.

I et studie med 141 raske kvinder i alderen 19 til 44 år fandt man, at den gennemsnitlige cykluslængde var $28,9 \pm 3,4$ dage⁸. Separat for kvinderne under 35 år var den gennemsnitlige cykluslængde $29,2 \pm 3,4$ dage⁸. Blandt kvindelige eliteatleter fra forskellige sportsgrene fandt man en gennemsnitslængde på $30,6 \pm 4,2$ dage¹³, mens to studier blandt de bedste engelske fodboldspillere rapporterede cykluslængder på i gennemsnit 31 ± 10 dage (aldersgennemsnit 24,1 år) og 29 (26-42) dage (aldersgennemsnit 25,2 år)^{14,15}.

Undersøgelser har vist, at mere end 40 procent af raske kvinder oplever en variation i cykluslængde på mere end syv dage i løbet af et år⁸. Blandt de bedste engelske fodboldspillere rapporterede 67 procent af spillerne om en variation i menstruationscykluslængde på mellem tre til 67 dage¹⁵. Nogle undersøgelser indikerer altså, at fodboldspillere/atleter har en lidt længere cyklus og en større variation i cykluslængde end baggrundsbefolkningen.

Menstruationscyklus og brug af hormonal prævention hos fodboldspillere

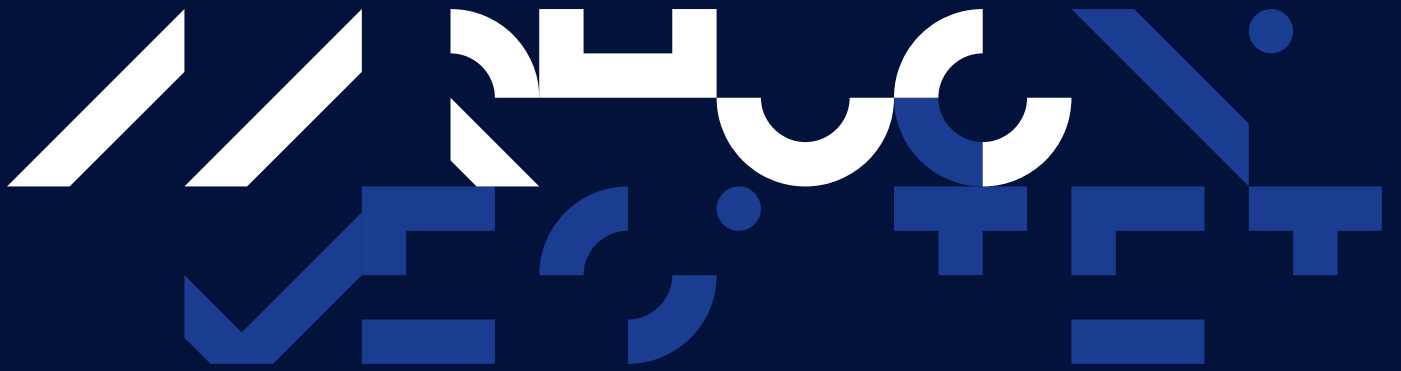
Det har de sidste årtier været diskuteret om udsvingene i kønshormoner i løbet af menstruationscyklus påvirker fysisk præstation og skadesrisiko^{16,17}.

Brug af hormonal prævention som f.eks. p-piller eller minipiller reducerer de naturlige niveauer og udsving i LH, FSH, østrogen og progesteron gennem cyklus ved at levere et dagligt, fast niveau af syntetiske kønshormoner². P-piller indeholder syntetisk østrogen (ethinyl estradiol) og en type af syntetisk progesteron (progestin). Minipiller indeholder kun en type af progestin. En bruger af p-piller eller minipiller vil således have en anderledes hormonprofil end en ikke-bruger

af hormonal prævention og kan dermed være anderledes påvirket med hensyn til præstations- evne og skadesrisiko. Brugere af hormonspiral har typisk stadig udsving i de naturlige kvindelige kønshormoner, men der kan i blodet måles en stigning i progestinet, levonorgestrel, som spiralen udskiller^{18,19}.

I en undersøgelse af 186 danske kvindelige eliteatleter foretaget i 2018 af Oxfeldt et al., anvendte 57 procent af atleterne en form for hormonal prævention. Af de 186 atleter var 28 fodboldspillere og blandt dem anvendte 36 procent hormonal prævention. Ni anvendte p-piller (32 procent), mens én anvendte minipiller (3,6 procent)². I en lignende dansk spørgeskemaundersøgelse foretaget i 2018/-19, baseret på nogle af landets bedste fodboldspillere, svarede 181 ud af 342 kvindelige fodboldspillere (svarende til 53 procent), at de brugte en form for hormonal prævention (upublicerede data). En tilsvarende undersøgelse af spillere i den bedste, engelske liga i 2018 viste, at 17 procent af spillerne anvendte p-piller, mens 11 procent anvendte minipiller¹⁵. Det tyder således på, at omkring halvdelen, måske mere, af danske, kvindelige fodboldspillere ikke bruger hormonal prævention og ideelt set har en naturlig menstruationscyklus.

De følgende emner og diskussionen af effekter af menstruationscyklusfaser tager udgangspunkt i den naturlige menstruationscyklus uden nogen brug af hormonal prævention.



Kapitel 2

Sundhed, trivsel
og menstruation

Sundhed, trivsel og menstruation

Introduktion

Dette kapitel fokuserer på menstruationscyklussens indflydelse på kvindelige fodboldspilleres sundhed samt dens påvirkning af fysiske, psykiske og sociale aspekter af trivsel i både et elite- og breddeperspektiv.

Trivsel er en central faktor for kvindelige fodboldspillere og kan have betydning for den sportslige præstation^{20,21}. Trivsel er imidlertid et subjektivt begreb, der varierer fra person til person, og kan være vanskeligt at definere præcist. WHO's brede sundhedsbegreb definerer sundhed som "en tilstand med fuldstændig fysisk, socialt og psykisk velvære"²². Denne tilgang anerkender sundhed som en helhedsorienteret tilstand, hvor krop, sind og sociale relationer spiller sammen. Dette kapitel tager udgangspunkt i denne definition, som forståelsesramme for sundhed og trivsel.

Det er vigtigt at bemærke, at de tal, der fremgår i dette kapitel, er baseret på selvrapporterede data og derfor kvindernes egne, subjektive symptomopfattelser. Det kan derfor heller ikke alene ud fra disse data konkluderes, hvor stor en reel påvirkning de oplevede symptomer har på kvindernes præstation, selvom kvinderne har en

fornemmelse af, om symptomerne påvirker deres præstation.

Datagrundlaget for dette kapitel er relativt begrænset. Mange af de inkluderede studier omhandler ikke specifikt kvindelige fodboldspillere, men nærmere kvindelige sportsudøvere fra forskellige sportsgrene. Desuden beskæftiger de fleste af de inkluderede studier sig ikke direkte med trivsel, men snarere med relaterede faktorer, der kan have en indflydelse på trivsel.

Det skal fremhæves, at både fysiske og psykiske symptomer kan variere fra cyklus til cyklus for den enkelte spiller, og at menstruationscyklusrelaterede symptomer i høj grad varierer mellem kvinder. Denne store, individuelle variation i symptomer kan ikke for nuværende entydigt forklares fysiologisk. Ikke desto mindre oplever nogle kvinder mange, hyppige eller stærke symptomer, mens andre kvinder stort set ikke mærker til deres menstruation. Behovet for hensyntagen til menstruationscyklus vil derfor være meget forskelligt og afhænge af den enkelte spillers symptombillede. Menstruationscyklusrelaterede gener og symptomer er dog noget, som de fleste kvinder oplever, men typen, hyppigheden og intensiteten varierer

Når kvinder har cykliske gener og symptomer, både af fysisk og psykisk karakter, i dagene op til blødningens start, betegnes det ofte som præmenstruelt syndrom (PMS)²⁸.

- PMS defineres diagnostisk som "symptomer af en sværhedsgrad, som har betydning for det daglige funktionsniveau" og forekommer hos omkring tre til 10 procent af kvinder²⁹
- I den mere alvorlige ende af spektret findes præmenstruel dysfori (PMD), der ligesom PMS er en samlebetegnelse for affektive menstruationssymptomer, men i en mere udtalt grad
- PMD er kendetegnet ved alvorlige affektive symptomer og betydelig funktionsnedsættelse hos de kvinder, der er berørt af lidelsen.
- Symptomerne ved PMD optræder, ligesom ved PMS, oftest i dagene op til blødningens start
- Forekomsten af PMD er lavere end PMS og ses hos tre til fem procent af kvinder²⁸.

betydeligt fra person til person^{13,23-27}. En undersøgelse blandt kvindelige sportsudøvere viste, at omkring 80 procent af de adspurgte kvinder rapporterede mindst ét menstruationscyklusrelateret symptom ofte gennem deres menstruationscyklus. Ligeledes viste en undersøgelse blandt engelske kvindelige elitesportsudøvere, at samtlige af de adspurgte kvinder, rapporterede ét eller flere symptomer relateret til menstruationscyklussen¹³. Dog specificerer flere af studierne ikke, hvor hyppigt symptomerne forekommer; om de opstår i hver cyklus eller kun forekommer lejlighedsvis, og ej heller hvilken sværhedsgrad symptomerne har. Yderligere specificerer studierne ikke, hvad der præcist menes med "ofte" eller "nogle gange".

Fysisk sundhed og trivsel

En dansk spørgeskemaundersøgelse blandt kvindelige Team Danmark-atleter viste, at 73 procent af de adspurgte kvinder rapporterede fysiske symptomer i forbindelse med deres menstruationscyklus². I undersøgelser specifikt baseret på kvindelige fodboldspillere rapporterede mellem 70 og 100 procent enten fysiske eller psykiske symptomer på et tidspunkt i cyklus^{14,15,17,30}. Som beskrevet ovenfor, specificerer flere af studierne hverken hyppigheden eller sværhedsgraden af symptomerne.

Blandt de hyppigst rapporterede fysiske symptomer er mavekrampe, hovedpine og rygsmerter, som er udbredte både i den generelle befolkning og blandt kvindelige sportsudøvere^{13,23-25,27,31,32,33}. En undersøgelse blandt kvindelige sportsudøvere viste, at omkring 20 til 35 procent af de adspurgte kvinder rapporterede, at de følgende symptomer forekom ofte: brystsmerte/spændinger, oppustethed, væskefobning, øget appetit, mavekrampe, eller hovedpine og/eller lændesmerter op til og/eller under blødningsperioden. Yderligere rapporterede mellem 25 til 30 procent af de adspurgte, at én eller flere af de nævnte symptomer forekom nogle gange³¹. Kraftige menstruationsblødninger er ligeledes et hyppigt rapporteret symptom, som kan påvirke både den fysiske og psykiske trivsel. Op til 25 procent af kvinder i den fertile alder oplever på et tidspunkt kraftige blødninger. Prævalensen af mindst én oplevet kraftig blødning er rapporteret til at være højere hos kvindelige motionister (54 procent) og elitesportsudøvere (35 procent)³⁴. De fysiske symptomer opleves oftest i de første en til tre dage af menstruationen eller i dagene op til blødningens start^{2,13-15,17,35}.

Kvinderne rapporterer, at de menstruationscyklusrelaterede symptomer kan have en indvirkning på træning, konkurrencer og dagligdagen^{13,23-25,27,32,33}. Flere studier peger på, at menstruationssmerter kan gøre det vanskeligt at gennemføre træning og konkurrencer, hvilket kan føre til uplanlagte pauser eller reducere træningens intensitet^{23,33}. Dette kan resultere i, at kvinderne føler, at de ikke kan yde deres bedste, og i nogle tilfælde kan det forhindre dem helt i at gennemføre træningen^{13,23,25,33,36,37}. Det er en udbredt opfattelse både blandt unge, kvindelige atleter ($14,5 \pm 1,4$ år), kvindelige motionister, elitesportsudøvere samt trænere og øvrige støttepersoner, at menstruationscyklusrelaterede symptomer kan have en negativ indflydelse på præstationsevnen samt deltagelsen i træning og kamp^{14,15,17,30,38}. Dog viste en undersøgelse blandt kvindelige Team Danmark-atleter, at kun ni procent af de adspurgte kvinder rapporterede, at negative fysiske eller psykiske symptomer nogle gange eller altid forhindrede dem i at deltage i eller fuldføre den planlagte træning². Samtidig finder Findlay et al. (2020), at elitesportsudøvere sjældnere er fraværende fra træning trods symptomer end kvindelige motionister²⁴.

Omkring 35 procent af kvindelige sportsudøvere rapporterer, at de ofte oplever udsving i træthed og mangel på energi i løbet af menstruationscyklus^{13,24,36}. Dette kan potentielt påvirke sportsudøvernes præstation, da træningen kan føles mere udfordrende at gennemføre^{13,25,36}. Data er dog primært baseret på subjektive oplevelser og holdninger, og det er derfor uklart, om menstruation medfører en reel fysiologisk præstationsnedgang, eller om andre faktorer spiller en rolle. Desuden kan træthed og energimangel reducere lysten til at deltage i fysisk aktivitet og påvirke motivationen for at træne og konkurrere, hvilket kan gøre det vanskeligt at finde motivation til at deltage aktivt i visse perioder af cyklussen¹³.

Psykisk sundhed og trivsel

Menstruationscyklussen kan for nogle medføre udsving i en lang række psykiske symptomer²³. Veldokumenterede symptomer som humørsvingninger, angstsymptomer og lav motivation forekommer både hos kvinder i den generelle befolkning og blandt kvindelige sportsudøvere^{24,27,31,33,36,40,41}. Ligesom ved fysiske symptomer opleves de psykiske symptomer oftest i de første én til tre dage af menstruationen eller i dagene

op til blødningens start^{2,13-15,17}. I en undersøgelse baseret på 6.812 aktive kvinder var humørsvingninger/angst det hyppigst rapporterede menstruationscyklusrelaterede symptom. Knap 45 procent af de adspurgte rapporterede dette symptom som værende ofte, mens yderligere 30 procent rapporterede om humørsvinger/angst nogle gange under cyklus³¹.

Flere studier har beskrevet, hvordan motivation kan være reduceret op til og under menstruationsblødningen, blandt andet som følge af fysiske symptomer, som nævnt tidligere. Hvis motivationen for at deltage i fysisk aktivitet påvirkes negativt, kan det føre til reduceret lyst til at deltage aktivt i sport - eller endda et fuldstændig fravalg^{13,25}.

Mange kvinder beskriver, at angst og bekymring over synlige tegn på menstruation har en væsentlig negativ indvirkning på deres psykiske trivsel^{13,23-25,33,36,42}. Frygten for synlige tegn som gennemblødning under fysisk aktivitet kan skabe forlegenhed, socialt ubehag og øget angst. Dette kan resultere i, at fokus trækkes væk fra træning og konkurrencer samt påvirke kvindernes selvtillid, hvilket i sidste ende kan have en negativ indvirkning på deres præstation^{23-25,33,41}. Dette problem er særligt udtalt for sportsudøvere, der bærer lyse uniformer, hvor f.eks. hvide shorts øger risikoen for synlig blødning og dermed forstærker følelsen af angst og forlegenhed^{13,23,24,36}. For mange kvinder kan problemet afhjælpes ved at skifte tøj for at håndtere og skjule synlige tegn på menstruation,

men dette er imidlertid ofte ikke en mulighed for sportsudøvere under kampe/ konkurrencer^{13,43}.

Et dansk studie testede utrænede kvinders muskelstyrke og muskelstyrke syv til ni gange gennem menstruationscyklus sideløbende med måling af hormonniveauer og spørgeskemaer om psykologisk velbefindende. Studiet fandt ingen direkte sammenhæng mellem udsving i kønshormonniveauerne og udsving i de fysiske muskeltest, men derimod en sammenhæng mellem udsving i mentale parametre før test (motivation, egen oplevelse af fysisk præstationskapacitet før aktivitet, vågenhed/parathed (arousal niveau) og velbefindende) samt udsving i fysiske præstationsparametre (10 sekunders cykelsprint og counter-movement jump og armstyrke)³⁹. Dette indikerer, at mange trænere vil komme rigtig langt med at kommunikere med deres spillere om, hvordan de har det i forhold til at forudsige præstationskapacitet på dagen.

Social sundhed og trivsel

Blandt sportsudøvere og trænere eksisterer ofte en opfattelse af, at menstruationscyklussen er et privat anliggende og blandt nogle et tabu eller stigma^{25,33,42,43}.

Flere studier beskriver, hvordan menstruation ofte opfattes som noget "beskidt" og forbindes med svaghed eller ubehag, hvilket kan hæmme åbenheden om emnet. Dette kan føre til, at nogle kvinder føler sig utrygge ved eller mindre tilbøjelige til at tale om deres menstruationscyklus, f.eks.



med deres trænere^{33,42}. Derudover viser flere studier, at negative kommentarer om menstruationscyklussen, antagelser om dens indflydelse på sportslige præstationer samt tidligere akavede samtaler om emnet kan være både frustrerende og belastende. Dette kan resultere i, at nogle kvinder vælger at hemmeligholde deres menstruation og dermed helt undgår at tale om det^{13,25}. Dog beskriver nogle kvinder, at de er mere tilbøjelige til at bringe emnet op, hvis de oplever, at deres menstruationscyklus påvirker deres præstation^{13,25}.

Flere studier konkluderer, at træneren har en væsentlig indflydelse på kulturen og åbenheden omkring samtaler om menstruation blandt kvindelige sportsudøvere^{13,23,25,42,44}. En undersøgelse blandt unge, kvindelige fodboldspillere ($\pm 14,5$ år) viste, at 83,3 procent af de adspurgte kvinder ikke talte med deres træner om menstruation, mens 77,8 procent derimod rapporterede, at de snakkede om emnet med deres holdkammerater³⁸. To undersøgelser af voksne, kvindelige fodboldspillere (≥ 18 år) har vist samme tendens, idet langt størstedelen af spillerne rapporterede, at de undlod at tale med deres trænere om menstruation - selv når de oplevede bekymringer relateret hertil^{13,15}. Flere studier har beskrevet, at kvindelige sportsudøvere i høj grad undgår at tale om deres menstruationscyklus med deres trænere - især hvis træneren er en mand^{24,25,42,44}.

Brown et al. (2024) undersøgte, hvordan kvindelige elitesportsudøvere oplevede og opfattede menstruationscyklussens effekt på præstationsevnen. Studiet viste, at symptomerne ændrede sig med alderen (generelt til det bedre), og at spillerne blev mere opmærksomme på symptomernes betydning for deres hverdag og præstationsevne¹³. Hvorvidt samme mønster gør sig gældende for fodboldspillere, er der dog ingen tilgængelige undersøgelser om på nuværende tidspunkt. Ud over trænerens køn og sportsudøverens egen alder fremhæves også tillid, selvtilid, fortrolighed med træneren samt trænerens alder, hvor yngre trænere (≤ 50 år) synes at være mere tilbøjelige til at tale om menstruation end ældre^{13,42,44}.

Flere studier foretaget blandt kvindelige elitesportsudøvere beskriver, at atleternes sociale sundhed og trivsel påvirkes af det pres, der ofte kommer fra trænere, og den generelle sportskultur om altid at skulle præstere - både under træning og konkurrence. Det nævnes blandt andet, at menstruation ofte ikke anses som en legitim grund til at justere eller reducere træningsmængden^{13,36,42}. Dette kan føre til, at nogle sportsudøvere føler sig tvunget til at ignorere fysiske symptomer såsom energimangel og smerter og i stedet fortsætte træning eller konkurrencer trods deres tilstand^{13,36,42}.



Sammenfattende har undersøgelser vist, at menstruationscyklussen kan påvirke kvindelige fodboldspilleres sundhed og trivsel på tværs af fysiske, psykiske og sociale dimensioner.

Den fysiske sundhed og trivsel kan udfordres af fysiske symptomer, der gør det vanskeligere at gennemføre træning og konkurrencer. Symptomer kan være:

- Kramper
- Hovedpine
- Træthed
- Energimangel.

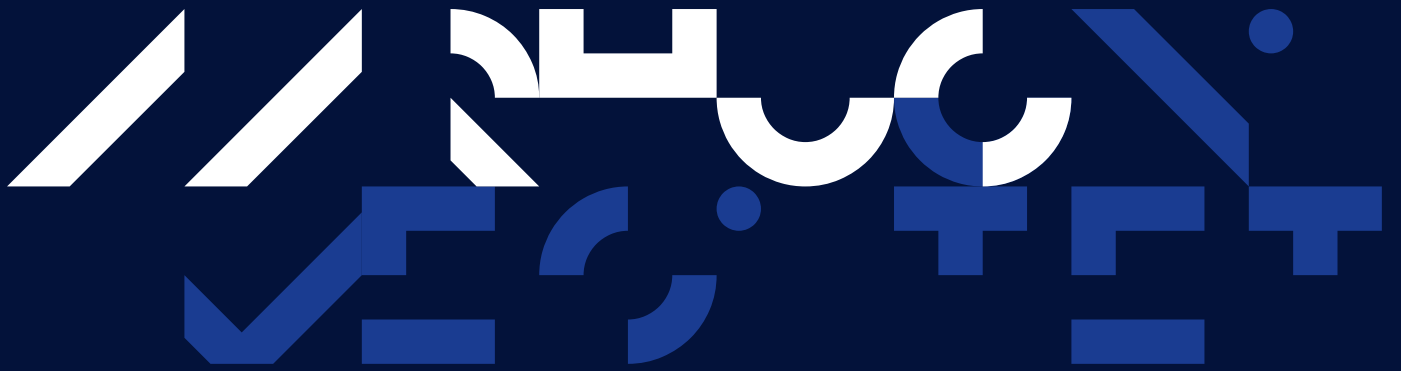
Psykisk sundhed og trivsel kan blive påvirket af symptomer, som kan føre til forlegenhed, nedsat selvtillid og mindre lyst til at deltage aktivt i sporten. Symptomer kan være:

- Humørsvingninger
- Angst og bekymringer over synlige tegn på menstruation.

Den sociale sundhed og trivsel kan hæmmes af tabuer og stigma omkring menstruation, som kan skabe utryghed og begrænse åbenhed, især i dialog med trænere.

For at fremme sundheden og trivslen blandt kvindelige fodboldspillere er det vigtigt at øge forståelsen for, hvordan menstruation påvirker kvinderne, og hvordan man i klubberne aktivt kan arbejde med sundheds- og trivselsfremmende aspekter i relation til menstruation.





Kapitel 3

Menstruations- forstyrrelser

Forekomst, træningsrespons,
skadesrisiko og sundhed samt
energiindtagets betydning.

Menstruationsforstyrrelser – forekomst, træningsrespons, skadesrisiko og sundhed

Forekomst af menstruationsforstyrrelser blandt fodboldspillere

Menstruationsforstyrrelser defineres som uregelmæssige menstruationer med en cykluslængde uden for intervallet 21 til 35 dage^{5,8}.

Menstruationsforstyrrelser er ofte et symptom på hormonal ubalance, hvilket kan have sundhedsmæssige konsekvenser. Cykluslængder på mere end 35 dage betegnes som oligomenoré, mens fravær af menstruation defineres som amenoré. Herunder er primær amenoré betegnelsen for, at man slet ikke har haft menstruation i en alder af 15 år, og sekundær amenoré defineres som udeblivelse af menstruation i tre eller flere måneder hos kvinder, som tidligere har haft menstruation⁴⁵.

Forekomsten af menstruationsforstyrrelser er generelt rapporteret højere hos eliteatleter og fodboldspillere end den er hos den generelle befolkning. Blandt danske, norske, tyrkiske og amerikanske fodboldspillere er rapporteret menstruationsforstyrrelser hos 17 til 39 procent af spillerne^{2,4,37,46}.

Oxfeldt et al. fandt i 2018, at 51 procent af danske, kvindelige eliteatleter havde oplevet menstruationsforstyrrelser². Blandt eliteatleterne var 28 fodboldspillere, hvoraf de 18 ikke anvendte hormonal prævention. Af de 18 spillere havde syv (39 procent) oplevet menstruationsforstyrrelser inden for de seneste tre måneder, hvoraf fire (22 procent) havde oplevet sekundær amenoré, mens tre (17 procent) havde oplevet oligomenoré².

En spørgeskemaundersøgelse blandt 342 danske, kvindelige fodboldspillere fandt tilsvarende, at 37 procent af de spillere, som ikke brugte hormonal prævention, havde oplevet menstruationsforstyrrelser (uden for intervallet 25 til 35 dage) inden for de seneste tre måneder. Tretten procent af kvinderne rapporterede, at de slet ikke havde haft menstruation de seneste tre måneder (det vil sige sekundær amenoré) (upublicerede data). Hos norske fodboldspillere er det fundet, at 30 procent havde sekundær amenoré⁴⁶, mens forekomsten hos amerikanske fodboldspillere var 22 procent⁴⁷. Til sammenligning er forekomsten af sekundær amenoré i den danske baggrundsbefolkning mellem 3,7 og 4,6 procent afhængig af alder⁴⁸, og i den amerikanske baggrundsbefolkning mellem to og fem procent⁴⁹.



Forekomsten af primær amenoré i den danske befolkning kendes ikke, men i den amerikanske befolkning er det <1 procent⁵⁰. To mindre studier har undersøgt forekomsten af primær amenoré hos fodboldspillere og rapporterede, at henholdsvis én ud af 19 og én ud af fem spillere oplevede amenoré^{38,51} og dermed en noget højere forekomst end én procent.

Sammenfattende har undersøgelserne vist en højere forekomst af menstruationsforstyrrelser blandt kvindelige fodboldspillere end baggrundsbefolkningen. Sekundær amenoré (udebleven menstruation i tre eller flere måneder) er den hyppigst rapporterede menstruationsforstyrrelse blandt kvindelige fodboldspillere på højt plan. Det er dog væsentligt at påpege, at undersøgelser beskriver, at menstruationsforstyrrelserne ikke er lægeligt diagnosticeret. Dermed er der en risiko for, at en stor andel af spillere ikke diagnosticeres og således ikke kommer i behandlingsforløb for at reetablere en regelmæssig cyklus.

Energertilgængelighed – betydning for træningsrespons, skadesrisiko og sundhed

Menstruationsforstyrrelser kan skyldes funktionelle sygdomme eller lav energertilgængelighed, som betegner utilstrækkeligt energiindtag i forhold til at dække energibehovet til både den fysiske træning og de basale, fysiologiske processer, herunder tilstedeværelse af regelmæssig menstruation. Lav energertilgængelighed kan optræde både ubevidst (f.eks. ved intensivering af træning uden opmærksomhed på at øge energiindtaget) og bevidst i forbindelse med ønske om vægttab. Tilstanden kan således optræde i forbindelse med vægttab, men ligeledes ved stabil vægt, fordi kroppen som modkompensation for mangelfuldt energiindtag nedregulerer hvilestofskiftet for derved at reetablere balance mellem energiindtag og energiforbrug. At reducere hvilestofskiftet er populært sagt kroppens måde at sætte kroppens basale funktioner i et batteri-spare-mode.

Tilstedeværelse af lav energertilgængelighed på som regulerer menstruationscyklus, og resulterer i utilstrækkelig produktion og frigivelse af hormoner. Dette kan vise sig som forskellige variationer og grader af menstruationsforstyrrelser (oligomenoré, amenoré). Amenoré er således et tegn på en underliggende tilstand og udgør den væsentligste risikoparameter ved

screening for lav energertilgængelighed og bør føre til handling⁵². Utilstrækkelige niveauer af kønshormonerne er associeret med suboptimalt træningsrespons og højere skadesrisiko, men kan også udgøre en sundhedsrisiko på længere sigt, hvis perioden med lav energertilgængelighed fastholdes over en længere periode. Kvinder med amenoré eller lavt østrogenniveau er infertile⁵³.

Østrogen spiller en væsentlig rolle for knogleopbygning og for knogletætheden. En forstyrrelse af HPO-aksen førende til utilstrækkelige mængder produceret østrogen fra æggestokkene kan derved påvirke knoglestatus negativt. I sammenhæng hermed er der målt lav knogletæthed hos atleter med menstruationsforstyrrelser og registreret en højere risiko for stressfrakturer hos atleter med menstruationsforstyrrelser og/eller spiseforstyrrelser⁵³⁻⁵⁵. På længere sigt øges risikoen for knogleskørhed med nedsat knogletæthed og øget risiko for brud^{53,54}.

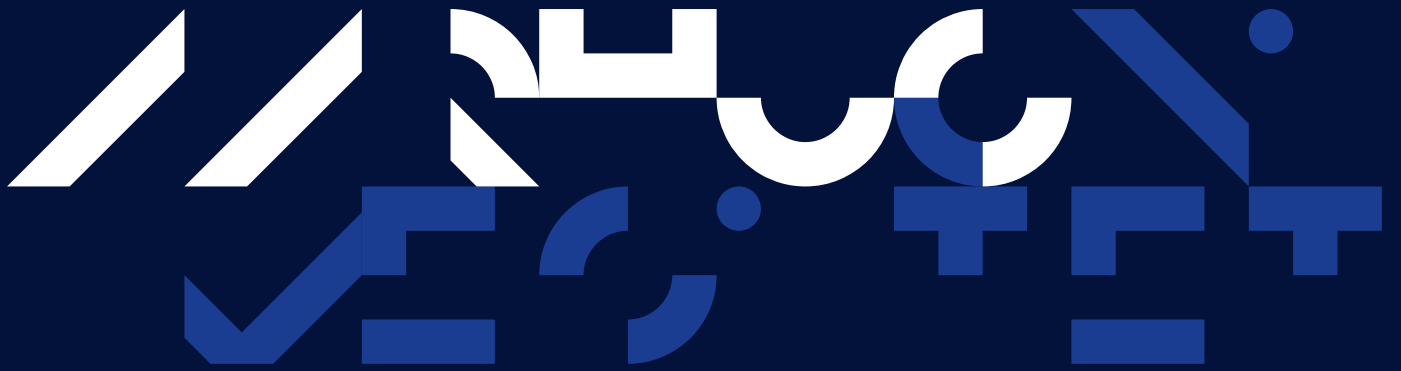
Forebyggelse og intervention for en eventuel påvirkning af knoglemassen er vigtig især hos de unge atleter, idet knoglemassen især øges i de unge år frem mod peak i 25 til 30-årsalderen. En optimering af knoglesundheden i de unge år er således vigtig for at forebygge knogleskørhed og en øget risiko for brud⁵⁴.

En utilstrækkelig energertilgængelighed påvirker ikke kun knoglesundheden negativt, men hæmmer ligeledes adaptationen til træning og præstationsevnen både på grund af hormonelle forandringer og reduceret tilgængelighed af kulhydrat og protein^{56,57}.

En forstyrrelse af HPO-aksen medførende lave mængder produceret østrogen vil yderligere forværre den kardiovaskulære risikoprofil. Dertil kommer, at østrogen spiller en rolle for de arbejdsende muskler og for opbygning og reparation af muskel, sene og knoglevæv. Studier har dokumenteret en ringere performance hos atleter med påvirkning af HPO-aksen⁵²⁻⁵⁴ og en øget skadesrisiko hos kvinder med utilstrækkeligt østrogen⁵⁸.

המכון לשיפור





Kapitel 4

Verificering af faser
i menstruations-
cyklus og brug
af apps

Verificering af faser i menstruationscyklus og brug af apps

For at kunne klarlægge, hvordan de forskellige faser i menstruationscyklus potentielt påvirker den fysiske præstation eller trivsel hos fodboldspillere, er det afgørende, at forsøgspersonernes menstruationscyklus verificeres efter standardiserede metoder. Det er centralt for klarlægningen af betydningen af menstruationscyklus, at kun kvinder med regelmæssige menstruation inkluderes i undersøgelserne. Kvinder med en menstruationscykluslængde uden for intervallet 21 til 35 dage, manglende ægløsning og/eller kønshormonniveauer uden for normalområdet bør derfor ekskluderes⁷. Det er ikke tilstrækkeligt at registrere

blødninger, da regelmæssige blødninger kan forekomme uden ægløsning og/eller ved nedsat produktion af kønshormon.

I litteraturen er forskellige metoder med forskellig sikkerhed anvendt til at klarlægge menstruationscyklusfaser, hvilket i høj grad påvirker validiteten og fortolkningen af de forskellige studier. For at kunne forholde sig til forskellige studier er det således nødvendigt med en kort omtale af de forskellige metoder til verificering af menstruationscyklusfaser og de dertilhørende potentielle ulemper ved de enkelte metoder.

Kalendermetoden, hvor blødningsdage selvrapporteres, er anvendt i mange af studierne med kvindelige fodboldspillere indenfor dette rapportemne. Her estimeres ægløsning og cyklussens faser retrospektivt⁷. Da metoden ikke inkluderer målinger af kønshormonniveauerne, kan den ikke skelne mellem cyklusser med og uden ægløsning⁵⁹. Desuden tager metoden ikke højde for variation i fasernes længde⁶⁰, hvilket gør kalendermetoden utilstrækkelig som eneste metode til at definere faserne i en menstruationscyklus⁷.

Måling af kropstemperatur anvendes også i litteraturen til verifikation af ægløsning, idet mange kvinder oplever en temperaturstigning på ca. 0,3°C ved ægløsning^{59,61}. Dette gør det muligt at opdele menstruationscyklussen i follikulær- og lutealfasen. Som ved kalendermetoden er der ingen verificering af kønshormonniveauerne eller direkte verificering af ægløsning⁷, hvilket gør metoden usikker⁷.

Et mere direkte mål for ægløsning er måling af LH-peak i urinen, da ægløsning typisk sker inden for 14 til 26 timer efter dette peak⁵⁹. Denne metode kræver daglige målinger på samme tidspunkt af døgnet, og metoden bør optimalt set kombineres med måling af de andre kvindelige kønshormoner.

Blodprøver til måling af kønshormonniveauer betragtes som "golden standard" inden for forskningen⁷. Optimalt bør LH, østrogen og progesteron måles flere gange i løbet af cyklussen til verificering af faserne. Måling af kønshormonniveauerne giver yderligere mulighed for at se direkte på sammenhænge mellem udsving i kønshormonniveauerne og udsving i fysisk præstation.

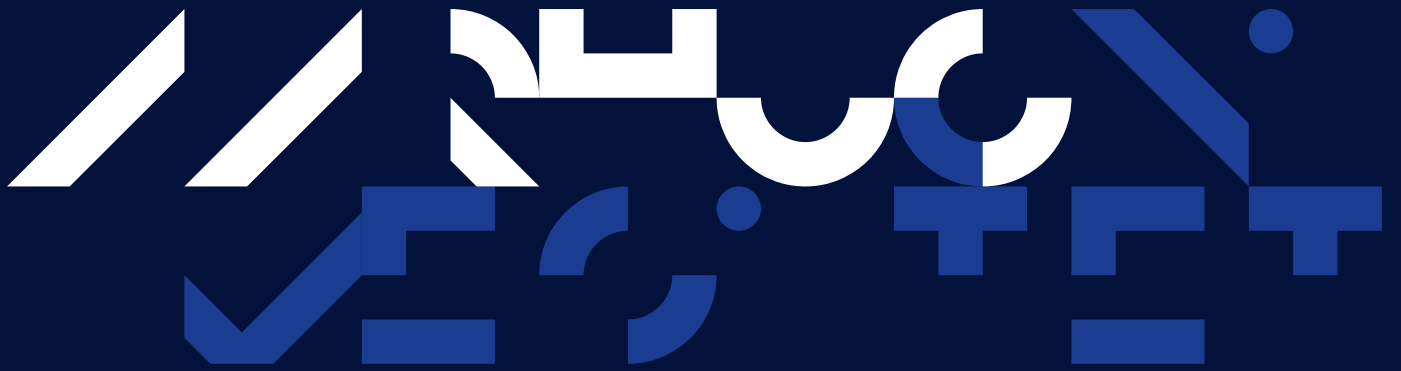
Apps, som brugeren kan tracke sin menstruationscyklus med, er de seneste år blevet populære. Adskillige apps kan downloades gratis, og cyklus trackes via kalendermetoden, hvor blødningsdage indtastes. Herefter beregner app'en et estimat for, hvornår brugeren har ægløsning, samt hvornår brugeren kan forvente at få næste menstruation. Appsene har samme begrænsninger som den generelle kalendermetode og skelner f.eks. ikke mellem cyklusser med og uden ægløsning, ligesom ægløsningstidspunktet er et estimeret tidspunkt.

I de fleste menstruationscyklus-apps kan brugeren registrere symptomer etc. Mange apps har yderligere den funktion, at de informerer, hvordan brugeren bør have det på det aktuelle tidspunkt i cyklus. F.eks. hvilke negative fysiske og psykiske symptomer, og hvordan brugeren bør føle. Dertil kommer råd om, hvordan man f.eks. bør spise eller træne til det specifikke tidspunkt, uden at disse informationer og råd er evidensbaserede. Det er således væsentligt at stille spørgsmål ved, om disse informationer påvirker den individuelle oplevelse af egen cyklus eksempelvis: "I dag vil træning sandsynligvis føles som tortur" eller: "I disse dage kan du føle øget træthed". Apps skal derfor bruges med omtanke.

Den anbefalede metode til verificering af menstruationscyklusfaser er således en kombination af kalendermetoden, ægløsningstest til

registrering af LH-peak i urinen og analyser af blodprøver for LH, østrogen og progesteron⁷.





Kapitel 5

Variation i
præstation over
menstruationscyklus

Variation i præstation over menstruationscyklus

Undersøgelsesernes metodiske kvalitet

Generelt tager de fleste undersøgelser inden for dette område udgangspunkt i at sammenligne præstationen i de underfaser af menstruationscyklus, hvor niveauerne af østrogen og progesteron i teorien adskiller sig mest i løbet af menstruationscyklus. Det vil sige:

- I den tidlige follikulærfase, som er under menstruationen, hvor både østrogen og progesteronniveauerne normalt er lave
- I senfollikulærfasen, som er dagene op til ægløsning, hvor østrogen niveauet normalt peaker, mens progesteronniveauet stadig er lavt
- I lutealfasen efter ægløsning og frem mod næste menstruation, hvor progesteronniveauet er højest og østrogenniveauet middelhøjt^{7,19}.

Det er dog mere undtagelsen end reglen, at studierne med kvindefodboldspillere har fulgt anbefalede procedurer for at sikre, at der bliver testet i de faser af cyklus, som de har til hensigt at teste i.

Tabel 1 nedenfor viser en oversigt over de 11 studier med kvindelige fodboldspillere, der har testet for forskel i præstationsparametre mellem menstruations- faserne.

Studierne tester på forskellige tidspunkter i cyklus og er således ikke alle sammenlignelige. Kun

fem ud af de 11 studier inkluderer måling af hormonniveauer til at verificere menstruationscyklus. Det er således sandsynligt, at man hos nogle kvinder har målt præstationen i en anden cyklusfase end antaget, eller at nogle af kvinderne slet ikke har haft en regelmæssig cyklus. Endelig er studiepopulationerne meget små og de tre studier^{62,67,69}, som finder en forskel i nogle præstationsparametre (se afsnittet "Variation i præstationsparametre"), inkluderer henholdsvis syv, otte og 11 deltagere, hvilket begrænser studierne statistiske validitet.

De gennemgående, små studiepopulationer er et udtryk for, hvor svært det er at lave sådanne feltstudier. Flere studier rapporterer om frafald i studiepopulationen på over 50 procent og op til 80 procent^{61,62}.

Tabel 1 giver dels et overblik over anvendte verificeringsmetoder til bestemmelse af menstruationscyklus faser. Dels information om, i hvilke faser testene er foretaget og en overordnet rating af studierne metodiske kvalitet. En mere uddybende beskrivelse af studierne ses i **bilag 1**.

Det bemærkes, at ingen af de inkluderede studier, som har undersøgt sammenhæng mellem menstruationscyklus og præstation, har verificeret menstruationscyklusfaser efter golden standard-metoder.



Forfatter (publicerings år)	Metode anvendt til verificering af MC	Testtidspunkt i standardiseret cyklus Fase (dag)	Studiets kvalitet (se bilag 1)
Bouvier et al. (2025)	Kalendermetode Blodprøver (E2, P4)	EF (1-2) LF (11-12) ML (21-22)	Lav
Brown et al. (2024)	Kalendermetode Urinprøver (P4) OV-test	EF (1-5) MF/LF (6-14) EL/ML/LL (15-28)	Meget lav
Campa et al. (2022)	Kalendermetode (prospektivt)	EF (2) EL (16)	Meget lav
Igonin et al. (2024)	Kalendermetode Blodprøver (E2, P4)	EF (1-2) LF (11-12) ML (21-22)	Lav
Igonin et al. (2022)	Kalendermetode (prospektivt)	EF (1-4) LF (10-13) ML (20-23)	Meget lav
Juillard et al. (2024)	Kalendermetode (prospektivt)	Follikulærfase (1-14) Lutealfase (15-28)	Meget lav
Julian et al. (2017)	Kalendermetode (prospektivt), Blodprøver (E2, P4)	EF (5-7) ML (21-22)	Lav
Julian et al. (2021)	Kalendermetode Blodprøver (E2, P4) OV-test	EF (3-5) ML (21)	Lav
Sánchez et al. (2022)	Kalendermetode (retrospektivt)	EF (1-5) MF (6-10), EL/ML (15-28)	Meget lav
Somboonwong et al. (2015)	Temperaturmåling	EF (1-6) ML (18-25)	Meget lav
Tounsi et al. (2018)	Kalendermetode, Blodprøver (P4)	EF (2-4) MF (7-9) ML (20-22)	Lav

Tabel 1: Oversigt over de 11 studier med fodboldspillere, som tester præstationsparametre over menstruationscyklusfaser. MC: menstruationscyklus, E2: Østrogen, P4: progesteron, OV: æggløsning, tidlig follikulærfase (EF): dag 1-5, midt-follikulærfase (MF): dag 6-10, senfollikulær fase (LF): dag 11-14, tidlig lutealfase (EL): dag 15-17, midt lutealfase (ML): dag 18-25, senlutealfase (LL): dag 26-28.

Relevante præstationsparametre i kvindefodbold

For at kunne vurdere en potentiel variation i fodboldspilleres præstation hen over menstruationscyklus tages udgangspunkt i de fodboldspecifikke krav der sættes til spillerne. En fodboldkamp varer omkring 90 minutter og stiller krav både til spillernes aerobe og anaerobe kapacitet. Spillerne tilbagelægger omkring 10 kilometer i en fodboldkamp⁶³. Martínez-Lagunas et al. (2014) finder, at fodboldspillere på tværs af køn og niveau generelt tilbagelægger samme totale distance under en kamp, men at spillere på et højere niveau

typisk tilbagelægger flere meter ved højintensitetsløb og sprint end spillere af lavere niveau⁶⁴.

I en undersøgelse af danske, kvindelige elite-fodboldspillere var aldersgennemsnittet 24 år⁶³, hvilket er tilsvarende aldersgennemsnittet i flere udenlandske studier på kvindelige elite eller landsholdsspillere⁶⁴. Gennemsnitshøjden på de danske spillere var 167 centimeter, vægten 58,5 kilo, fedtprocenten 14,6 og spillernes kondital $49,4 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ⁶³, hvilket ligeledes er sammenligneligt med kvindelige fodboldspillere på internationalt topriveau^{64,65}.

Studierne, som har haft til formål at undersøge, hvordan menstruationscyklus påvirker kvindelige fodboldspilleres præstationsevne, har valgt forskellige relevante måleparametre, herunder:

- Total løbedistance under kamp
- Distance tilbagelagt højintensitetsløb per spillet minut
- Præstation i sprinttest eller antal sprint per spillet minut
- Præstation i YoYo-løbetest
- Hoppetest
- Præstation i agility test med retningsskift.

De mere præcise beskrivelser af måleparametre, herunder sprintlængde og tærskler for løbebelastning ved sprint i de enkelte studier er angivet i **bilag 1**.

Variation i præstationsparametre

Dette afsnit om menstruationscyklussens påvirkning af kvindelige fodboldspilleres præstationsevne er baseret på resultater fra 11 observationsstudier,

hvor kvindelige fodboldspillere er blevet fulgt i en periode på mellem én cyklus og op til tre år. Studiepopulationen i de inkluderede 11 studier varierer mellem syv til 20 deltagere.

Alderen på fodboldspillerne i de inkluderede studier spænder fra en gennemsnitsalder på 16 år for den yngste population undersøgt⁶⁶ til den ældre population med en gennemsnitsalder på 28 år⁶⁷. Syv af de inkluderede studier er baseret på spillere fra den bedste og næstbedste række i henholdsvis Italien⁶⁸, Frankrig^{62,69-71} og Tyskland^{61,72}. Dertil omtaler et studie fodboldspillere fra den femte bedste række i Spanien⁶⁶. Alle er nationer i top-10 på UEFA's rangliste over kvindelige fodboldnationer⁷³. De resterende tre artikler er baseret på spillere fra nationer uden for UEFA's rangliste, herunder den bedste australske liga⁶⁷, nationale fodboldspillere fra Thailand⁷⁴ og tunesiske spillere af nationalt højt niveau⁷⁵. En samlet oversigt over studierne karakteristika kan ses i **bilag 1**.



Sprint og højintensitetsløb

Præstation i sprint og højintensitetsløb er vigtige parametre, der adskiller god og dårlig fysisk præstation i fodbold⁶³. Disse faktorer spiller en afgørende rolle i at vurdere en spillers ydeevne på banen.

Ti ud af de 11 inkluderede studier, der alle målte på fodboldspilleres præstation, sammenlignede sprint og/eller højintensitetsløb i forskellige faser af menstruationscyklus. Tre af studierne fandt en bedre præstation inden for højintensitetsløb og to inden for sprint i senfollikulærfasen (det vil sige i dagene op til og omkring estimeret ægløsning) sammenlignet med dagene under menstruationen og i perioden efter ægløsning frem til næste menstruation^{62,67,69}. De rapporterede således en bedre præstation på det tidspunkt, hvor østrogenniveauet kan forventes at være højest. Østrogenniveauet blev dog kun målt i et af studierne⁶⁹. Ni studier, som testede effekten af menstruationscyklus på præstation i sprint både i konkurrencesituationer og i sprinttests, fandt dog ingen forskel i præstation mellem menstruationscyklusfaser^{61,66,68,72,74,75}. De fleste studier finder altså ingen forskel i sprint og højintensitetsløb. Evidensen er således uklar og må ses i lyset af, at studierne måler på forskellige definitioner af sprint og intensitet, anvender forskellige definitioner af cyklusfaserne og anvender forskellige metoder til verificering af menstruationscyklus, hvilket gør studierne svære at sammenligne.

I et dansk studie med 30 utrænede kvinder blev der testet syv til ni gange gennem en menstruationscyklus, og cyklusfaserne blev verificeret efter golden standard-metoder. Resultaterne fra dette forsøg viste, at kvinderne i en 10 sekunders Wingate-sprinttest cyklede med lavere watt i menstruationsperioden og i dagene op til menstruationen sammenlignet med midt i lutealfasen. Forskellen mellem faserne var dog lille (0,2-0,4 W/kg)³⁹. Studiet har høj metodisk kvalitet, men det skal påpeges, at studiet ikke er udført på fodboldspillere, og sprinttestene blev lavet på cykel og ikke som løb. Der er således behov for yderligere undersøgelser for at afgøre, om sprintpræstationen varierer mellem cyklusfaser, og hvorvidt forskellene har en afgørende betydning for præstationen i fodbold.

Aerob kapacitet

Hvis en spillers maksimale, aerobe kapacitet bliver løftet (konditallet), vil løb ved samme hastighed

som tidligere ske ved en relativt lavere intensitet. En høj aerob kapacitet vil derfor øge en spillers evne til at håndtere de fysiske krav og muliggør et højere teknisk og taktisk niveau gennem kampen i kraft et højere fysisk overskud⁶⁴. Den totale distance tilbagelagt i en kamp kan være et indirekte udtryk for en spillers aerobe kapacitet, men vil påvirkes af spillerens position på banen og den konkrete kampsituation. En mere valid test til at vurdere en spillers aerobe kapacitet er præstation i en YoYo-løbetest⁶³. Målinger af løbedistance i en kamp og/eller præstation i YoYo-test er udført i fem af de inkluderede studier. Brown et al. (2024) fandt at den totale distance tilbagelagt i en kamp var længere i dagene op til og under ægløsning sammenlignet med under menstruationen og i perioden efter ægløsning og frem mod næste menstruation⁶⁷. Tilsvarende fandt Igonin et al. (2022), at en længere total distance blev tilbagelagt i dagene lige op til ægløsning sammenlignet med menstruationsfasen⁶². De tre øvrige studier fandt ingen forskel i total tilbagelagt distance⁷² eller præstation i YoYo-løbetest^{61,75} mellem forskellige faser i menstruationscyklus. Dog testede ingen af disse studier specifikt i dagene lige op til og under ægløsning, hvor de førnævnte studier fandt en større total tilbagelagt distance.

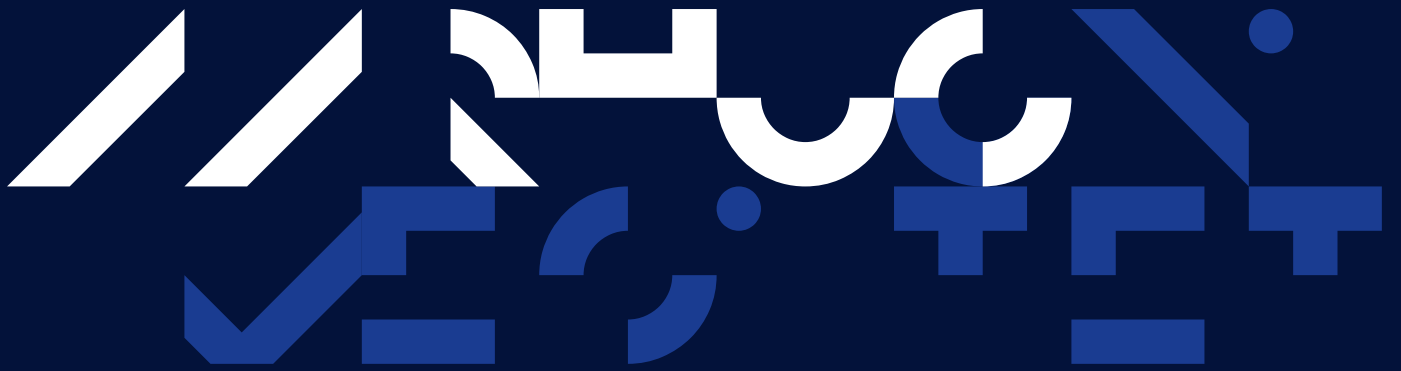
Hop og retningsskifte

En fodboldkamp indebærer for spillerne mange hop, retningsskift, accelerationer, decelerationer, løb ved forskellige hastigheder og så videre. En dansk Kvindelig-fodboldspiller foretager i gennemsnit en aktivitetsændring hvert fjerde sekund⁶³. Fodboldspillerens evne til hurtige og kraftfulde bevægelser, retningsskift og hop kan være kampafgørende^{66,76}.

Syv af de inkluderede studier målte på præstation i hoppetest og/eller agility-test, der krævede retningsskifte, men ingen af studierne fandt en forskel i præstation mellem menstruationscyklusfaser^{61,66,68-70,75}. Litteraturen her er dog begrænset, og den metodiske kvalitet er generelt lav, idet cyklusfaserne kun blev verificeret med hormonomålinger i tre af studierne^{61,69}, og i alle studierne var studiepopulationerne små (ni til 20 spillere).

I det førnævnte danske studie med 30 utrænede kvinder viste resultaterne en 1,3 centimeter lavere hoppehøjde (counter-movement jump) i dagene op til menstruation fremfor midt i lutealfasen³⁹.

Fremtidige studier må afgøre om disse resultater reproduceres i kvindelige fodboldspillere.



Kapitel 6

Variation i
skadesrisiko over
menstruationscyklus

Variation i skadesrisiko over menstruationscyklus

Fodbold er en højintensitets kontaktsport med en betydelig skadesrisiko⁷⁷. Knæ-, ankel- og ledbåndsskader er blandt de hyppigste hos fodboldspillere⁷⁸. Overordnet er der den samme totale skadesrisiko blandt mandlige og kvindelige fodboldspillere, men det er fundet, at kvindelige fodboldspillere har en større risiko for ligamentskader i ankler og knæ, herunder en to til otte gange større risiko for korsbåndsskade⁷⁹ sammenlignet med mandlige spillere⁸⁰. Flere studier peger samtidig på, at skadesrisikoen er størst hos de yngre, kvindelige spillere mellem 15 og 19 år fremfor de ældre kvindelige fodboldspillere⁸⁰⁻⁸². Hvorvidt denne observation skyldes selektion i løbet af årene, kan ikke bestemmes ud fra de foreliggende studier.

Årsagsforklaringen bag kønsforskelle i skadesrisiko er sandsynligvis multifaktoriel, men markante forskelle mellem kønnene i risiko for specielt korsbåndsskader har medført et fokus på den kvindelige anatomi og kønshormonernes betydning. Flere studier har derfor undersøgt en eventuel sammenhæng mellem de kvindelige kønshormoner og skadesrisiko samt en variation i skadesrisiko over cyklus.

Der foreligger tre studier med fodboldspillere, hvor den overordnede skadesrisiko er undersøgt hen over menstruationscyklus. Alle tre er prospektive observationsstudier uden verificering af cyklus med hverken måling af hormonniveauer eller ægløsning, men faserne blev alene baseret på estimeringer ud fra spillernes angivne blødningsdage og cykluslængde. Med det forbehold rapporterede Martin et al. (2021) en signifikant højere risiko for skader lige omkring ægløsning hos 113 engelske fodboldspillere⁸⁰. I modsætning hertil fandt Barlow et al. (2024) i et studie med 26 fodboldspillere, at risikoen for skader synes at være højere i dagene op til menstruation (fem dage før blødning)⁸³, mens Møller-Nielsen et al. (1989) i et ældre studie af 108 fodboldspillere fandt en højere risiko for skader i den samlede 14 dages periode dækkende over dagene op til menstruation og under selve menstruationen sammenlignet med den øvrige del af cyklus.

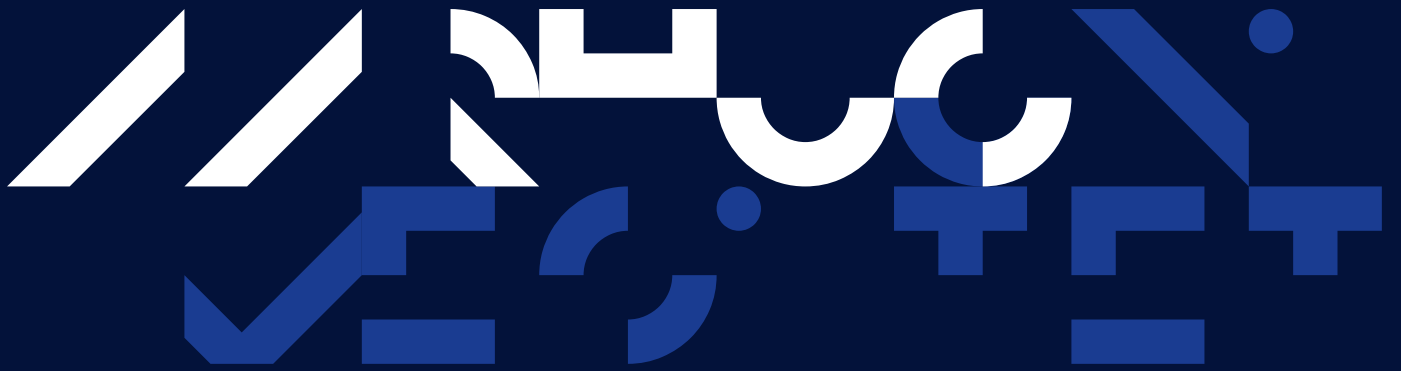
Sammenhængen blev dog kun fundet blandt de kvinder, som rapporterede om negative menstruationscyklussymptomer⁸¹. Tilsvarende rapporterede et studie på norske elite håndboldspillere en øget risiko for korsbåndsskade i de syv dage op til menstruation⁸⁴. Fælles for de tre sidstnævnte studier er, at skadesrisikoen rapporteres at være højere i den periode, hvor der generelt opleves flest negative symptomer fra cyklus – det vil sige op til menstruation og under menstruation.

Inddrages studier, som ikke kun har undersøgt fodboldspillere, men atleter fra mange forskellige sportsgrene, er der i nogle, men ikke alle studier, rapporteret om større knæløshed og højere risiko for korsbåndsskade i dagene omkring eller op til ægløsning og mindst i perioden efter ægløsning og frem mod næste blødning⁸⁵⁻⁸⁸. Forskningen foreslår, at en sammenhæng mellem dette tidspunkt i menstruationscyklus, øget knæløshed og højere risiko for korsbåndsskade potentielt kan forklares ud fra forsøg som har vist, at når kunstige ligamenter eksponeres for østrogen i 48 timer, svækkes vævets stivhed og brudstyrke.

En subanalyse af fodboldspillernes skader i studiet af Martin et al. (2021) viste, at den totale skadesrisiko og risikoen for muskel- og seneskada var højest omkring ægløsning, mens risikoen for led- og ligament-skader (herunder korsbåndsskade) var lavest netop omkring ægløsning. Det skal dog nævnes, at denne analyse baseres på kun 24 led- og ligamentskader i alt, hvoraf kun én forekom omkring ægløsning⁸⁰.

De få studier, der foreligger på fodboldspillere, rapporterer således inkonsistente resultater hovedsageligt baseret på generel skadesrisiko, mens den øvrige litteratur fortrinsvist er koncentreret om korsbåndsskader. Fremtidige studier må afgøre om generel skadesrisiko og risiko for korsbåndsskade varierer over menstruationscyklus for fodboldspillere.

Det er væsentligt at pointere, at der foreligger god evidens for, at skader hos fodboldspillere kan forebygges med øvelser⁸⁹.



Kapitel 7

Variation i
træningsadaptation
efter fasebaseret
træning

Variation i træningsadaptation efter fasebaseret træning

Med baggrund i de hormonudsving, som finder sted under menstruationscyklus og hormonernes direkte og indirekte påvirkning på forskellige væv, interesserer både forskere og trænere sig for, hvorvidt en tilpasning af træning til specifikke perioder i menstruationscyklus kan optimere udbyttet af træningen.

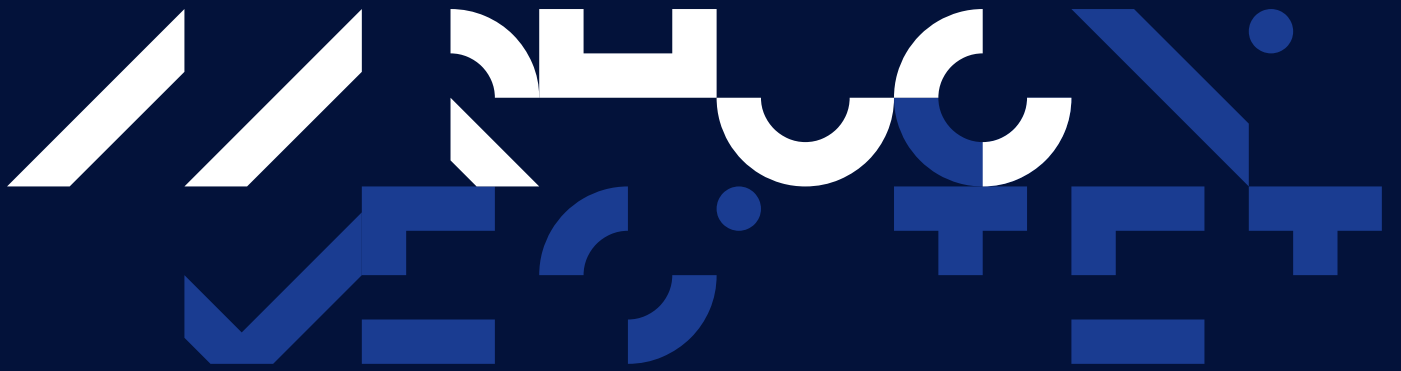
De fleste studier, som undersøger eller omtaler fasebaseret træning, tager udgangspunkt i en overordnet hypotese om, at et stigende niveau af østrogen i follikulærfasen fremmer muskelvækst og muskelstyrke, mens de høje niveauer af progesteron i lutealfasen har en potentiel modsatrettet effekt^{90,91}.

I litteratursøgningen forud for denne rapport er der ikke identificeret studier om fasebaseret træning blandt fodboldspillere. Der findes dog enkelte studier på utrænede individer eller andre atletgrupper, som primært har fokuseret på, om intensiveret træning i enten follikulærfasen eller lutealfasen påvirker adaptation i muskelmasse og muskelstyrke. To studier har observeret større fremgang i muskelstyrke ved intensiveret styrketræning i follikulærfasen (en høj frekvens af styrketræningspas i de første to uger i cyklus-sen) og en lav frekvens i de sidste to uger sammenlignet med den omvendte fordeling^{92,93}. Et andet studie rapporterede om større fremgang i muskelmasse og styrke ved intensiveret styrke-

træning i follikulærfasen sammenlignet med regelmæssig styrketræning jævnt fordelt ud over hele cyklussen⁹⁴. Timingen af tests i forhold til de intensiverede træningsperioder kan dog have påvirket præstationen, og der blev ikke inkluderet kontrolgrupper til at afdække, om det var træningstilrettelæggelsen (uafhængig af menstruationscyklus), eller om det reelt set var timingen af træningen, i forhold til cyklusfaser der var afgørende for resultaterne. Endvidere inkluderede et af de nævnte studier både kvinder med naturlig cyklus og kvinder, der anvendte hormonel prævention. Dette problematiserer yderligere resultaterne, da hormonel prævention hæmmer de naturlige udsving i kønshormoner i løbet af cyklus. Forskningen på området er i øvrigt ikke entydig, og andre studier har ikke fundet forskel i træningsrespons mellem follikulær- og lutealfasebaseret styrketræning⁹⁵. Sammenfattende er der således ikke evidens for at fasespecifik træning fremmer adaptation til træning⁹⁶.

I en holdsport som fodbold vil fasespecifik træning medføre praktiske og logistiske udfordringer i den daglige træningsplanlægning, hvilket forstærkes af intra- og inter-individuelle variationer i cykluslængde over tid^{91,97}. Der er dog en bred enighed om, at der mangler viden på området, og at en øget viden og bevidsthed om emnet vil gavne både spillere og trænere i forhold til træningsplanlægning^{91,96,97}.





Litteraturliste

Litteraturliste

1. Brix N, Ernst A, Lauridsen LLB, et al. Timing of puberty in boys and girls: A population-based study. *Paediatr Perinat Epidemiol*. Jan 2019;33(1):70-78. doi:10.1111/ppe.12507
2. Oxfeldt M, Dalgaard LB, Jørgensen AA, Hansen M. Hormonal Contraceptive Use, Menstrual Dysfunctions, and Self-Reported Side Effects in Elite Athletes in Denmark. *International journal of sports physiology and performance: Int J Sports Physiol Perform*; 2020. p. 1377-1384.
3. Molnár AH, Vidiczki-Dóczy A, Petrovski Z, Győri F. Prevalence of Eating Disorders And Menstrual Irregularities Among Female Football Players. *Article. Arena: Journal of Physical Activities*. 2016;(5):16-27.
4. Prather H, Hunt D, McKeon K, et al. Are Elite Female Soccer Athletes at Risk for Disordered Eating Attitudes, Menstrual Dysfunction, and Stress Fractures? *PM R*. Mar 2016;8(3):208-13. doi:10.1016/j.pmrj.2015.07.003
5. Mountjoy M, Sundgot-Borgen J, Burke L, et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad--Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med*. Apr 2014;48(7):491-7. doi:10.1136/bjsports-2014-093502
6. Hamed-Hamed D, Gonzalez-Munoz A, Cuevas-Cervera M, et al. Effects of the menstrual cycle on the performance of female football players. A systematic review. *Front Physiol*. 2024;15:1359953. doi:10.3389/fphys.2024.1359953
7. Janse DEJX, Thompson B, Han A. Methodological Recommendations for Menstrual Cycle Research in Sports and Exercise. *Med Sci Sports Exerc*. Dec 2019;51(12):2610-2617. doi:10.1249/MSS.0000000000002073
8. Fehring RJ, Schneider M, Raviele K. Variability in the phases of the menstrual cycle. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. May-Jun 2006;35(3):376-84. doi:10.1111/j.1552-6909.2006.00051.x
9. Gault M, Smith K. The Menstrual Cycle: A Look Back on the Understanding and Its Impact on Athletic Performance. *Article. ACSM's Health & Fitness Journal*. 2023;27(5):6-10. doi:10.1249/FIT.0000000000000897
10. Oosthuysen T, Bosch AN. The Effect of the Menstrual Cycle on Exercise Metabolism. *Sports Medicine*. 2010;40(3):207-227. doi:10.2165/11317090-000000000-00000
11. Redman LM, Loucks AB. Menstrual Disorders in Athletes. *Sports Medicine*. 2005;35(9):747-755. doi:10.2165/00007256-200535090-00002
12. Munster K, Schmidt L, Helm P. Length and variation in the menstrual cycle--a cross-sectional study from a Danish county. *Br J Obstet Gynaecol*. May 1992;99(5):422-9. doi:10.1111/j.1471-0528.1992.tb13762.x
13. Brown N, Knight CJ, Forrest Nee Whyte LJ. Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scand J Med Sci Sports*. Jan 2021;31(1):52-69. doi:10.1111/sms.13818
14. Read P, Mehta R, Rosenbloom C, Jobson E, Okholm Kryger K. Elite female football players' perception of the impact of their menstrual cycle stages on their football performance. A semi-structured interview-based study. *Sci Med Footb*. Dec 1 2022;6(5):616-625. doi:10.1080/24733938.2021.2020330
15. Parker LJ, Elliott-Sale KJ, Hannon MP, Morton JP, Close GL. An audit of hormonal contraceptive use in Women's Super League soccer players; implications on symptomology. *Sci Med Footb*. May 2022;6(2):153-158. doi:10.1080/24733938.2021.1921248
16. McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*. 2020;50(10):1813-1827. doi:10.1007/s40279-020-01319-3
17. Pinel CJJ, Mehta R, Okholm Kryger K. The impact and experienced barriers menstruation present to football participation in amateur female footballers. *J Sports Sci*. Sep 2022;40(17):1950-1963. doi:10.1080/02640414.2022.2122328
18. Ahokas EK, Hanstock HG, Lofberg I, et al. Nocturnal Heart Rate Variability in Women Discordant for Hormonal Contraceptive Use. *Med Sci Sports Exerc*. Jul 1 2023;55(7):1342-1349. doi:10.1249/MSS.0000000000003158
19. McNulty KL, Elliott-Sale KJ, Dolan E, et al. The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrheic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, NZ): Sports Med*; 2020. p. 1813-1827.

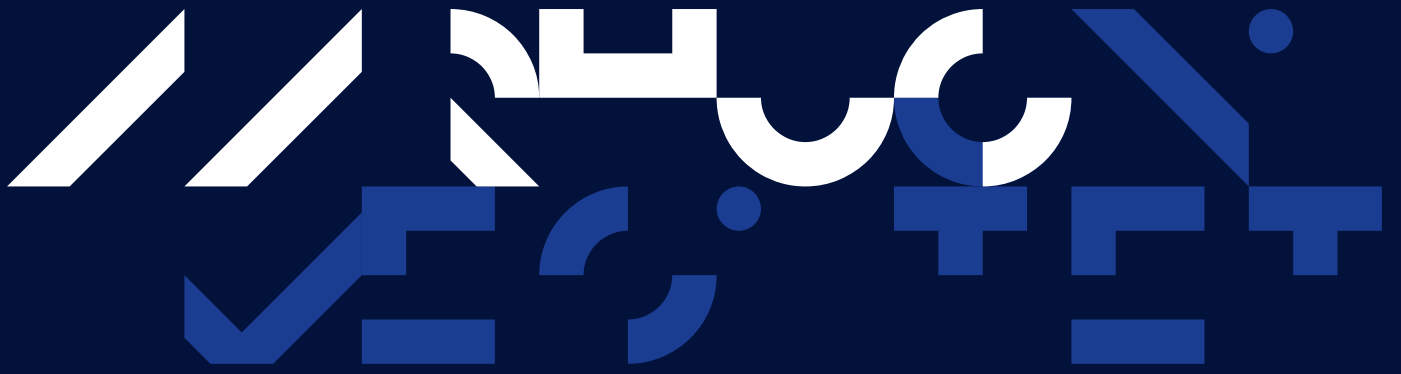
20. Reardon CL, Hainline B, Aron CM, et al. Mental health in elite athletes: International Olympic Committee consensus statement (2019). *Br J Sports Med.* Jun 2019;53(11):667-699. doi:10.1136/bjsports-2019-100715
21. Rice SM, Purcell R, De Silva S, Mawren D, McGorry PD, Parker AG. The Mental Health of Elite Athletes: A Narrative Systematic Review. *Sports Med.* Sep 2016;46(9):1333-53. doi:10.1007/s40279-016-0492-2
22. (WHO) WHO. Summary Reports on Proceedings Minutes and Final Acts of the International Health Conference held in New York from 19 June to 22 July 1946.
23. Adam MEK, Bristow A, Neely KC, Erlandson MC. Do women athletes' experiences of menstrual function and dysfunction vary across competition levels? A mixed methods exploration. *Psychology of Sport and Exercise.* 2022/11/01/ 2022;63:102270. doi:https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2022.102270
24. Findlay RJ, Macrae EHR, Whyte IY, Easton C, Forrest Née Whyte LJ. How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: experiences and perceptions of elite female rugby players. *Br J Sports Med.* Sep 2020;54(18):1108-1113. doi:10.1136/bjsports-2019-101486
25. Keil V, Adam MEK, Neely KC. "Everyone was sort of just like 'ew'": Adolescent athletes' experiences of menstruation in sport. *Journal of Applied Sport Psychology.* 2024/05/03 2024;36(3):463-483. doi:10.1080/10413200.2023.2274458
26. Kullik L, Stork M, Kiel A, Kellmann M, Jakowski S. The prevalence of menstrual cycle symptoms and their association with mental health and sleep in German exercising women and athletes. *Journal of science and medicine in sport.* 2024;27(6):362-367. doi:10.1016/j.jsams.2024.02.008
27. Martin D, Sale C, Cooper SB, Elliott-Sale KJ. Period Prevalence and Perceived Side Effects of Hormonal Contraceptive Use and the Menstrual Cycle in Elite Athletes. *International journal of sports physiology and performance: Int J Sports Physiol Perform;* 2018. p. 926-932.
28. Jensen KHR, Sinclair K. Præmenstruel dysfori overses ofte. *Ugeskrift for Læger.* 2018;
29. Trolle D, Søndergaard A. Præmenstruelt syndrom og præmenstruel dysfori. *Sundhed.dk.* 10. Februar, 2025. <https://www.sundhed.dk/sundhedsfaglig/laegehaandbogen/gynaekologi/tilstande-og-sygdomme/menstruationsproblemer/praemenstruelt-syndrom/>
30. McHaffie SJ, Langan-Evans C, Morehen JC, et al. Normalising the conversation: a qualitative analysis of player and stakeholder perceptions of menstrual health support within elite female soccer. *Sci Med Footb.* Dec 1 2022;6(5):633-642. doi:10.1080/24733938.2022.2145349
31. Bruinvels G, Goldsmith E, Blagrove R, et al. Prevalence and frequency of menstrual cycle symptoms are associated with availability to train and compete: a study of 6812 exercising women recruited using the Strava exercise app. *Brit J Sport Med: BMJ Publishing Group Ltd and British Association of Sport and Exercise Medicine;* 2021. p. 438-443.
32. Schoep ME, Nieboer TE, van der Zanden M, Braat DDM, Nap AW. The impact of menstrual symptoms on everyday life: a survey among 42,879 women. *Am J Obstet Gynecol.* Jun 2019;220(6):569.e1-569.e7. doi:10.1016/j.ajog.2019.02.048
33. Srinivasa Gopalan S, Mann C, Rhodes RE. Impact of symptoms, experiences, and perceptions of the menstrual cycle on recreational physical activity of cyclically menstruating individuals: A systematic review. *Preventive Medicine.* 2024/07/01/ 2024;184:107980. doi:https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2024.107980
34. Bruinvels G, Burden R, Brown N, Richards T, Pedlar C. The Prevalence and Impact of Heavy Menstrual Bleeding (Menorrhagia) in Elite and Non-Elite Athletes. *PLoS One.* 2016;11(2):e0149881. doi:10.1371/journal.pone.0149881
35. Kessel B. Premenstrual syndrome. *Advances in diagnosis and treatment. Obstet Gynecol Clin North Am.* Sep 2000;27(3):625-39. doi:10.1016/s0889-8545(05)70160-1
36. Hayward E, Akam L, Hunter D, Mastana S. Role of the Menstrual Cycle on Performance and Injury Risk: A Survey of Female Professional Rugby Players in the United Kingdom. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2024;21(2). doi:10.3390/ijerph21020150
37. Karacan S, Çolakoğlu FF, Ersöz G. MENSTRUAL STATUS DIFFERENCES OF ELITE TURKISH FEMALE ATHLETES FROM VARIOUS TEAM SPORTS. 2013:

38. Paludo AC, Gimunova M, Michaelides M, Kobus M, Parpa K. Description of the menstrual cycle status, energy availability, eating behavior and physical performance in a youth female soccer team. *Sci Rep*. Jul 11 2023;13(1):11194. doi:10.1038/s41598-023-37967-4
39. Dam TV, Dalgaard LB, Sevdalis V, et al. Muscle Performance during the Menstrual Cycle Correlates with Psychological Well-Being, but Not Fluctuations in Sex Hormones. *Med Sci Sports Exerc*. Oct 1 2022;54(10):1678-1689. doi:10.1249/MSS.0000000000002961
40. Yonkers KA, O'Brien PM, Eriksson E. Pre-menstrual syndrome. *Lancet*. Apr 5 2008;371(9619):1200-10. doi:10.1016/s0140-6736(08)60527-9
41. Kolic P, Sims D, Hicks K, Thomas L, Morse C. Physical Activity and the Menstrual Cycle: A Mixed-Methods Study of Women's Experiences. *Women in Sport and Physical Activity Journal*. 04/01 2021;29:1-12. doi:10.1123/wspaj.2020-0050
42. Srinivasa Gopalan S, Liu S, Mann C, Buckler EJ. Examining the coach-athlete relationship for facilitators and barriers to healthy sport participation for cyclically menstruating athletes: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2024;19(4):1785-1800. doi:10.1177/17479541241239925
43. O'Flynn N. Menstrual symptoms: the importance of social factors in women's experiences. *Br J Gen Pract*. Dec 2006;56(533):950-7.
44. Laske H, Konjer M, Meier HE. Menstruation and training – A quantitative study of (non-) communication about the menstrual cycle in German sports clubs. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2024/02/01 2022;19(1):129-140. doi:10.1177/17479541221143061
45. Drinkwater B.L. LA, Sherman R.S., Sundgot-Borgen J., Thompson R.A. . IOC Consensus Statement on the Female Athlete Triad 2005. <https://stillmed.olympics.com/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/Who-We-Are/Commissions/Medical-and-Scientific-Commission/EN-Position-Stand-on-the-Female-Athlete-Triad.pdf>
46. Dasa MS, Friborg O, Kristoffersen M, et al. Risk and prevalence of Relative Energy Deficiency in Sport (REDs) among professional female football players. *Eur J Sport Sci*. Jul 2024;24(7):1032-1041. doi:10.1002/ejsc.12129
47. Ling DI, Hannafin JA, Prather H, et al. The Women's Soccer Health Study: From Head to Toe. *Sports Med*. Oct 2023;53(10):2001-2010. doi:10.1007/s40279-023-01860-x
48. Munster K, Helm P, Schmidt L. Secondary amenorrhoea: prevalence and medical contact--a cross-sectional study from a Danish county. *Br J Obstet Gynaecol*. May 1992;99(5):430-3. doi:10.1111/j.1471-0528.1992.tb13763.x
49. Bachmann GA, Kemmann E. Prevalence of oligomenorrhea and amenorrhea in a college population. *Am J Obstet Gynecol*. Sep 1 1982;144(1):98-102. doi:10.1016/0002-9378(82)90402-1
50. Chumlea WC, Schubert CM, Roche AF, et al. Age at menarche and racial comparisons in US girls. *Pediatrics*. Jan 2003;111(1):110-3. doi:10.1542/peds.111.1.110
51. Gimunová M, Paulíniová A, Bernaciková M, Paludo AC. The Prevalence of Menstrual Cycle Disorders in Female Athletes from Different Sports Disciplines: A Rapid Review. *Int J Environ Res Public Health*. Oct 31 2022;19(21) doi:10.3390/ijerph192114243
52. Mountjoy M, Ackerman KE, Bailey DM, et al. 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). *Br J Sports Med*. Sep 2023;57(17):1073-1097. doi:10.1136/bjsports-2023-106994
53. Nattiv A, Loucks AB, Manore MM, et al. American College of Sports Medicine position stand. The female athlete triad. *Med Sci Sports Exerc*. Oct 2007;39(10):1867-82. doi:10.1249/mss.0b013e318149f111
54. De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, et al. 2014 Female Athlete Triad Coalition consensus statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st International Conference held in San Francisco, CA, May 2012, and 2nd International Conference held in Indianapolis, IN, May 2013. *Clin J Sport Med*. Mar 2014;24(2):96-119. doi:10.1097/JSM.0000000000000085
55. Stangerup I, Melin AK, Lichtenstein M, et al. Lower Bone Mineral Density in Female Elite Athletes With Menstrual Dysfunction From Mixed Sports. *Transl Sports Med*. 2025;2025:4969624. doi:10.1155/tsm2/4969624

56. Caldwell HG, Jeppesen JS, Lossius LO, et al. The whole-body and skeletal muscle metabolic response to 14 days of highly controlled low energy availability in endurance-trained females. *The FASEB Journal*. 2024;38(21):e70157.
57. Oxfeldt M, Marsi D, Christensen PM, et al. Low Energy Availability Followed by Optimal Energy Availability Does Not Benefit Performance in Trained Females. *Med Sci Sports Exerc*. May 1 2024;56(5):902-916. doi:10.1249/mss.0000000000003370
58. Chidi-Ogbolu N, Baar K. Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in Physiology: Frontiers Media S.A.*; 2019. p. 1834.
59. Janse De Jonge X, Thompson B, Han A. Methodological Recommendations for Menstrual Cycle Research in Sports and Exercise. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019;51(12):2610-2617. doi:10.1249/MSS.0000000000002073
60. Fehring RJ, Schneider M, Raviele K. Variability in the Phases of the Menstrual Cycle. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing*. 2006;35(3):376-384. doi:10.1111/j.1552-6909.2006.00051.x
61. Julian R, Hecksteden A, Fullagar HH, Meyer T. The effects of menstrual cycle phase on physical performance in female soccer players. *PLoS One*. 2017;12(3):e0173951. doi:10.1371/journal.pone.0173951
62. Igonin PH, Rogowski I, Boisseau N, Martin C. Impact of the Menstrual Cycle Phases on the Movement Patterns of Sub-Elite Women Soccer Players during Competitive Matches. *Int J Environ Res Public Health*. Apr 7 2022;19(8) doi:10.3390/ijerph19084465
63. Krstrup P, Mohr M, Ellingsgaard H, Bangsbo J. Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Med Sci Sports Exerc*. Jul 2005;37(7):1242-8. doi:10.1249/01.mss.0000170062.73981.94
64. Martinez-Lagunas V NM, Hartmann U. . Women's football: Player characteristics and demands of the game. . *Journal of Sport & Health Science*. 2014;3(4):258-272.
65. Randell RK, Clifford T, Drust B, et al. Physiological Characteristics of Female Soccer Players and Health and Performance Considerations: A Narrative Review. *Article. Sports Medicine*. 2021;51(7):1377-1399. doi:10.1007/s40279-021-01458-1
66. M. Sánchez AR-F, M. Villa-Del Bosque, L. Bermejo-Martín, J. SánchezSánchez, R. Ramírez-Campillo, J. Villa-Vicente. Effects of the menstrual phase on the performance and well-being of female youth soccer players *Cultura Ciencia y Deporte* 2022;17(51):113-129. doi:doi.org/10.12800/ccd.v17i51.1610
67. Brown GA, Duffield R. Influence of Menstrual Phase and Symptoms on Match Running in Professional Footballers. *Scand J Med Sci Sports*. Oct 2024;34(10):e14734. doi:10.1111/sms.14734
68. Campa F, Levi Micheli M, Pompignoli M, et al. The Influence of Menstrual Cycle on Bioimpedance Vector Patterns, Performance, and Flexibility in Elite Soccer Players. *Int J Sports Physiol Perform*. Jan 1 2022;17(1):58-66. doi:10.1123/ijspp.2021-0135
69. Igonin PH, Cognasse F, Gonzalo P, et al. Monitoring of sprint and change of direction velocity, vertical jump height, and repeated sprint ability in sub-elite female football players throughout their menstrual cycle. *Sci Med Footb*. Nov 2024;8(4):418-426. doi:10.1080/24733938.2024.2328674
70. Juillard E, Douchet T, Paizis C, Babault N. Impact of the Menstrual Cycle on Physical Performance and Subjective Ratings in Elite Academy Women Soccer Players. *Sports (Basel)*. Jan 3 2024;12(1)doi:10.3390/sports12010016
71. Bouvier J, Igonin PH, Boithias M, et al. The squat jump and sprint force-velocity profiles of elite female football players are not influenced by the menstrual cycle phases and oral contraceptive use. *Eur J Appl Physiol*. Feb 18 2025;doi:10.1007/s00421-025-05723-3
72. Julian R, Skorski S, Hecksteden A, et al. Menstrual cycle phase and elite female soccer match-play: influence on various physical performance outputs. *Sci Med Footb*. May 2021;5(2):97-104. doi:10.1080/24733938.2020.1802057
73. UEFA. UEFA rankings women's associations <https://www.uefa.com/nationalassociations/uefarankings/womenscountry/?year=2025>
74. Somboonwong J, Chutimakul L, Sanguanrungsirikul S. Core temperature changes and sprint performance of elite female soccer players after a 15-minute warm-up in a hot-humid environment. *J Strength Cond Res*. Jan 2015;29(1):262-9. doi:10.1097/JSC.0000000000000235

75. Tounsi M, Jaafar H, Aloui A, Souissi N. Soccer-related performance in eumenorrheic Tunisian high-level soccer players: effects of menstrual cycle phase and moment of day. *J Sports Med Phys Fitness*. Apr 2018;58(4):497-502. doi:10.23736/s0022-4707.17.06958-4
76. Datson N, Hulton A, Andersson H, et al. Applied physiology of female soccer: an update. *Sports Med*. Sep 2014;44(9):1225-40. doi:10.1007/s40279-014-0199-1
77. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br J Sports Med*. Sep 2006;40(9):785-90. doi:10.1136/bjsm.2006.027540
78. Del Coso J, Herrero H, Salinero JJ. Injuries in Spanish female soccer players. *J Sport Health Sci*. Apr 2018;7(2):183-190. doi:10.1016/j.jshs.2016.09.002
79. Larruskain J, Lekue JA, Diaz N, Odriozola A, Gil SM. A comparison of injuries in elite male and female football players: A five-season prospective study. *Scand J Med Sci Sports*. Jan 2018;28(1):237-245. doi:10.1111/sms.12860
80. Martin D, Timmins K, Cowie C, et al. Injury Incidence Across the Menstrual Cycle in International Footballers. *Front Sports Act Living*. 2021;3:616999. doi:10.3389/fspor.2021.616999
81. Moller-Nielsen J, Hammar M. Women's soccer injuries in relation to the menstrual cycle and oral contraceptive use. *Med Sci Sports Exerc*. Apr 1989;21(2):126-9.
82. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med*. Jun 2008;42(6):394-412. doi:10.1136/bjsm.2008.048934
83. Barlow A, Blodgett JM, Williams S, Pedlar CR, Bruinvels G. Injury Incidence, Severity, and Type Across the Menstrual Cycle in Female Footballers: A Prospective Three Season Cohort Study. *Med Sci Sports Exerc*. Jun 1 2024;56(6):1151-1158. doi:10.1249/MSS.0000000000003391
84. Myklebust G, Maehlum S, Holm I, Bahr R. A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports*. Jun 1998;8(3):149-53. doi:10.1111/j.1600-0838.1998.tb00185.x
85. Herzberg SD, Motu'apuaka ML, Lambert W, Fu R, Brady J, Guise JM. The Effect of Menstrual Cycle and Contraceptives on ACL Injuries and Laxity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop J Sports Med*. Jul 2017;5(7):2325967117718781. doi:10.1177/2325967117718781
86. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Am J Sports Med*. Apr 2007;35(4):659-68. doi:10.1177/0363546506295699
87. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Jul 2009;17(7):705-29. doi:10.1007/s00167-009-0813-1
88. Somerson JS, Isby IJ, Hagen MS, Kweon CY, Gee AO. The Menstrual Cycle May Affect Anterior Knee Laxity and the Rate of Anterior Cruciate Ligament Rupture: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JBJS Rev*. Sep 2019;7(9):e2. doi:10.2106/JBJS.RVW.18.00198
89. Bizzini M, Dvorak J. FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide—a narrative review. *Brit J Sport Med*. 2015;49(9):577-579. doi:10.1136/bjsports-2015-094765
90. Randell RK, Clifford T, Drust B, et al. Physiological Characteristics of Female Soccer Players and Health and Performance Considerations: A Narrative Review. *Sports Med*. Jul 2021;51(7):1377-1399. doi:10.1007/s40279-021-01458-1
91. Moore SR, Bruinvels G, Smith-Ryan AE. Menstrual Cycle Phase-Based Strength & Conditioning Training for Elite Team Sport Female Athletes. *Strength & Conditioning Journal*. 9900:10.1519/SSC.0000000000000879. doi:10.1519/ssc.0000000000000879
92. Sung E, Han A, Hinrichs T, Vorgerd M, Manchado C, Platen P. Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springerplus*. 2014;3:668. doi:10.1186/2193-1801-3-668
93. Wikstrom-Frisen L, Boraxbekk CJ, Henriksen-Larsen K. Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *J Sports Med Phys Fitness*. Jan-Feb 2017;57(1-2):43-52. doi:10.23736/S0022-4707.16.05848-5

94. Reis E, Frick U, Schmidtbleicher D. Frequency variations of strength training sessions triggered by the phases of the menstrual cycle. *Int J Sports Med.* Nov 1995;16(8):545-50. doi:10.1055/s-2007-973052
95. Sakamaki-Sunaga M, Min S, Kamemoto K, Okamoto T. Effects of Menstrual Phase-Dependent Resistance Training Frequency on Muscular Hypertrophy and Strength. *J Strength Cond Res.* Jun 2016;30(6):1727-34. doi:10.1519/JSC.0000000000001250
96. Colenso-Semple LM, D'Souza AC, Elliott-Sale KJ, Phillips SM. Current evidence shows no influence of women's menstrual cycle phase on acute strength performance or adaptations to resistance exercise training. *Front Sports Act Living.* 2023;5:1054542. doi:10.3389/fspor.2023.1054542
97. Julian R, Sargent D. Periodisation: tailoring training based on the menstrual cycle may work in theory but can they be used in practice? *Science and Medicine in Football.* 2020/10/01 2020;4(4):253-254. doi:10.1080/24733938.2020.1828615
98. Igonin PH, Cognasse F, Gonzalo P, et al. Monitoring of sprint and change of direction velocity, vertical jump height, and repeated sprint ability in sub-elite female football players throughout their menstrual cycle. *Sci Med Footb.* Mar 16 2024:1-9. doi:10.1080/24733938.2024.2328674



Bilag

Bilag 1

Karakterisering og resultater fra de inkluderede studier (fortsættes på næste side)

Forfatter (år)	Bouvier et al (2025) ⁷¹	Brown et al (2024) ⁶⁷	Campa et al (2022) ⁶⁸	Igonin et al (2024) ⁹⁸	Igonin et al (2022) ⁶²	Juillard et al (2024) ⁷⁰
Studie-design	Observations-studie, prospektivt,	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie prospektivt	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt
Land	Frankrig	Australien	Italien	Frankrig	Frankrig	Frankrig
Varighed (antal cyklusser)	1	2,8±0,8	2	1-2	3 år	1
Population (n=)	11	7	20	11	8	10
Alder (år)	26±4	28±6	24±3	26±4	26±3	19±1
Højde (cm)	170±	0,06	167±5	163±4	170±6	167±7
Vægt (kg)	62,7±9,9	63±5	61±6	63±10	59±6	59±8
MC verificering	Kalender, blod (E2, P4)	Kalender, urin (P4), OV-test	Kalender (prospektivt)	Kalender, blod (E2, P4)	Kalender (prospektivt)	Kalender (prospektivt)
Testtids-punkt (dag)	1-2, 11-12, 21-22	1-5, 6-14, 15-28	2, 16	1-2, 11-12, 21-22	1-4, 10-13, 20-23	1-14, 15-28
Test-parametre	40m sprint test (s og f-v parameters) SJ (f-v parameters)	DTOT (m · min-1), HSR (18-25 km · t.1) (m · min-1), Sprint (>25 km · t.1) (m · min-1), Top hastighed (km · t.1), ACC (>2m · s2) (antal/min), DEC (>2m · s2) (antal/min)	CMJ (cm), 20m sprint (sekunder)	15m agility run (m · s-1), 15m ball dribling (m · s-1), SJ (cm), 40m sprint (m · s-1), RST (7 · 34,2m),	DTOT (m · min-1), LSR (<7 km · t.1) (m · min-1), MSR (7-14 km · t.1) (m · min-1), HSR (14-19 km · t.1) (m · min-1), Sprint (>19 km · t.1) (m · min-1)	HI, IA
Resultater	Ingen forskel i sprint eller SJ mellem faser	↑* DTOT MF/LF vs. EF og lutealfasen ↑* HSR MF/LF vs. EF og lutealfasen Ingen forskel i sprint, tophastighed ACC og DEC mellem faser	Ingen forskel i CMJ eller 20m sprint mellem faser	Ingen forskel i COD, SJ eller RST mellem faser ↑* sprint på 10-30m i LF vs. EF og ML	↑* DTOT, MSR og HSR i LF og ML vs. EF ↑* antal sprint i LF vs. ML og EF	Ingen forskel i HI eller IAT mellem faser
Kvalitet	Lav	Meget lav	Meget lav	Lav	Meget lav	Meget lav

Karakterisering og resultater fra de inkluderede studier (fortsat fra forrige side)

Forfatter (år)	Julian et al (2017) ⁶¹	Julian et al (2021) ⁷²	Sánchez et al (2022) ⁶⁶	Somboonwong et al (2015) ⁷⁴	Tounsi et al (2018) ⁷⁵
Studie-design	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt	Observations-studie, prospektivt
Land	Tyskland	Tyskland	Spanien	Thailand	Tunesien
Varighed (antal cyklusser)	1	4	1	1	1
Population (n=)	9	15	12	13	11
Alder (år)	19±4	23±4	16±2	19±1	21±3
Højde (cm)	164±6	169±8	164±7	161±5	163±5
Vægt (kg)	Follikulær fase: 59,1±7,7 Luteal fase: 58,8±7,5	64±8	62±6	55±3	59±8
MC verificering	Kalender (prospektivt) blod (E2, P4)	Kalender, blod, OV-test	Kalender (retrospektivt)	Temperaturmåling	Kalender-metode, blod (P4) (luteal fase=>15,9nmol·L)
Testtids-punkt (dag)	5-7, 21-22	3-5, 21	1-5, 6-10, 15-28	1-6, 18-25	2-4, 7-9, 20-22
Test-parametre	CMJ, 30m sprint, YoYo IET	DTOT (m·min ⁻¹), LSR (<13,20±0,71 km·t.1) (m·min ⁻¹), MSR (13,20±0,71-16,69±1,09 km·t.1) (m·min ⁻¹), HSR (16,69±1,09-19,94±0,88 km·t.1) (m·min ⁻¹), Sprint (>19,94±0,88 km·t.1) (m·min ⁻¹), Høj intense perioder (antal), Sprint (antal)	40m sprint (sek), V-cut (sek), SJ (cm), Et bens hop test (cm), To bens hop test (cm), HI	RST (3·36,6m) (sekunder)	5 Jump Test (m), RST (6·40m med 180° retningsskifte) (sek), YoYo IR1 (m)
Resultater	Ingen forskel i CMJ, 30m sprint el YoYo IET mellem faser	↑* HSR i ML vs. EF Ingen forskel i DTOT, LSR, MSR og sprint mellem faser	Ingen forskel i 40m sprint, V-cut, SJ, et bens og to bens hop ml. faser ↑* HI i EF og luteal fasen vs. MF/LF	Ingen forskel i RST mellem faser	Ingen forskel i 5 Jump Test, RST, YoYo IRT1 mellem faser
Kvalitet	Lav	Lav	Meget lav	Meget lav	Lav

MC: menstruationscyklus, E2: Østrogen, P4: progesteron, OV: ægløsning, CMJ: Counter movement jump, IAT: Illinois agility test, YoYo IR1: YoYo intermittent recovery test level 1, YoYo IET: Yoyo intermittent endurance test, RST: repeated sprint test, COD: Change of direction, HI: Hooper Index, DTOT: total distance løbet under en kamp. HSR: høj hastigheds løb, MSR: moderat hastigheds løb, LSR: lav hastigheds løb, ACC: acceleration, DEC: deceleration, SJ: squat jump, f-v: force-velocity. Tidlig follikulærfase (EF): dag 1-5, midt follikulærfasen (MF): dag 6-10, senfollikulærfasen (LF): dag 11-14, tidlig lutealfase (EL): dag 15-17, midt-lutealfase (ML): dag 18-25, sen lutealfase (LL): dag 26-28.

Alle resultater er angivet som middel ± standardafvigelse.

* angiver signifikante fund

DRU



Bilag 2

Litteratursøgning

I september 2024 blev der foretaget to uafhængige litteratursøgninger.

Første litteratursøgning havde til formål at identificere eksisterende litteratur om menstruationscyklussens betydning for kvindelige fodboldspillere. To videnskabelige databaser blev anvendt (PubMed og SPORTDiscus) med følgende søgestreng:

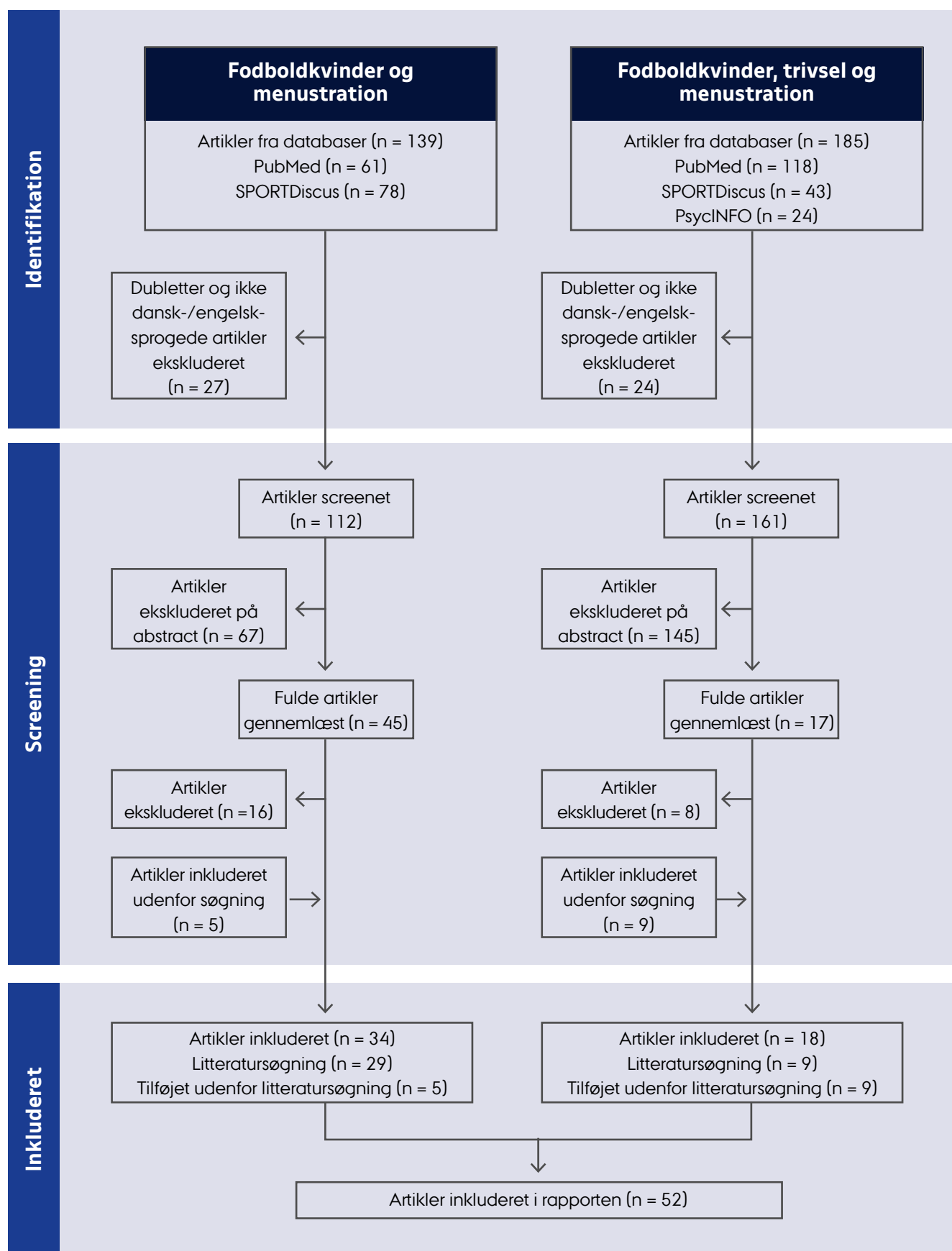
- **Pubmed:**
 ("Menstrual Cycle"[MeSH Terms] OR ("menstruate"[All Fields] OR "menstruated"[All Fields] OR "menstruates"[All Fields] OR "menstruating"[All Fields] OR "MC"[MeSH Terms] OR "MC"[All Fields] OR "MCs"[All Fields]) OR ("mense"[All Fields] OR "MC"[MeSH Terms] OR "MC"[All Fields] OR "menses"[All Fields])) AND ("Soccer"[MeSH Terms] OR "Football"[MeSH Terms] OR "Soccer"[All Fields] OR "Football"[All Fields])
- **SPORTDiscus:**
 (menstrual cycle or MC or menses or follicular phase or luteal phase) AND (football or soccer)

Anden litteratursøgning havde til formål at undersøge menstruationscyklussens betydning for kvindelige fodboldspilleres trivsel. Her blev tre videnskabelige databaser anvendt (PubMed, SPORTDiscus og PsycINFO) med følgende søgestreng:

- **Pubmed:**
 (("Menstruation"[Mesh] OR "Menstrual Cycle"[Mesh] OR "Menstruation Disturbances"[Mesh] OR "Menstruation" OR "Menstrual cycle" OR "Hormone fluctuations" OR "Luteal phase" OR "Follicular phase") AND ("Mental Health"[Mesh] OR "Psychology"[Mesh] OR "Well-being" OR "Mental health" OR "Psychological health" OR "Emotions") AND ("Soccer"[Mesh] OR "Soccer" OR "Female Soccer Players" OR "Female Soccer" OR "Female athletes" OR "Sports participation" OR "Athletic performance" OR "Exercise" OR "Team sports"))
- **SPORTDiscus:**
 ("Menstruation" OR "Menstrual cycle" OR "Follicular phase" OR "Luteal phase" OR "Hormone fluctuations") AND ("Mental health" OR "Well being" OR "Psychological well-being" OR "Emotional well-being" OR "Emotions") AND ("Soccer" "Female soccer players" OR "Female athletes" OR "Athletes" OR "Athletic performance" OR "Exercise" OR "Team sports")
- **PsycINFO:**
 (tiab(("Menstruation" OR "Menstrual cycle" OR "Follicular phase" OR "Luteal phase" OR "Hormones" OR "Hormone fluctuations") AND ("Mental health" OR "Well being" OR "Psychological well-being" OR "Emotional well-being" OR "Psychology" OR "Emotions") AND ("Women football" OR "Women football players" OR "Female soccer players" OR "Female athletes" OR "Athletes" OR "Athletic performance" OR "Exercise" OR "Team sports"))))

Den første litteratursøgning resulterede i 139 artikler. Den anden litteratursøgning resulterede i 185 artikler. Alle artikler blev screenet i tre trin. Først blev titler screenet for at fjerne dubletter og artikler, som ikke var skrevet på dansk eller engelsk. Dernæst blev abstracts gennemlæst for at sikre den faglige relevans og sidste trin i screeningen bestod af gennemlæsning af hele forskningsartiklen. Samlet set resulterede den første litteratursøgning i 29 kvalificerede forskningsartikler mens den anden litteratursøgning førte til 9 forskningsartikler, der blev inkluderet i rapporten. Til den første litteratursøgning blev der tilføjet yderligere fem artikler omhandlende fodbold og menstruation vha. metoden snow ball sampling. Derudover blev der inkluderet artikler udenfor fodboldens verden indenfor emner, hvor det var nødvendigt for at kunne besvare spørgsmålet på et videnskabeligt grundlag.

I den anden litteratursøgning blev de inkluderede artikler fra litteratursøgningen brugt som udgangspunkt for en kædesøgning, hvor relevante kilder fra de identificerede artiklers referencelister blev gennemgået, hvorved yderligere ni artikler blev identificeret og inkluderet. Litteratursøgningsprocessen er illustreret i flowchart på nedenfor.



Temaer	Artikler
Sundhed, trivsel og menstruation	Oxfeldt et al 2020; Pinel et al 2022; Parker et al 2022; McHaffie et al 2022; Read et al 2022; Paludo et al 2023; Karacan et al 2013; Bruinvels et al 2021; Brown et al 2021; Gopalan et al 2024; Findlay 2020; Gopalan et al 2024; Keil 2024; Hayward 2024; Kullik 2024; Laske 2024; Adam 2022; Reardon et al 2019; Rice et al 2016; Matteson et al 2013; Martin et al 2018; Schoep et al 2019; Yonkers et al 2008; Lolic et al 2021; O'flynn et al 2006.
Menstruationsforstyrrelser – forekomst, træningsrespons, skadesrisiko og sundhed	Parker et al 2022; Read et al 2022; Oxfeldt et al 2020; Dasa et al 2024; Ling et al 2023; Paludo et al 2023; Gimunova et al 2022; Prather et al 2016; Karacan et al 2013.
Variation i præstation over menstruations-cyklus	Igonin et al 2024; Igonin 2022; Julian et al 2017; Sanchez et al 2022; Somboonwong et al 2015; Campa et al 2022; Julian et al 2021; Tounsi et al 2018; Juillard et al 2024; Brown et al 2024.
Variation i skadesrisiko over menstruations-cyklus	Barlow et al 2024; Martin et al 2021; Moller-Nielsen 1989.
Variation i træningsadaptation efter fasebaseret træning	

Forskningsartiklerne som tager udgangspunkt i fodboldspillere, fordeler sig i forskellige temaer angivet i ovenstående skema. Nogle artikler går igen i flere temaer.



AARHUS UNIVERSITET



DANSK BOLDSPIL-UNION