

Alexander Brun

Sammenheng mellom HAGOS i pre-season og rapporterte lyskeproblemer påfølgende sesong

En prospektiv kohortstudie blant mannlige fotballspillere fra Norges 2. og 3. nivå

Masteroppgave i Idrettsfysioterapi
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole, 2021

Sammendrag

Bakgrunn: Lyskeskader er et stort problem i fotball og har kan ha negative konsekvenser for spillernes helse og klubbens økonomi. Skadeovervåking kan bidra til å forebygge skader og selvrappoterende spørreskjemaer er en viktig del av denne skadeovervåkingen. Disse kan bidra til å identifisere spillere som er utsatt for skader og hjelpe klinikere i valg av videre behandlingstiltak. Flere retrospektive studier har vist sammenhenger mellom The Copenhagen Hip and Groin Outcome Scale (HAGOS) og lyskeskader blant fotballspillere, men få studier har fulgt spillerne prospektivt. De fleste studiene benytter en skadedefinisjon som kun registrerer skader som fører til fravær. Nyere studier viser at denne skadedefinisjonen underestimerer omfanget av lyskeskader.

Hensikt: Det primære formålet er å undersøke sammenhengen mellom HAGOS i pre-season og alle lyskeskader, uavhengig av fravær fra kamp eller trening, den påfølgende sesong blant fotballspillere. Det sekundære formålet er å undersøke sammenhengen mellom HAGOS i pre-season og lyskeskader som fører til fravær.

Metode: Spillere fra Norges 2. og 3. nivå registrerte HAGOS score i pre-season og rapporterte om lyskeskader hver uke gjennom sesongen via Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Overuse Injuries (OSTRC-O). Totalt 215 spillere ble inkludert i analysene.

Resultat: Det var negative, statistiske sammenhenger ($p < 0.01$) mellom alle HAGOS kategoriene antall uker med alle lyskeskader den påfølgende sesongen. I synkende rekkefølge, var sammenhengen til antall uker med alle lyskeproblemer sterkest mellom livskvalitet ($\beta = -0.392$, 95%KI: -0.217, -0.108), funksjon, sport og fritid ($\beta = -0.336$, 95%KI: (-0.184, -0.082), symptomer ($\beta = -0.314$, 95%KI: -0.194, -0.080), funksjon, daglig aktivitet ($\beta = -0.289$, 95%KI: -0.243, -0.092) og deltagelse i aktivitet ($\beta = -0.246$, 95%KI: -0.134, -0.040). Livskvalitet kunne best forklare variasjonen i antall uker med alle lyskeproblemer (16.1%).

Konklusjon: Det er statistiske sammenhenger mellom lavere score i alle HAGOS kategoriene i pre-season og høyere antall uker med rapporterte lyskeproblemer den påfølgende sesong.

Forord

Med denne masteroppgaven avslutter jeg mine to år ved Norges Idrettshøyskole. Det har vært en utfordrende og lærerik periode, med en bratt læringskurve helt til målstreken. Jeg har fått en dypere forståelse av forskningen som ligger bak hvordan vi trener og rehabiliterer våre idrettsutøvere – og ikke minst en stor respekt for dette arbeidet.

Tusen takk til mine to veiledere, Thor Einar Andersen (hovedveileder) og Joar Harøy (biveileder). Takk for deres gode innspill, beroligende ord og deres tålmodighet underveis i denne prosessen. Dere har støttet meg og utfordret meg hele veien. Jeg kan med hånden på hjertet si at jeg har fått en ny forståelse for forskning og faget. Det er jeg veldig takknemlig for.

Jeg vil også takke Lena Kristin Bache-Mathiesen, stipendiat ved Institutt for idrettsmedisinske fag ved Norges idrettshøyskole. Takk for lærerike metodiske diskusjoner og støttende tilbakemeldinger.

Jeg vil også takke min kjære mor! Du har stilt opp for meg og vært viktig for meg gjennom hele denne prosessen. Takk for at du har holdt ut gjennom mine oppturer og nedturer.

Til sist, takk til alle mine lærere og medstudenter for to fine år ved Norges Idrettshøyskole.

Alexander Brun
Oslo, Juni 2021

Forkortelser

OSTRC	Oslo Sports Trauma Research Center
OSTRC-O	Oslo Sports Trauma Research Center Overuse Questionnaire
HAGOS	The Copenhagen Hip and Groin Outcome Scale
IHPRN	The International Hip-related Pain Research Network
IIECG	IOC Injury and Illness Epidemiology Consensus Group
FIFA	Fédération Internationale de Football Association"

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Forord	4
Forkortelser	5
1. Introduksjon	8
1.1 Hensikt med studien	9
1.1.1 Problemstilling	9
2. Teori	10
2.1 Lyskeskader	10
2.1.1 Kort om anatomi og funksjon	10
2.1.2 Klassifisering av lyskeskader	11
2.1.3 Skadedefinisjon	12
2.2 Lyskeskader i fotball	13
2.2.1 Utvikling av skadeforebyggende tiltak i idrett	14
2.2.2 Risikofaktorer og skademekanismer	15
2.3 Skaderegistrering og måling av symptomer	17
2.3.1 Skaderegistrering	17
2.3.2 Selvrappporterende spørreskjema for måling av symptomer	18
2.3.3 OSTRC-O.....	21
2.3.4 HAGOS.....	20
2.4 Oppsummering og kunnskapshull	21
3. Metode	23
3.1 Studiedesign	23
3.2 Deltagere	23
3.3 Målemetoder	24
3.3.1 HAGOS.....	24
3.3.2 OSTRC-O.....	25
3.4 Skadedefinisjoner	25
3.5 Datainnsamling	26
3.5.1 Baseline data.....	26
3.5.2 Ukentlig skaderegistrering	26
3.6 Statistikk	26
3.6.1 Databehandling.....	27
3.6.2 Korrelasjon	28
3.6.3 Regresjonsanalyser	28
3.7 Etikk	29
4. Resultat	30
4.1 Deltagere	30
4.2 Skaderegistrering med OSTRC-O	31
4.3 Sammenheng mellom HAGOS kategorier og ulike skadedefinisjoner	31
4.4 Primære analyser – HAGOS og «alle lyskeproblemer»	32

4.5	Sekundære analyser – HAGOS og «lyskeproblemer som førte til fravær».....	33
5.	<i>Diskusjon</i>	34
5.1	HAGOS og lyskeproblemer	34
5.2	Betydning av HAGOS kategorien «livskvalitet»	36
5.3	Skaderegistreringsmetode i tidligere studier.....	38
5.4	Metodiske styrker og svakheter	39
5.4.1	Statistiske analyser	40
5.5	Perspektiver	Feil! Bokmerke er ikke definert.
6.	<i>Konklusjon</i>	43
	<i>Referanseliste</i>	44
	<i>Vedlegg A. HAGOS</i>	51
	<i>Vedlegg B. OSTRC-O</i>	55
	<i>Figuroversikt</i>	58
	<i>Tabelloversikt</i>	59

1. Introduksjon

Skader kan føre til negative konsekvenser for fotballspillernes helse og klubbenes økonomi. En betydelig del av alle skader i fotball er hofte- og lyskeskader (Ekstrand, Hägglund, & Waldén, 2011; Waldén, Hägglund, & Ekstrand, 2015). For å lykkes med å utvikle skadeforebyggende tiltak, er det nødvendig med presise metoder for skadeovervåking som kan bidra til å identifisere årsaker og sammenhenger (van Mechelen, Hlobil, & Kemper, 1992).

De fleste epidemiologiske studier har tradisjonelt kun registrert lyskeskader som fører til fravær (Waldén et al., 2015). Disse tallene reflekterer derimot ikke det virkelige skadeomfanget ettersom ikke alle lyskeskader fører til fravær (Harøy et al., 2017). Spillere kan opprettholde tilnærmet normalt aktivitetsnivå til tross for at de rapporterer om smerte og nedsatt prestasjon (Harøy et al., 2017). Derfor har det blitt anbefalt å registrer skader/problemer som ikke fører til skader ved å bruke en skadedefinisjon som også fanger opp plager som ikke fører til fravær.

Selv om skader ikke fører til fravær, kan de betydelige, negative helsekonsekvenser for spillere. Studier som har registrert utvikling av symptomer i forbindelse med hofte- og lyskeskader i fotball har klassifisert mellom 51%-73% av skadene som belastningsskader (Bjørneboe et al., 2014; Engebretsen et al., 2010; Werner et al., 2019). Her kan patologiske tilstander utvikles gradvis over tid før det får konsekvenser for deltakelse i kamp eller trening (Whalan, Lovell, & Sampson, 2020). Dermed blir disse skadene ikke nødvendigvis registrert med en fravær-skadedefinisjon.

Det finnes få studier som har undersøkt lyskeskader som ikke fører til fravær. Informasjon om disse kan hjelpe støtteapparat med å identifisere utsatte spillere og bidra til å utvikle effektive metoder for å forebygge lyskeskader (Bourne et al., 2020; Esteve et al., 2021; Whalan et al., 2020). For at det skal være mulig, er det avgjørende med målemetoder som er egnet for formålet.

The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS) er et validert og reliabilitetstestet spørreskjema som er mye anvendt for utredning av symptomer relatert til hofte- og lyskeskader i fotball (Thorborg et al., 2011). Score i HAGOS er blitt

undersøkt som en risikofaktor i retrospektive studier. Studiene viser at spillere som har eller har hatt en lyskeskade, scorer lavere i HAGOS. Det finnes færre prospektive studier som har undersøkt sammenhengen mellom HAGOS pre-season og lyskeskader den påfølgende sesongen. I disse studiene har det til dels blitt påvist høyere risiko for lyskeskader blant spillere som scorer lavt i HAGOS, men disse studiene har kun registrert lyskeskader som fører til fravær.

Ingen studier har undersøkt sammenhengen mellom HAGOS score i pre-season og alle lyskeproblemer den påfølgende sesongen, uavhengig av fravær.

1.1 Hensikt med studien

Det primære formålet er å undersøke sammenhengen mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer i pre-season og alle rapporterte lyskeproblemer den påfølgende sesongen. Det sekundære formålet er å undersøke sammenhengen mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer i pre-season og rapporterte lyskeproblemer som fører til fravær.

1.1.1 Problemstilling

Vi formulerte følgende problemstilling:

Er det sammenheng mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer i pre-season og antall uker med alle lyskeproblemer den påfølgende sesongen?

Vi utledet følgende hypotese, med tilhørende nullhypotese:

Hypotese₁: Det er sammenheng mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer i pre-season og antall uker med alle lyskeproblemer den påfølgende sesongen.

Hypotese₀: Det er ikke sammenheng mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer i pre-season og antall uker med alle lyskeproblemer den påfølgende sesongen.

2. Teori

2.1 Lyskeskader

I dette kapitlet beskrives først omfanget av hofte- og lyskeskader. Deretter belyses metoder for å registrere hofte- og lyskeskader og metoder for å måle hofte- og lyskerelaterte symptomer.

2.1.1 Kort om anatomi og funksjon

Bekkenet og hoftelrådet

Bekkenet består av to hofteben og korsbenet. Hoftebenene og korsbenet artikulere på baksiden i iliosakralledet (SI-leddet) (Jacob & Kissling, 1995). På forsiden forenes hoftebenene med en bruskskive som kalles symfyse. Bruskskivens oppgave er å absorbere trykk og den er forsterket av stabiliserende ligamenter (Gamble, Simmons, & Freedman, 1986). Bekkenet fungerer som en base for ryggraden (korsbenet) og er designet for å kunne videreføre kraft (Snijders, Vleeming, & Stoeckart, 1993). Hofteleddet er et kuleledd hvor leddhodet ligger dypt inne i hofteskålen, omgitt av sterke kapsulære leddbånd (Heckmann, Tezuka, Bodner, & Dorr, 2021).

Bløtdelsstrukturer

Hofteleddsbyøyeren utgjøres av musklene m. iliacus, m. psoas major og m. psoas minor, som sammen danner mm. iliopsoas. Hofteleddsbyøyeren (m. iliopsoas) springer ut fra de nedre ryggvirvler og hoftekammen og fester på proksimale mediale del av lårbenet (trochanter minor). På grunn av hoftebyøyerens anatomiske plassering har den en mobiliserende og stabiliserende funksjon over hofteleddet; den kan bevege lårbenet mens den stabiliserer nedre ryggvirvler og bekkenet, men er også aktiv i hoftefleksjon når lårbenet er fiksert (Andersson, Nilsson, Ma, & Thorstensson, 1997).

På innsiden av låret ligger adduktormusklene. De utgjøres av adduktor longus, adduktor magnus, adduktor brevis, m. gracilis, m. pectineus og m. obturator externus (Davis, Stringer, & Woodley, 2012; Strauss, Campbell, & Bosco, 2007; Tuite et al., 1998).

Deres primære funksjon er å bevege benet inn mot midjen (addusere), men de er også aktive i fleksjon, innoverrotasjon og utoverrotasjon når hoften er flektert. Adduktor magnus er også aktiv i hofteekstensjon (Leighton, 2006). De springer ut fra underlivsbenet (pubis) og fester mediallyt og distalt langs beinkammen på lårbenet.

Lyskekanalen (inguinal canal) ligger mediallyt i nedre del av bukveggen og formes av de

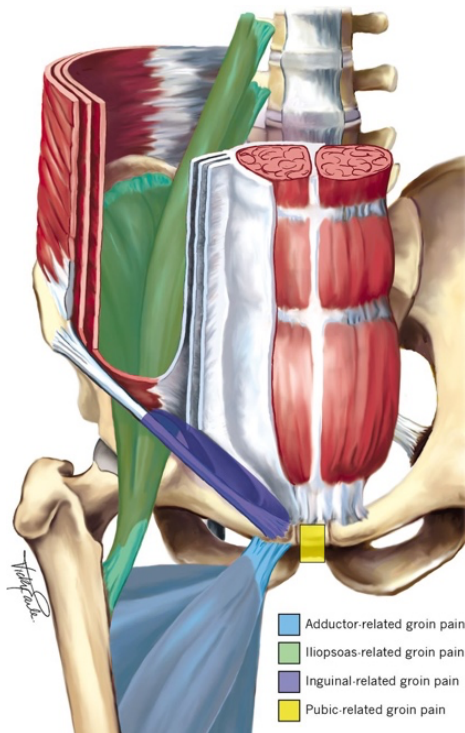
forskjellige lagene av muskler og sener i bukveggen. Bukveggen skal blant annet beskytte bukhulen og stå imot intraabdominalt trykk. Lyskekanalen anses som det svakeste punktet i bukveggen (Bhosale, Patnana, Viswanathan, & Szklaruk, 2008; Orchard, Read, Neophyton, & Garlick, 1998).

2.1.2 Klassifisering av lyskeskader

Hofte- og lyskere regionen har en kompleks sammensetning av flere strukturer som kan være årsak til smerte og nedsatt funksjon (Sermer, Tol, et al., 2015; A. Weir et al., 2015). Det gjenspeiles i praksisfeltet og i forskningslitteraturen, hvor det er blitt brukt mange forskjellige begreper for å beskrive og diagnostisere hofte- og lyskeskader (Sermer, van Eijck, et al., 2015). I en systematisk oversiktsstudie der Sermer og kollegaer inkluderte 72 studier, ble det benyttet 33 ulike begreper for å beskrive hofte- og lyskeskader (Sermer, van Eijck, et al., 2015). Det fører til usikkerhet både når det gjelder diagnostikk og dernest for valg av riktig behandling. Det kan i tillegg bremse forskningens utvikling på området, fordi det gjør det vanskelig å sammenligne resultater. Dette var bakgrunnen for Doha Agreement i 2014 (Adam Weir et al., 2015). Der ble det samlet en gruppe med eksperter på området, med det formål å komme fram til standardiserte begreper for hofte- og lyskeskader. I forkant ble det gjort en Delpi undersøkelse der alle ekspertene fikk presentert de samme kasuistikkene av to pasienter med hofte- og lyskeskader. Ekspertene skulle diagnostisere de to pasientkasuistikkene basert på et bredt utvalg av eksisterende begreper. Det ble brukt henholdsvis 18 og 22 forskjellige begreper for å diagnostisere de to pasientkasuistikkene. Videre utarbeidet ekspertgruppen sammen en felles terminologi for å beskrive strukturer relatert til hofte- og lyskeskader. Den skulle hjelpe klinikere til å fatte beslutninger og forskere til å gjennomføre prosjekter ut fra en felles forståelse og ensartede begreper.

Ekspertgruppen kom frem til tre overordnede kategorier:

- 1) definerte strukturer relatert til hofte- og lyskesmerter (adduktor-relatert, iliopsoas-relatert, inguinal-relatert og pubis-relatert
- 2) 2) hofte-relaterte lyskesmerter
- 3) 3) andre årsaker til lyskesmerter. De definerte strukturene kan ses i figur 2.



Figur 1 Klinisk definerte strukturer; adduktor (blå), iliopsoas (grønn), inguinal (lilla) og pubis (gul)

2.1.3 Skadedefinisjon

Flere ulike skadedefinisjoner benyttes for å registrere skader. Dette påvirker resultatene i høy grad og gjør det vanskeligere å sammenligne resultater mellom studier. I 2006 etablerte Fédération Internationale de Football Association (FIFA) en forskningsgruppe som skulle utarbeide anbefalinger for standardiserte metoder for epidemiologiske studier i fotball (Fuller et al., 2006). Forskningsgruppen tok blant annet for seg skadedefinisjoner. De definerte en skade på tre nivåer:

«Any physical complaint sustained by a player that results from a football match or football training, irrespective of the need for medical attention or time loss from football activities. An injury that results in a player receiving medical attention is referred to as a “medical attention” injury, and an injury that results in a player being unable to take a full part in future football training or match play as a “time loss” injury»

I 2019 samlet den Internasjonale Olympiske Komité en gruppe forskere til Injury Consensus Group. Formålet var å fortsette arbeidet med å forbedre metoder for

skaderegistrering i forskning på idrettsskader. Her henviser forskerne til World Health Organizations beskrivelse av “helse”. “Helse” beskrives som en tilstand med fullstendig fysisk, psykisk og sosial velstand. Basert på WHO's beskrivelse, utledet Clarsen og kollegaer en ny definisjon av et helseproblem blant idrettsutøvere (Benjamin Clarsen, Myklebust, & Bahr, 2013). De beskriver et helseproblem blant utøvere som en hvilken som helst tilstand, som reduserer en utøvers normale helsetilstand, uavhengig av dens konsekvenser for deltagelse eller prestasjon i idretten, og uavhengig av om utøveren søkte medisinsk tilsyn.

Tradisjonelt har de fleste studiene kun registrert skader som fører til fravær. I Waldén's oversiktsartikkel registrerte kun en av 20 studier «alle lyskeskader», mens de resterende 19 benyttet forskjellige fraværdefinisjoner (Waldén et al., 2015). Forskerne viste at lyskeskader sto for 4-19% av alle skader som førte til fravær, men nyere studier viser at denne skadedefinisjonen sannsynligvis underestimerer omfanget av lyskeskader. Forskningsgruppen anbefaler derfor å registrere alle skader, ved bruk av en bredere skadedefinisjon som ikke begrenser seg til deltagelse.

2.2 Lyskeskader i fotball

Lyskeskader er en av de vanligste skadene i fotball og forekommer oftere hos menn enn hos kvinner (Ekstrand et al., 2011; Haroy et al., 2017; Waldén et al., 2015). De fleste lyskeskadene er enten adduktor-relaterte (44-68%) eller ilioospoas-relaterte (8-30%) (Andrea B Mosler et al., 2018; Jonas Werner, Martin Hägglund, Jan Ekstrand, & Markus Waldén, 2019). Over halvparten (51-69%) av skadene oppstår gradvis og registreres som belastningsskader (Haroy et al., 2017; Lundgårdh, Svensson, & Alricsson, 2020; Andrea B Mosler et al., 2018; Jonas Werner et al., 2019).

I Waldén's systematiske oversiktsartikkel rapporterte de om en insidens på 1.2-2.1 tilfeller per 1000 timer fotball trening og kamp for lyskeskader som førte til fravær (Waldén et al., 2015)

I 2019 publiserte Werner og kollegaer en studie som fulgte lag i Champions League over 7 sesonger (J. Werner, M. Hägglund, J. Ekstrand, & M. Waldén, 2019). De fant at lyskeskader stod for 14% av alle skadene som førte til fravær. Videre fant de at

insidensen av lyskeskader var 1 tilfelle per 1000 timer, og en langt høyere forekomst av lyskeskader i kamp enn på trening.

Lignende tall er også funnet blant fotballspillere på øverste nivå i Qatar, Qatar Star Soccer League (Andrea B Mosler et al., 2018). Mosler og kollegaer fant at lyskeskader sto for 18% av alle skader som førte til fravær, og rapporterte om en insidens på 1 per 1000 timer. I gjennomsnitt ville et lag med 25 spillere oppleve seks lyskeskader på en sesong.

I en nyere studie som fulgte fotballag fra Sveriges 2. nivå over 5 sesonger, fant man en noe lavere insidens, med 0.82 lyskeskader per 1000 timer (Lundgårdh et al., 2020).

Færre studier har registrert lyskeskader, uavhengig av fravær. Harøy og kollegaer registrerte alle lyskeproblemer i en studie blant norske mannlige fotballspillere fra 2017. Studien viste en betydelig høyere forekomst av lyskeproblemer, enn studier som har benyttet fravær som skadedefinisjon. Gjennom en periode på seks uker, rapporterte 59% av spillerne om minst en uke med lyskeproblemer. Forskerne fant at den ukentlige prevalensen for alle lyskeproblemer (29%) var nesten tre ganger så høy som prevalensen for bare lyskeproblemer som førte til fravær (10%).

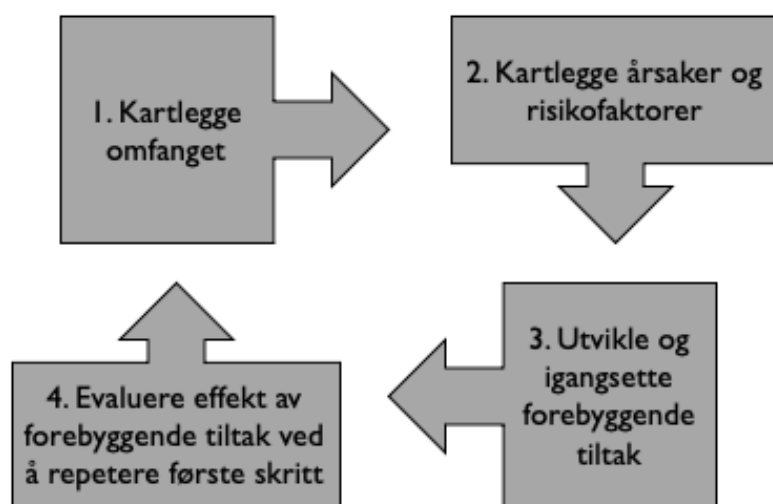
I en nyere studie fra 2020, registrerte også Esteve og kollegaer alle lyskeproblemer uavhengig av fravær (Esteve et al., 2020). De fant en lavere ukentlig prevalens, men viste i likhet med Harøy og kollegaer en betydelig høyere prevalens for alle lyskeproblemer (11.7%) enn for lyskeproblemer som førte til fravær (1.3%).

Studier rapporterer om en høyere insidens av lyskeskader i kamp enn i trening og at flere skader forekommer tidlig i sesongen (Esteve et al., 2020; Haroy et al., 2017; Andrea B Mosler et al., 2018). En mulig forklaring på den forhøyede risikoen tidlig i sesongen kan være en bratt økning i treningsbelastning, uten tilstrekkelig vevsadaptasjon (Bowen, Gross, Gimpel, & Li, 2017).

2.2.1 Utvikling av skadeforebyggende tiltak i idrett

I 1992 foreslo Mechelen og kollegaer en modell (Figur 2) som beskriver fire steg i utviklingen av forebyggende tiltak mot skader i idretten (van Mechelen et al., 1992).

Først må en skade og omfanget av skaden beskrives og kartlegges. Deretter må bakenforliggende risikofaktorer identifiseres. Det tredje steget er å sette i gang tiltak, som retter seg mot de identifiserte risikofaktorene. Til sist, gjentar man det første steget for å måle effekten av tiltakene.



Figur 2 Modell for å utvikle skadeforebyggende tiltak (oversatt fra van Mechelen, 1992)

2.2.2 Risikofaktorer og skademekanismer

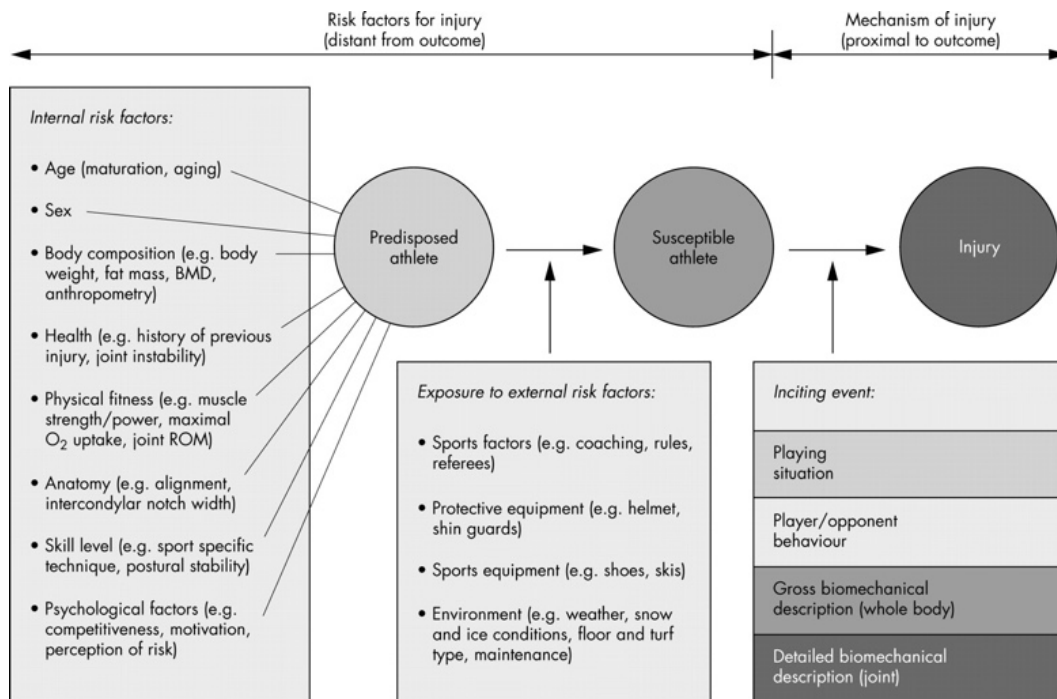
Det andre steget i Mechelens modell er å identifisere risikofaktorer knyttet til skaden.

Det er forbundet høy risiko for hoft- og lyskeskader i idretter som innebærer retningsforandringer, akselerasjon/deselerasjon og spark (Whittaker, Small, Maffey, & Emery, 2015). (Hölmich et al., 2014; Waldén et al., 2015). Tidligere lyskeskade har blitt identifisert som den største risikofaktoren for å få en ny lyskeskade (Ryan, DeBurca, & Mc Creesh, 2014; Jonas Werner et al., 2019; Whittaker et al., 2015). Studien til Arnason og kollegaer fra 2004 var en av de inkluderte studiene i Waldén og kollegaers systematiske oversiktsartikkel (Arnason et al., 2004; Waldén et al., 2015). I den studien fant de at spillere med tidligere lyskeskade hadde syv ganger større sannsynlighet for å få en ny lyskeskade, sammenlignes med spillere uten tidligere lyskeskade.

I Champions League studien av Werner og kollegaer, fant de at 23% av spillere med en tidligere lyskeskade, kom til å få en ny lyskeskade (J. Werner et al., 2019).

I 1994 foreslo Meuwisse og kollegaer en multifaktoriell modell for å forstå hvordan ulike risikofaktorer kan påvirke en utøvers risiko for skade (Meeuwisse, 1994). Senere er modellen blitt utvidet av Bahr og Krosshaug (Figur 3) (R Bahr & Krosshaug, 2005).

Modellen skiller mellom interne og eksterne risikofaktorer. En fotballspillers interne risikofaktor kan være alder, muskelstyrke, bevegelighet og psykologiske faktorer. Et eksempel på en ekstern risikofaktor kan være bruk av beskyttende utstyr, værforhold etc. Summen av interne og eksterne risikofaktorer danner spillerens utgangsrisiko som vil kunne påvirke sannsynligheten for å bli skadet når en potensiell skadeutløsende situasjon oppstår.



Figur 3 Bahr og Krosshaugs etiologimodell (Bahr og Krosshaug, 2005)

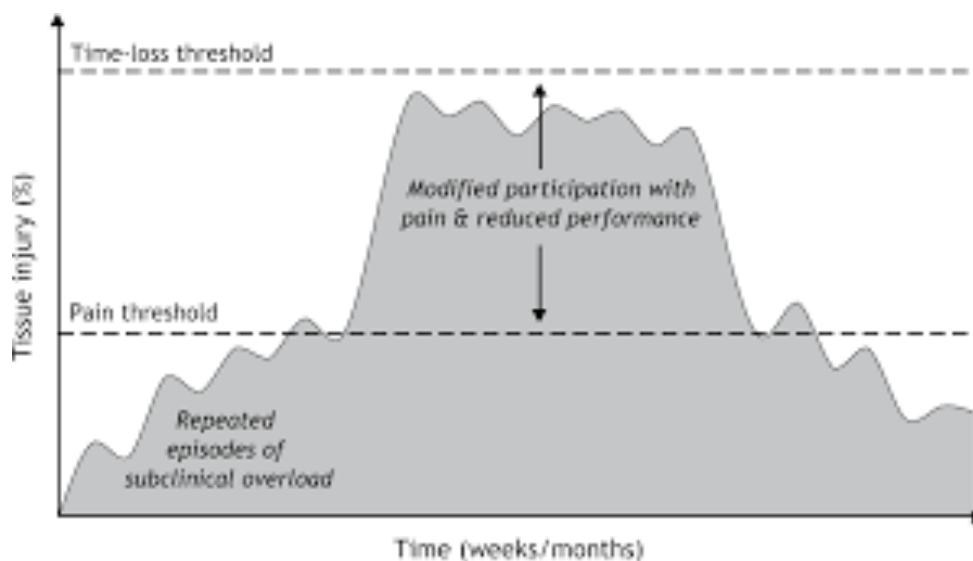
Det er tidligere belyst at denne modellen egner seg bedre for å forstå akutte skader enn belastningsskader. Det er fordi modellen henviser til en utløsende skadehendelse, mens belastningsskader utvikles gradvis. Modellens nytteverdi for lyskeskader i fotball er dermed begrenset, ettersom de fleste lyskeskader i fotball er belastningsskader.

I følge epidemiologiske studier, er en skade et resultat av kinetisk energi som skader vevet (FROST, 1976). Dette beskrives som et samspill mellom «agent» (kinetisk energi), «host» (spiller) og «omstendigheter» (hendelser) (Gordon, 1949; Langley & Brenner, 2004). IIECG påpeker derfor at en vevsskade utvikle seg på tre måter; 1) akutt overbelastning, 2) akkumulert belastning (mikrotraumer), 3) en kombinasjon av disse. Et eksempel på en kombinasjon, er en fotballspiller som er plaget med smerter i proksimale muskel-seneovergang i adduktor longus. Ettersom spilleren ikke har

rapportert om noen utløsende hendelse, er det trolig et resultat av gjentatte mikrotraumer uten tilstrekkelig vevsadaptasjon, for eksempel i pre-season, hvor treningsbelastningen øker raskt. I første treningskamp, pådrar spilleren seg en partiell ruptur i muskel-seneovergangen. Skaden fremstår og registreres som en akutt skade, til tross for at spilleren har hatt gradvis tiltagende smerter i akillessenen over lengre tid.

Forskerne i IIECG påpeker at slike tilfeller som i det nevnte eksempelet, kan bli oversett dersom en skade registreres med enten gradvis utvikling eller som akutt. De erkjenner at det er en utfordring for epidemiologiske studier å fange opp disse nyansene.

Skademekanismen bak belastningsskader er knyttet til gjentatte mikrotraumer over tid, uten tilstrekkelig restitusjon og adaptasjon i vevet (Aicale, Tarantino, & Maffulli, 2018; Renström & Johnson, 1985). Modellen (figur 4) forsøker å beskrive hvordan spillere kan være påvirket fra patologiske tilstander til tross for at de ikke fører til fravær fra kamp og/eller trening.



Figur 4 beskriver hvordan smerte og prestasjon kan være påvirket til tross for deltagelse (Clarsen et. al, 2013)

2.3 Skaderegistrering og måling av symptomer

2.3.1 Skaderegistrering

Injury and Illness Epidemiology Consensus Group (IIECG) påpeker at ikke alle helseproblemer fører til behov for medisinsk tilsyn, og at enda færre fører til at spilleren ikke kan delta i trening og/eller kamp (Roald Bahr et al., 2020; Fuller et al., 2006) For å

fange opp disse tilfellene, foreslår forskerne å bruke metoder som registrerer flere konsekvenser enn påvirkning på deltagelse. De anbefaler at disse metodene også tar høyde for påvirkning på prestasjon og fysisk funksjon.

Videre påpeker forskningsgruppen et problem med måten alvorlighetsgraden av skader blir målt. Alvorlighetsgraden av lyskeskader har tradisjonelt blitt oppgitt i antall dager med fravær fra og med dagen etter skaden oppstod. Likevel vet vi at spillere kan være tilbake i spill til tross for nedsatt prestasjon eller at skaden ikke er fullstendig helet (Roald Bahr et al., 2020; Fuller et al., 2006). Dette er ofte tilfellet ved belastningsskader, som står for mesteparten av lyskeskader i fotball. Dermed vil en alvorlighetsgrad som baserer seg på antall dager med fravær ikke registrere disse skadene. IOC anbefaler derfor heller å basere alvorlighetsgrad av en lyskeskade ut fra påvirkning på funksjon og deltagelse.

I idretter med mange belastningsskader, anbefaler forskerne å måle skadeforekomst i prevalens fremfor insidens. Det er fordi insidens beregner nye tilfeller i løpet av en tidsperiode, mens prevalens beregner eksisterende tilfeller på et gitt tidspunkt. Selv om belastningsskader kan ha negative påvirkninger for en spiller over lenger tid, vil disse kun bli registrert som ett enkelt tilfelle. Dermed kan insidens som mål på lyskeproblemer i fotball underestimere en det totale omfanget.

2.3.2 Selvrappoterende spørreskjema for måling av symptomer

Selv-rappoterende spørreskjema er en viktig del av effektiv skadeovervåking (Ekegren, Gabbe, & Finch, 2016). Selv-rappoterende spørreskjema kan gi informasjon om en spillers individuelle opplevelse av egen helsetilstand. På den måten kan spillerens respons på for eventuelle tiltak registreres og hjelpe klinikerer i valg av videre behandling (Impellizzeri et al., 2020; Kemp et al., 2020).

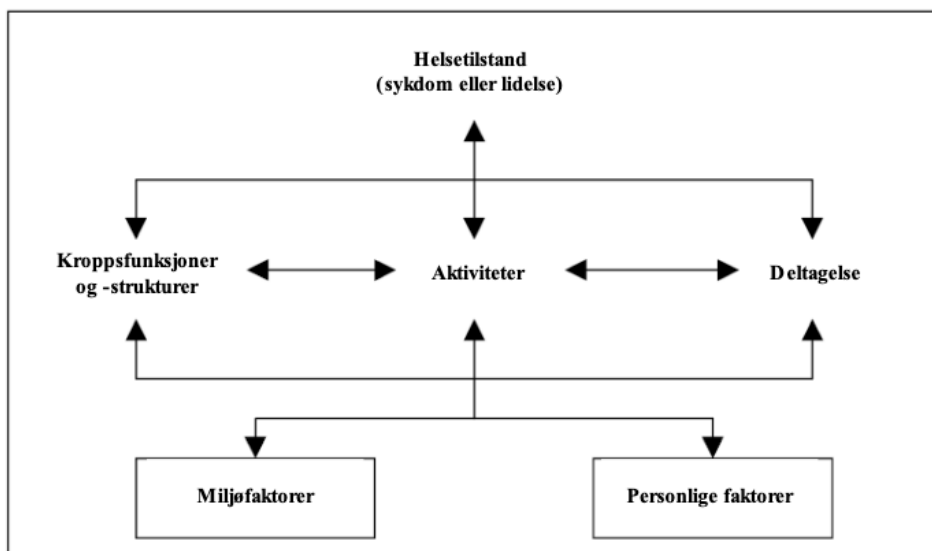
Det er avgjørende at selv-rappoterende spørreskjemaer er validitets- og reliabilitetstestet og i tillegg egner seg for den aktuelle målgruppen. Validitet er et mål på gyldigheten av et resultat, det forteller om måleinstrumentet faktisk måler det det er ment å måle. Responsiveness er et aspekt ved validitet som forteller om måleinstrumentet er sensitivt nok til å fange opp endringer over tid. Reliabilitet beskriver til hvilken grad man får samme resultater når en måling gjentas under like forhold, altså om målinger kan reproduseres (Revicki et al., 2006). Det er viktig at disse

kriteriene er oppfylt i tilstrekkelig grad dersom et selv-rapportert spørreskjema skal gi korrekte målinger av det aktuelle område en ønsker å undersøke.

Det finnes ulike spørreskjemaer hofte- og lyskesmerter for aktive unge og middelaldrende. Frem til 2010, var de fleste selv-rapporterte spørreskjemaene for hofte- og lyskesmerter utviklet for mennesker over 50 år (K Thorborg, Roos, Bartels, Petersen, & Hölmich, 2010).

I 2016 ble The International Hip-related Pain Research Network (IHPRN) etablert; en forskningsgruppe bestående av flere internasjonale hofte- og lyskeeksperter. Formålet med gruppen var å komme fram til en felles forståelse av hvordan forskning på aktive unge og middelaldrende med hofte- og lyskesmerter burde gjennomføres. IHPRN har siden publisert en rekke artikler hvor de belyser mangelfulle områder og kommer med anbefalinger for hvordan forskningen på hofte- og lyskeskader blant aktive unge og middelaldrende (Impellizzeri et al., 2020; Kemp et al., 2020; Andrea Britt Mosler et al., 2020).

Ekspertgruppen anbefaler at selv-rapporterende spørreskjemaer måler funksjon og deltagelse knyttet til hofte- og lyskesmerter, fordi hofte- og lyskesmerter kan ha en negativ påvirkning på funksjon og deltagelse (Kemp et al., 2020; Andrea Britt Mosler et al., 2020). Dette er tidligere beskrevet i modellen til The International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) fra World Health Organization. Modellen er et rammeverk for å forstå et helseproblem ut fra hvilke konsekvenser det har for blant annet funksjon, aktivitet og deltagelse (Figur 5).



Figur 5 International classification of Functioning, Disability and Health (WHO, 2001)

I 2018 publiserte IHPRS en systematisk oversiktsartikkel, hvor forskerne evaluerte tilgjengelige selv-rapporterende spørreskjemaer for utredning av hofte- og lyskerelaterte smerter blant aktive unge og middelaldrende (Impellizzeri et al., 2020). Blant de selv-rapporterende spørreskjemaene var Hip Outcome Score (HOS), Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS), International Hip Outcome Tool-12 (IHOT-12) og International Hip Outcome Tool-33 (IHOT-33) (Giezen, Stevens, van den Akker-Scheek, & Reininga, 2017; Griffin, Parsons, Mohtadi, & Safran, 2012; Mohtadi et al., 2012; Naal, Impellizzeri, Miozzari, Mannion, & Leunig, 2011; K Thorborg, Hölmich, Christensen, Petersen, & Roos, 2011). Forskerne vurderte studiene i henhold til COSMIN-sjekklisten, som er utviklet for å vurdere metodologisk kvalitet knyttet til helserelaterte, selv-rapporterende spørreskjemaer (Mokkink, Prinsen, Bouter, Vet, & Terwee, 2016).

Forskerne vurderte at HAGOS var det eneste spørreskjemaet som tok for seg symptomer relatert til lysken. Mens alle de overnevnte spørreskjemaene hadde tilstrekkelig validitet og reliabilitet for å måle hofte-relaterte smerter, anbefalte de HAGOS for å måle symptomer relatert til hofte- og lyskesmerter.

2.3.3 HAGOS

HAGOS undersøker ulike hofte- og lyskerelaterte symptomer for aktive, unge og middelaldrende. Spørreskjemaet inkluderer spørsmål om smerte, symptomer, fysisk

funksjon i daglig aktivitet, fysisk funksjon i sport og fritid, deltagelse og livskvalitet i relasjon til hofte- og lysken. HAGOS er utviklet i tråd med COSMIN-sjekklisten tar høyde funksjons- og delttagelsesaspektene i ICF sin modell (Figur 5). Som tidligere beskrevet, er dette konsekvenser av hofte- og lyskesmerter som det oppfordres å undersøke nærmere i epidemiologiske studier (Benjamin Clarsen et al., 2020; Impellizzeri et al., 2020; Andrea Britt Mosler et al., 2020). HAGOS er blitt anbefalt for idrettsutøvere med hofte- og lyskesmerter, og er mye benyttet i epidemiologiske studier i fotball (Eamonn Delahunt et al., 2015; K Thorborg et al., 2015). HAGOS er oversatt til flere språk er tidligere brukt i en studie på norske fotballspillere (Haroy et al., 2017).

2.3.4 OSTRC-O

Som tidligere beskrevet, anbefaler forskerne Injury and Illness Epidemiology Consensus Group å registrere skader uavhengig av fravær og benytte metoder som undersøker prestasjon og funksjon (Roald Bahr et al., 2020). Det selv-rapporterende spørreskjemaet Oslo Sports Trauma Research Center Questionnaire on Overuse Injuries (OSTRC-O) trekkes frem som et eksempel på dette (Roald Bahr et al., 2020; Benjamin Clarsen et al., 2020; Benjamin Clarsen et al., 2013). Det er et validitet- og reliabilitetstestet, selv-rapporterende spørreskjema som er utviklet for å fange opp blant annet belastningsskader. Det inkluderer spørsmål knyttet til prestasjon, deltagelse, treningsvolum og smerte. I senere tid har det blitt revidert og videreutviklet, slik at det kan benyttes for ulike strukturer, blant annet for hofte- og lyskeregionen (Benjamin Clarsen et al., 2020). Spørreskjemaet finnes på tidligere benyttet i en studie blant norske, mannlige fotballspillere (Haroy et al., 2017).

2.4 Oppsummering og kunnskapshull

Få prospektive studier har undersøkt sammenhengen mellom HAGOS og lyskeproblemer påfølgende sesong (Bourne et al., 2020; E. Delahunt, Fitzpatrick, & Blake, 2017; Esteve et al., 2021). De nevnte studiene har benyttet skadedefinisjoner som baserer seg enten på smerte eller på fravær, som sannsynligvis underestimerer omfanget av lyskeproblemer (B. Clarsen et al., 2015; Haroy et al., 2017).

I denne masteroppgaven vil vi undersøke sammenhengen mellom score i HAGOS og antall uker med lyskeproblemer, uavhengig av fravær, den påfølgende sesong. For å registrere alle lyskeproblemer, benyttet vi det selv-rapporterende spørreskjemaet OSTRC-O for hofte- og lyske.

3. Metode

Masteroppgaven benytter data fra en tidligere studie som undersøkte den skadeforebyggende effekten av *Adductor Strengthening Programme* blant mannlige fotballspillere (Harøy et al., 2019). Studien ble gjennomført i perioden februar til oktober 2016. Spillerne selvrapporterte data på alle lyskeproblemer, uavhengig av konsekvens på deltagelse i kamp eller trening.

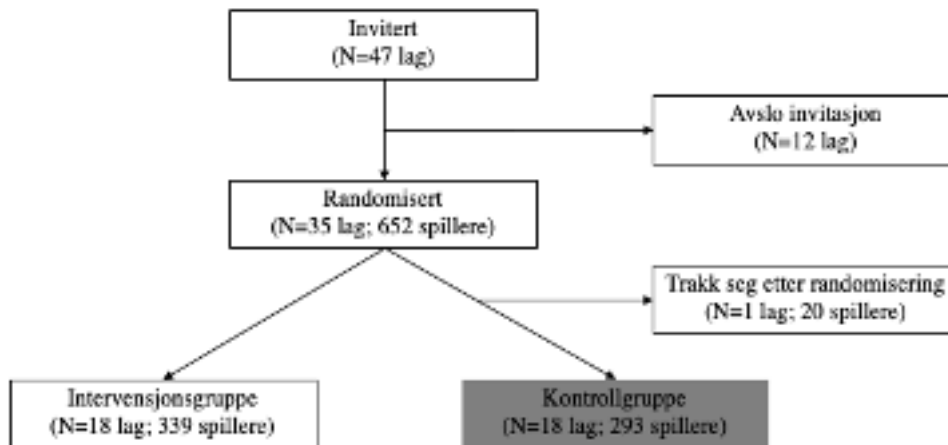
I det følgende beskrives først inkluderingen av deltagerne, bruk av målemetoder og analyser fra intervensjonsstudien. Deretter beskrives utvalget, datamaterialet og metodene som er brukt i denne masteroppgaven.

3.1 Studiedesign

Studien som denne masteroppgaven henter data fra er en randomisert, kontrollert intervensjonsstudie.

3.2 Deltagere

Figur 6 viser en oversikt over lagene (2. og 3. nivå i Norge) og spillerne inkludert i intervensjonsstudien. Spillerne ble randomisert i to grupper: (1) Intervensjonsgruppen som gjennomførte treningsprogrammet *Adductor Strengthening Programme* etter en egen protokoll (KILDE), mens (2) kontrollgruppen fortsatte med trening som normalt uten spesifikke retningslinjer. Til denne masteroppgaven inkluderte vi kun spillerne fra kontrollgruppen (N=293).



Figur 6 viser flytdiagram over spillerne som ble invitert til å delta i intervensjonsstudien. Kontrollgruppen markert i grått, viser deltagerne i den aktuelle masterstudien.

3.3 Målemetoder

I intervensjonsstudien benyttet forskerne HAGOS for å måle symptomer relatert til hoft- og lyske og en modifisert versjon av OSTRC-O for å registrere lyskeproblemer (Haroy et al., 2017; K Thorborg et al., 2011). HAGOS ble kun brukt for å registrere lyskeproblemer ved baseline, mens OSTRC-O ble brukt for å registrere prevalensen av lyskeproblemer ukentlig gjennom hele sesongen.

3.3.1 HAGOS

HAGOS er et validert og reliabilitetstestet spørreskjema som kartlegger ulike aspekter ved lyskeproblemer (K Thorborg et al., 2011; K Thorborg et al., 2015). Det består av totalt 37 spørsmål, alle i relasjon til lyskeproblemer, fordelt i 6 kategorier:

- Symptomer (7 spørsmål)
- Smerte (10 spørsmål)
- Fysisk funksjon i daglig aktivitet (5 spørsmål)
- Fysisk funksjon i sport og fritid (8 spørsmål)
- Deltagelse i fysisk aktivitet (2 spørsmål)
- Livskvalitet (5 spørsmål)

Basert på respons på spørsmålene i hver kategori, kalkulerte vi, i henhold til brukerveiledningen, en verdi for hver enkelt underkategori (K Thorborg et al., 2011).

Verdiene i hver kategori var mellom 0 og 100, hvor 0 indikerer «ekstreme hofte- og lyskeproblemer» og 100 indikerer «ingen hofte- og lyskeproblemer». Spillerne tar utgangspunkt i den siste uken når spørsmålene besvares. Det komplette spørreskjemaet kan ses i Vedlegg A.

3.3.2 OSTRC-O

OSTRC-O er et validert spørreskjema som brukes til å registrere og overvåke fysiske problemer over tid (Benjamin Clarsen et al., 2013). Den modifiserte versjonen av OSTRC-O for lyskeproblemer ble benyttet i dette prosjektet og kan ses i Vedlegg B (Benjamin Clarsen et al., 2020). Spillerne rapporterer selv skadene med OSTRC-O og har ikke erfaring med å diagnostisere/skilte mellom lyskeproblemer og hofteproblemer. Derfor bruker vi «lyskeproblemer» om både «hofte- og lyskeskader» videre i denne masteroppgaven. Den modifiserte versjonen inkluderte fire spørsmål om hvordan lyskeproblemene påvirket (Benjamin Clarsen et al., 2020; Haroy et al., 2017):

- Deltagelse i trening eller kamp (1-4 gradering)
- Treningsvolum (1-5 gradering)
- Prestasjon (1-4 gradering)
- Smerte (1-4 gradering)

«Ingen påvirkning» tilsvarte 1 og «stor påvirkning» tilsvarte 4 eller 5.

3.4 Skadedefinisjoner

Basert på spillernes respons på den ukentlige registreringen med OSTRC-O for hofte- og lyskeproblemer, ble de hver uke kategorisert som:

- «Alle lyskeproblemer»: Dersom et lyskeproblem førte til noen form for smerte, redusert deltagelse i trening, treningsvolum eller påvirket spillerens prestasjon. Denne definisjonen er i samsvar med «any physical complaint» (Fuller et al., 2006)
- «Lyskeproblemer som førte til fravær»: Dersom et lyskeproblem førte til minst moderat påvirkning på prestasjon, eller reduksjon i treningsvolum, eller til at spilleren var ute av stand til å delta. Denne definisjonen er i samsvar med «time-loss» (Fuller et al., 2006).

- «Ingen lyskeproblemer»: Dersom spilleren rapporterte ingen plager eller påvirkning av treningsmengde eller prestasjon.

3.5 Datainnsamling

3.5.1 Baseline data

Spillerne registrerte aktuelle hofte- og lyskerelaterte symptomer med HAGOS skjema ved inklusjon i prosjektet. Det ble også registrert demografiske data: alder (år), høyde (cm), vekt (kg), spillerposisjon (keeper/forsvar/midtbane/angrep), tidligere skade (ja/nei), dominant ben (venstre/høyre) og år som seniorspiller (år).

3.5.2 Ukentlig skaderegistrering

Hver uke (n=28) gjennom sesongen registrerte spillerne lyskeproblemer med OSTRC-O (Benjamin Clarsen et al., 2020; Haroy et al., 2017)

Spillerne besvarte OSTRC-O via en app på smarttelefon (Spartanova; Spartanova NV, Ghent, Belgium). Hver søndag kveld gjennom sesongen fikk spillerne en forespørsel via appen om å besvare spørreskjemaet. Spillere som ikke besvarte spørreskjemaet fikk en påminnelse via SMS den etterfølgende mandagen. Dersom spillerne fortsatt ikke besvarte spørreskjemaet via appen, ble spillerne kontaktet den etterfølgende torsdagen via telefon og gjennomførte spørreskjemaet muntlig ved at en i forskningsgruppen fylte inn svarene på vegne av spilleren. I løpet av de siste 4 ukene av sesongen (september/oktober) besøkte forskerne lagene på ny, og spillere med manglende besvarelse, ble bedt om å fylle inn spørreskjemaene retrospektivt for alle manglende uker fra sesongstart til sesongslutt.

Spillerne ble hver uke, basert på sin besvarelse, kategorisert i henhold til kategoriene presentert tidligere; (1) Alle lyskeproblemer, (2) Lyskeproblemer som førte til fravær og (3) Ingen lyskeproblemer.

3.6 Statistikk

I det følgende beskrives hvordan vi behandlet manglende data, hvordan vi kodet om variabler for formålet og de endelige analysene. Vi brukte SPSS (IBM Corp. Released 2016. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk, NY: IBM Corp) til alle

analyser. Figurer er laget i Microsoft Excel (Versjon ####). Vi satte signifikansnivået til $p=0.05$.

3.6.1 Databehandling

Vi ekskluderte spillere uten komplette HAGOS ved baseline ($n=27$). Deretter gjorde vi en visuell analyse av svarfordelingen av OSTRC-O. Basert på denne, ekskluderte vi spillere med lavere enn 75% ukentlig besvarelse (tilsvarende 21 av 28 uker, $n=51$). Etter å ha fjernet spillere med mindre enn 75% OSTRC-O besvarelser, gjenstod 7.8% som hadde manglende verdier. Vi brukte multippel imputering for å erstatte disse, derfor kodet vi først om variablene fra dikotome til nominale variabler (Janssen et al., 2010).

Variablene var kodet som dikotome variabler; en variabel for hver uke med «alle lyskeproblemer» (ja/ingen lyskeproblemer) og en variabel for hver uke med «lyskeproblemer som førte til fravær» (ja/ingen lyskeproblemer). Dermed ble spillere med «lyskeproblemer som førte til fravær» også registrert med «alle lyskeproblemer».

For å kunne skille mellom skadedefinisjonene før vi imputerte nye verdier, laget vi nye variabler («*recode into different variable*»-funksjonen i SPSS); en variabel for hver en variabel for hver uke med «lyskeproblemer som ikke førte til fravær» (ja/ingen lyskeproblemer) og en variabel for hver uke med «ingen lyskeproblemer» (ja/ingen lyskeproblemer).

Deretter slo vi sammen variablene («*recode into same variable*»-funksjonen i SPSS) til nominale *dummyvariabler* (gjensidig utelukkende) for hver uke i sesongen.

Det resulterte i 28 variabler på nominalnivå; 1 = «ingen lyskeproblemer», 2 = «lyskeproblemer som førte til fravær» og 3 = «lyskeproblemer som ikke førte til fravær».

Før vi imputerte nye verdier, undersøkte vi i hvilken grad manglende data på OSTRC-O manglet tilfeldig («*multiple imputation -> analyze patterns*» i SPSS). Vi observerte at mesteparten av manglende besvarelser var etter uke 35, og vurderte derfor at manglende data var *missing at random* fremfor *missing completely at random* (Janssen et al., 2010).

For at nye verdier skulle estimeres i henhold til *missing at random*, brukte vi *Mersenne Twister* med *fixed value* 2 000 000. Deretter imputerte vi manglende verdier med *predictive mean matching approach*, og inkluderte demografiske data (alder, høyde, vekt, tidligere skade, skadet side, dominant ben, år som seniorspiller) i imputeringsmodellen (Jakobsen, Gluud, Wetterslev, & Winkel, 2017). Vi genererte 5 datasett. Uker med manglende verdier ble imputert med typetallet (1= lyskeproblemer som førte til fravær, 2= lyskeproblemer som ikke førte til fravær og 3= ingen lyskeproblemer) for OSTRC-O verdiene i disse 5 genererte datasettene.

Deretter la vi sammen alle ukene med «lyskeproblemer som førte til fravær» til én kontinuerlig variabel og «lyskeproblemer som ikke førte til fravær» til én kontinuerlig variabel. For uker med «alle lyskeproblemer», kodet vi om hver uke med «lyskeproblemer som førte til fravær» og «lyskeproblem som ikke førte til skade» og slo sammen til én kontinuerlig variabel («*compute new variable, if ...*»-funksjonen i SPSS).

De endelige variablene var antall uker (0-28) med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær» (OSTRC-O) og HAGOS score (0-100) med «smerte», «symptomer», «funksjon, daglig aktivitet», «funksjon, sport og fritid», «deltagelse i aktivitet» og «livskvalitet».

3.6.2 Korrelasjon

Vi gjorde Pearsons korrelasjonsanalyser for å undersøke sammenhengen mellom HAGOS kategoriene («smerte», «symptomer», «funksjon, daglige aktiviteter», «funksjon, sport og fritid», «deltagelse i aktivitet» og «livskvalitet») og antall uker med lyskeproblemer («alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær»).

3.6.3 Regresjonsanalyser

Deretter undersøkte vi sammenhengen mellom HAGOS og antall med uker med lyskeproblemer, med multiple regresjonsanalyser. I våre primære analyser brukte vi de seks HAGOS kategoriene som uavhengige variabler og antall uker med «alle lyskeproblemer» som avhengig variabel. Vi analyserte først kategoriene hver for seg. Deretter analyserte vi de seks HAGOS kategoriene samlet. Vi kontrollerte for alder og tidligere skade i alle regresjonsanalysene, ettersom dette er mulige konfunderende

faktorer. I våre sekundære analyser brukte vi antall uker med «lyskeskader som førte til fravær» som avhengig variabel.

Vi sjekket normalfordeling av HAGOS og OSTRC-O variablene med Kolmogorov-Smirnov test og vurdering av histogram. Vi sjekket residualene til de uavhengige (HAGOS) og avhengige (OSTRC-O) variablene med visuell vurdering av *scatter plots*.

For å teste multikollinearitet, satte vi i forkant en øvre grense på korrelasjon mellom de uavhengige variablene (kategoriene) til Pearsons $r=0.85$ og anså en VIF-verdi (*variation inflation factor*) under 10 som akseptabelt. Korrelasjon mellom de uavhengige variablene kan ses i vedlegg #.

3.7 Etikk

Alle deltagere i intervensjonsstudien som denne masteroppgaven bygger på, mottok skriftlig og muntlig informasjon om studien og samtlige ble fulgt opp fra baseline til sesongen var ferdig. Skriftlig samtykke ble innhentet fra alle spillere og samtlige ble fulgt opp fra baseline til sesongen var ferdig. All data som er benyttet i denne studien er aidentifisert og koblingsnøkkel er slettet. Nødvendige godkjenninger ble hentet inn i forbindelse med originalstudien. Det er 1) Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK), 2015 (2015/1922/REK) og 2) Norsk senter for forskningsdata, 2015 (45388/3/LT/LR). Utgifter til studien som denne masteroppgaven bygger på ble finansiert av Senter for idrettsskedeforskning, Institutt for idrettsmedisinske fag, Norges idrettshøgskole, og det er ingen tilleggskostnader knyttet til dette masterprosjektet (Harøy et al., 2019).

4. Resultat

4.1 Deltagere

Demografiske data for hele utvalget er presentert i tabell 1. Normalfordelte kontinuerlige variabler er presentert i gjennomsnitt og standardavvik, skjeve variabler er presentert i median med interkvartilbredde.

Over halvparten (58%) av spillerne hadde hatt et tidligere lyskeproblem. HAGOS kategorien «symptomer» hadde en median verdi som var den laveste blant kategoriene (82).

Tabell 1 viser demografiske data for alle spillere inkludert i studien.

	Alle spillere (N=215)
Alder (år)*	23.8 (4.4)
Høyde (cm)*	182.3 (6.6)
Vekt (kg)*	77.8 (7.5)
Seniorkarriere (år)*	6.2 (4.5)
HAGOS ‡	
Smerte	95.0 (85–100)
Symptomer	82.1 (68–93)
Fysisk funksjon, daglige aktiviteter	100.0 (90–100)
Funksjon, sport og fritid	93.7 (81–100)
Deltagelse i fysisk aktivitet	100.0 (88–100)
Livskvalitet	95.0 (75–100)
Spillerposisjon	
Keeper (%)	11%
Forsvar (%)	29%
Midtbane (%)	35%
Angrep (%)	24%
Tidligere skade	
Ja	58%
Nei	37%
Usikker	5%
Dominant ben	
Venstre	22%
Høyre	78%

* Verdier presentert som gjennomsnitt (SD)

‡ Verdier presentert som median (IQR)

4.2 Skaderegistrering med OSTRC-O

I løpet av sesongen rapporterte spillerne om 1 568 (26%) uker med lyskeproblemer. Av disse var 597 uker «lyskeproblemer som førte til fravær» (38%) og 971 uker var «alle lyskeproblemer som ikke førte til fravær» (62%). Spillerne rapporterte i gjennomsnitt 7 ½ uke med «alle lyskeproblemer». Av disse utgjorde «lyskeproblemer som førte til fravær» 3 uker og «lyskeproblemer som ikke førte til fravær» 4 ½ uker (tabell 2).

Tabell 2 viser antall uker med rapporterte lyskeproblemer i løpet av sesongen

	Antall uker (n= 6020)
Alle lyskeproblemer*	1568 (26)
Lyskeproblemer som førte til fravær	597 (38)
Lyskeproblemer som ikke førte til fravær	971 (62)

Verdier presentert som frekvens (%)

4.3 Sammenheng mellom HAGOS kategorier og ulike skadedefinisjoner

Hver for seg var HAGOS kategoriene lavt til moderat, negativt korrelerte (-.251 til -.400) med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær» (tabell 3). Sammenhengene var tydeligst mellom HAGOS kategoriene og «alle lyskeproblemer». Det betyr at en lavere HAGOS score, uansett kategori, er assosiert med et høyere antall uker med lyskeproblemer, uavhengig av om lyskeproblemet førte til fravær eller ikke.

Tabell 3. Korrelasjoner (r)* mellom HAGOS kategoriene og ulike skadedefinisjoner

	Alle lyskeproblemer (n = 1568)	Lyskeproblemer som førte til fravær (n = 597)
Smerte	-.326**	-.270**
Symptomer	-.332**	-.251**
Funksjon, daglig aktivitet	-.305**	-.298**
Funksjon, sport og fritid	-.346**	-.320**
Deltagelse i aktivitet	-.261**	-.265**
Livskvalitet	-.400**	-.343**

* r =Pearsons korrelasjonskoeffisient, ** $p < 0.01$

4.4 Primære analyser – HAGOS og «alle lyskeproblemer»

Det var klare sammenhenger ($p < 0.001$) mellom alle HAGOS kategoriene og antall uker med «alle lyskeproblemer» (tabell 5). Enkeltvis, økte HAGOS kategoriernes effektstørrelser da vi justerte for alder og tidligere skade. Av HAGOS kategoriene, medført «livskvalitet» størst økning (≈ 4 uker) i antall uker med «alle lyskeskader», gitt en reduksjon på 10 score ($\beta = -0.392$, 95%KI: -0.194, -0.080). Enkeltvis, kunne «livskvalitet» best forklare (R^2) endringer i antall uker med «alle lyskeproblemer» (16%), etterfulgt av «funksjon, sport og fritid» (13%).

Samlet, kunne HAGOS kategoriene forklare 17% av endringer i uker med «alle lyskeproblemer». Kun «livskvalitet» viste en signifikant effekt på den forklarte variasjonen da vi inkluderte alle kategoriene som uavhengige variabler.

Tabell 4. Multipel regresjon mellom HAGOS og antall uker med "alle lyskeproblemer"

HAGOS enkeltvis (n= 1568)						
	Ujustert, ustandardisert β (95% KI nedre, øvre)	R^2	P-verdi	Justert, standardisert β (95% KI nedre, øvre)	R^2	P-verdi
Smerte	-0.212** (-0.295, -0.129)	0.102	<0.001	-0.307** (-0.285, -0.115)	0.112	<0.001
Symptomer	-0.145** (-0.200, -0.089)	0.106	<0.001	-0.314** (-0.194, -0.080)	0.116	<0.001
Funksjon, daglig aktivitet	-0.177** (-0.251, -0.102)	0.093	<0.001	-0.289** (-0.243, -0.092)	0.104	<0.001
Funksjon, sport og fritid	-0.137** (-0.188, -0.087)	0.120	<0.001	-0.336** (-0.184, -0.082)	0.131	<0.001
Deltagelse i aktivitet	-0.093** (-0.139, -0.046)	0.068	<0.001	-0.246** (-0.134, -0.040)	0.081	<0.001
Livskvalitet	-0.166** (-0.217, -0.114)	0.160	<0.001	-0.392** (-0.217, -0.108)	0.161	<0.001
HAGOS samlet (n= 1568)						
	Standardisert β (95% KI nedre, øvre)	R^2	P-verdi			
Smerte	0.090 (-0.116, 0.233)	0.171****	0.507			
Symptomer	-0.030 (-0.106, 0.079)		0.779			
Funksjon, daglig aktivitet	-0.032 (-0.150, 0.112)		0.778			
Funksjon, sport og fritid	-0.137 (-0.163, 0.054)		0.324			
Deltagelse i aktivitet	-0.023 (-0.066, 0.050)		0.786			
Livskvalitet	-0.302** (-0.222, -0.028)		0.011			
Alder	0.039 (-0.151, 0.284)		0.548			
Tidligere skade	-0.038 (-2.150, 1.197)		0.575			

* $p > 0.05$, ** $p > 0.001$, ****samlet R^2 , standardisert β kontrollert for alder og tidligere skade

4.5 Sekundære analyser – HAGOS og «lyskeproblemer som førte til fravær»

Det var også klare sammenhenger ($p < 0.001$) mellom alle HAGOS kategoriene og antall uker med «lyskeproblemer som førte til fravær». Av HAGOS kategoriene, medførte «livskvalitet», igjen, størst økning (≈ 4 uker) i antall uker med «lyskeproblemer som førte til fravær», gitt en reduksjon på 10 score ($\beta = -0.388$, 95%KI: (-0.132, -0.065). Enkeltvis, kunne «livskvalitet» best forklare (R^2) endringer i antall uker med «alle lyskeproblemer» (16%), etterfulgt av «funksjon, sport og fritid» (13%).

Samlet, kunne HAGOS kategoriene forklare 16% av endringer i uker med «alle lyskeproblemer som førte til fravær». Også her viste kun «livskvalitet» en signifikant effekt på den forklarte variasjonen, da vi inkluderte alle kategoriene som uavhengige variabler.

Tabell 5. Multipl regressjon mellom HAGOS og antall uker med "lyskeproblemer som førte til fravær"

HAGOS enkeltvis (n= 1568)						
	Ujustert, ustandardisert β (95% KI nedre, øvre)	R^2	P-verdi	Justert, standardisert β (95% KI nedre, øvre)	R^2	P-verdi
Smerte	-0.107** (-0.159, -0.056)	0.102	<0.001	-0.289** (-0.168, -0.062)	0.080	<0.001
Symptomer	-0.067** (-0.102, -0.032)	0.106	<0.001	-0.269** (-0.107, -0.036)	0.069	<0.001
Funksjon, daglig aktivitet	-0.106** (-0.152, -0.160)	0.093	<0.001	-0.310** (-0.156, -0.063)	0.094	<0.001
Funksjon, sport og fritid	-0.078** (-0.109, -0.047)	0.120	<0.001	-0.336** (-0.113, -0.050)	0.010	<0.001
Deltagelse i aktivitet	-0.058** (-0.086, -0.029)	0.068	<0.001	-0.278** (-0.194, -0.080)	0.081	<0.001
Livskvalitet	-0.087** (-0.119, -0.055)	0.160	<0.001	-0.388** (-0.132, -0.065)	0.136	<0.001
HAGOS samlet (n= 597)						
	Standardisert β (95% KI nedre, øvre)		R^2	P-verdi		
Smerte	0.161 (-0.044, 0.171)		0.159****	0.242		
Symptomer	0.080 (-0.036, 0.078)			0.463		
Funksjon, daglig aktivitet	-0.120 (-0.123, 0.038)			0.299		
Funksjon, sport og fritid	-0.135 (-0.100, 0.034)			0.333		
Deltagelse i aktivitet	-0.068 (-0.051, 0.021)			0.416		
Livskvalitet	-0.356** (-0.150, -0.031)			0.003		
Alder	0.041 (-0.091, 0.177)			0.529		
Tidligere skade	0.130 (-0.027, 2.036)			0.056		

* $p > 0.05$, ** $p > 0.001$, **** samlet R^2 , standardisert β kontrollert for alder og tidligere skade

5. Diskusjon

Formålet med denne studien var å undersøke sammenhengen mellom de ulike HAGOS kategoriene (smerte, symptomer, funksjon daglig aktivitet, funksjon sport og fritid, deltagelse i aktivitet og livskvalitet) og antall uker med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær». Studien er den første som har undersøkt sammenhengen mellom hver enkelt HAGOS kategori målt før sesong og antall uker med lyskeproblemer den påfølgende sesongen, uavhengig av fravær fra kamp eller trening.

Vår studie viser at HAGOS kategorien «livskvalitet» best kan forklare endringer i antall uker med lyskeproblemer. «Livskvalitet» medførte også den største økningen i antall uker (≈ 4) med lyskeproblemer av alle kategoriene, gitt en reduksjon i score. HAGOS kategoriene samlet kan forklare henholdsvis 17% og 16% av endringer i antall uker med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær». Kun «livskvalitet» bidro signifikant til den til kategoriernes samlede, forklarte variasjon.

Videre i kapittelet diskuteres resultatene og metodene i lys av tidligere forskning.

5.1 HAGOS og lyskeproblemer

Kun tre studier har undersøkt HAGOS som et verktøy til å identifisere fotballspillere som er utsatt for å pådra seg lyskeproblemer fremover i tid (Bourne et al., 2020; E. Delahunt et al., 2017; Esteve et al., 2021).

Bourne og kolleger fant at fotballspillere med høyere samlet totalscore (*principal component*) i HAGOS før sesongen, hadde lavere sannsynlighet for å pådra seg lyskeproblem den påfølgende sesongen (Bourne et al., 2020). Vår studie samsvarer med denne studien, men med motsatt fortegn dvs. en sammenheng mellom lav score i HAGOS og et høyt antall uker med lyskeproblemer. Bourne og kolleger undersøkte kategoriene samlet som én totalscore og sier dermed ikke noe om hver enkelt kategoris betydning. Vår studie derimot, har undersøkt kategoriene enkeltvis.

HAGOS kategoriene måler forskjellige aspekter ved symptom- og funksjonsbilde knyttet til lyskeproblemer og kategoriene kan dermed være av forskjellig betydning.

Våre funn bekrefter at kategoriene er av forskjellig betydning for lyskeproblemer og dermed er det av interesse å vite hvilke kategorier som er av størst betydning og bør undersøkes nærmere. Flere forskere har foreslått å undersøke kategoriene enkeltvis (R. Bahr, 2009; K Thorborg et al., 2011). «Funksjon, sport og fritid» er blitt utpekt som en spesielt relevant kategori for idrettsutøvere, på grunn av dens funksjonelle aspekt (R Bahr & Holme, 2003; Drew, Lovell, Palsson, Chiarelli, & Osmotherly, 2017; T. Wörner, Thorborg, & Eek, 2019).

To studier undersøkte sammenhengen mellom HAGOS kategorien «funksjon, sport og fritid» og lyskeproblemer (E. Delahunt et al., 2017; Esteve et al., 2021). Funnene i disse to studiene er motstridende. Delahunt og kolleger fant at spillere med lavere enn 87.5 score i kategorien «funksjon, sport og fritid» hadde 9 ganger større sannsynlighet for å pådra seg et lyskeproblem enn spillere med høyere score (E. Delahunt et al., 2017). Esteve og kolleger observerte en signifikant lavere score i «funksjon, sport og fritid» blant spillerne med lyskeproblemer. Likevel fant de ingen forhøyet risiko for å utvikle lyskeproblemer (Esteve et al., 2021).

Resultatene i vår studie viser en statistisk signifikant sammenheng mellom lav score i «funksjon, sport og fritid» og bekrefter dermed funnene til Delahunt og kollegaer. Likevel viser våre funn at det ikke kun er kategorien «funksjon, sport og fritid» som har en sammenheng med antall uker med lyskeproblemer.

Det finnes flere retrospektive studier som har undersøkt sammenhengen mellom tidligere lyskeproblem og score i HAGOS (Langhout et al., 2019; K. Thorborg, Rathleff, Petersen, Branci, & Hölmich, 2017; van Klij et al., 2021). Selv om retrospektiv skaderegistrering gir begrenset informasjon om hvorvidt HAGOS kan identifisere utsatte spillere fremover i tid, kan dette likevel gi innsikt i relasjonen mellom hver kategori og lyskeproblemer.

I en mindre studie blant 19 pasienter med langvarig (>3 måneder) lyskeproblemer, fant forskerne at disse pasientene hadde lavere score i HAGOS kategoriene «funksjon, sport og fritid» og «funksjon, daglig aktivitet» sammenlignet med friske (T. Wörner, Sigurðsson, Pålsson, Kostogiannis, & Ageberg, 2017). Likevel fant de ingen statistiske forskjeller i fysiske prestasjonstester mellom gruppene og forskerne måtte forkaste denne hypotesen.

Til tross for at hverken pasientgruppen eller styrke- og funksjonstestene kan sammenlignes med fotballspillere og fysiske krav i fotball, tyder resultater på at en lav score i «funksjon, sport og fritid» ikke nødvendigvis fører til nedsatt funksjon i alle prestasjonssammenhenger. Dermed kan det utledes en hypotese om at lav score i kategorien «funksjon, sport og fritid» ikke nødvendigvis fører til at en spiller må utebli fra trening og/eller kamp. Det vil i så fall så tvil om kategorien «funksjon, sport og fritid» sin relevans for lyskeproblemer som fører til fravær. Til gjengjeld kan en mer sensitiv skadedefinisjon som registrerer lyskeproblemer uavhengig av fravær være av større relevans for å fange opp denne sammenhengen.

Resultatene i studiene til Langhout, Thorborg og van Klij, viser at spillerne med lyskeproblem i forrige sesong scoret lavere i alle HAGOS kategorier (Langhout et al., 2019; K. Thorborg et al., 2017; van Klij et al., 2021). Dette er i samsvar med lignende funn i ishockey (Tobias Wörner, Thorborg, & Eek, 2020).

Våre resultater viser at det er sammenhenger mellom score i hver enkelt HAGOS kategori og antall uker med påfølgende lyskeproblemer. Resultatene er i samsvar med tidligere forskning, men studiene har analysert HAGOS kategoriene enten som én total score, eller kun kategorien «funksjon, sport og fritid». I litteraturen har «funksjon, sport og fritid» blitt fremhevet som en relevant kategori for å identifisere utøvere som er utsatt for lyskeproblemer (R. Bahr, 2009; Drew et al., 2017).

Denne studien viser at kategorien «livskvalitet» kan være vel så viktig å undersøke.

5.2 Betydning av HAGOS kategorien «livskvalitet»

Et av hovedfunnene i vår studie er at kategorien «livskvalitet» best kan forklare endringer i antall uker med lyskeproblem (14-16%), uavhengig av om lyskeplagene førte til fravær. Dernest kan kategorien «funksjon, sport og fritid» forklare 10-13%. Ettersom disse to kategoriene best kan forklare endringer i antall uker med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær», kan det argumenteres for at begge bør være av interesse for å identifisere spillere med høyere risiko for å pådra seg et lyskeproblem.

Overordnet, kunne alle kategoriene samlet forklare henholdsvis 17.1% og 15.9% av antall uker med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær».

Vanligvis vil den forklarte variasjonen (R^2), altså en modells evne til å forklare endringer i et utfall, stige desto flere uavhengige variabler (forklaringsvariabler) som legges til. Det vil si at til tross for at man inkluderer flere kategorier enn «livskvalitet», fører det ikke til en betydelig høyere forklart variasjon.

Disse resultatene tyder på, som også foreslått av Bourne og kolleger, at det kanskje ikke er nødvendig å registrere alle HAGOS kategoriene for å undersøke risiko for lyskeproblemer i fotball (Bourne et al., 2020).

Enkle lineære regresjonsanalyser viste at «livskvalitet» medførte den høyeste økningen i antall uker med alle lyskeproblemer av de 6 HAGOS kategoriene. Justert for alder og tidligere skade, medførte en reduksjon i 10 poeng i «livskvalitet» en økning på nesten 4 uker med lyskeproblemer. «Livskvalitet» skiller seg fra de andre kategoriene, ved at den i større grad omfatter en mental og velvære dimensjon. Videre kan det tenkes at dersom en spiller har nedsatt funksjon og deltagelse, vil det i større grad medføre nedsatt «livskvalitet», enn at nedsatt «livskvalitet» medfører nedsatt funksjon.

For å undersøke kategoriernes betydning i forhold til hverandre, brukte vi multiple lineære regresjonsanalyser. Vi observerte statistisk signifikante sammenhenger mellom alle kategoriene hver for seg og antall uker med «alle lyskeproblemer» og «lyskeproblemer som førte til fravær», men kun «livskvalitet» viste en statistisk signifikant sammenheng da vi kontrollerte for alle kategoriene samlet. Multipel lineær regresjon forteller om, 1) en uavhengig variabels unike effektstørrelse (β -koeffisient) på den avhengige variabelen, og 2) hvor mange prosent (R^2) av endringen i den avhengige variabelen som kan forklares av de inkluderte uavhengige variablene (kilde). I multipel regresjon «kriger» de uavhengige variablene om å forklare endringer i utfallsmålet. Dersom de uavhengige variablene i stor grad måler det samme, kan det føre til at modellen ikke klarer å skille hver enkelt kategoris bidrag til den samlede forklarte variasjonen (Daoud, 2017; Kim, 2019).

Dette funnet kan tolkes på to måter: 1) de andre fem kategoriene bidrar ikke signifikant til HAGOS kategoriernes samlede forklarte variasjon (R^2) og er dermed av mindre betydning, eller 2) kategoriene er høyt korrelerte fordi de måler aspekter av det samme, og derfor klarer ikke regresjonsmodellen å skille hver kategori og deres unike effektstørrelse på utfallsmålet. Sistnevnte kan indikere multikollinearitet, som i så fall

vil introdusere usikkerhet knyttet til regresjonsmodellen (Kim, 2019).

Derfor kan vi ikke med sikkerhet tolke hver kategori unike effektstørrelse i den multiple regresjonsanalysen.

5.3 Skaderegistreringsmetode i tidligere studier

Metode for skaderegistrering, utvalg og statistiske analyser varierer i studiene som foreligger på dette området, og det vil ha innflytelse på resultater og i hvilken grad de kan sammenlignes.

I studiene til Bourne og Delahunt, registrerte medisinsk personell kun lyskeproblemer som førte til fravær (Bourne et al., 2020; E. Delahunt et al., 2017). Vi fant klarere sammenhenger mellom HAGOS kategoriene og antall uker med lyskeskader som førte til fravær, enn for lyskeskader som ikke førte til fravær. Det er nok fordi vår skaderegistreringsmetode fanger opp flere lyskeproblemer, ettersom ikke alle lyskeproblemer fører til fravær (Harøy et al., 2017). Våre funn tyder derfor på at deres resultater kunne vært annerledes, dersom deres metode for skaderegistrering hadde registrert alle lyskeproblemer, uavhengig av fravær.

Esteve og kolleger derimot, registrerte alle lyskeproblemer, uavhengig av fravær.

Mesteparten (90%) av lyskeproblemene blant de spanske fotballspillerne førte ikke til fravær. Dette funnet er i tråd med våre resultater og bekrefter også funn fra andre studier som viser at mange lyskeproblemer blir oversett dersom man benytter en skadedefinisjon basert på fravær fra trening og/eller kamp (Harøy 2017, Andersson et al., 2016; Clarsen et al., 2014; Clarsen et al., 2013; Pluim et al., 2015).

Spillerne i den spanske studien, ble kategorisert med lyskeproblem dersom de, den siste uken, hadde opplevd smerte i lyskeregionen. Selv om smerte er et vanlig symptom ved lyskeproblemer, kan lyskeproblemer føre til flere konsekvenser. Som påpekt av den Internasjonale Olympiske Komité, bør skaderegistrering baseres på flere konsekvenser av lyskeproblemer enn smerte (Benjamin Clarsen et al., 2020). I tillegg til smerte, inkluderer OSTRC-O spørsmål om hvordan et lyskeproblem har påvirket deltagelse, prestasjon og treningsvolum. Dette er en mulig forklaring på hvorfor den ukentlige prevalensen av lyskeproblemer var lavere (12%) enn i studiene til Harøy og kolleger (21-29%) som benyttet OSTRC-O til skaderegistrering (Harøy et al., 2017; Harøy et al., 2019).

Metoden for å registrere lyskeproblemer i denne studien er bedre enn metoder i tidligere studier som baserer seg på fravær, da disse trolig underestimerer omfanget (Bourne et al., 2020; E. Delahunt et al., 2017). OSTRC-O baserer seg på både smerte, deltagelse, treningsvolum og prestasjon, i henhold til anbefalinger fra IOC (Benjamin Clarsen et al., 2020). Dermed kan den fange opp flere lyskeproblemer enn metoder som kun baserer seg på smerte (Esteve et al., 2021).

Formålet med denne masteroppgaven var å undersøke sammenhengen mellom HAGOS og lyskeproblemer. For å få resultater som reflekterer det virkelige omfanget av lyskeproblemer og tilhørende sammenhenger med HAGOS, bør alle lyskeproblemer registreres.

5.4 Metodiske styrker og svakheter

Studien inkluderer et stort utvalg med flere målinger over en lenger periode, noe som øker den statistiske styrken. En klar styrke at OSTRC-O ble brukt for å registrere lyskeproblemer. Det finnes også andre metoder som registrerer flere konsekvenser ved lyskeproblemer, men de fleste er utarbeidet for ikke-idrettsutøvere og er derfor mindre egnet for denne målgruppen (Fränneby et al., 2008; Jónasson et al., 2014). OSTRC-O fanger opp flere lyskeproblemer enn tradisjonelle metoder som kun registrerer lyskeproblemer som fører til fravær.

En generell ulempe ved selv-rapporterte spørreskjemaer, er at man får begrenset eller ingen diagnostisk informasjon, ettersom utøvere ikke kan diagnostisere seg selv. Det er likevel ikke relevant for denne masteroppgavens problemstilling.

Selv-rapporterte spørreskjemaer er en relativt enkel måte å innhente store mengder data. Det sikrer i større grad et representativt utvalg, som er viktig for å kunne generalisere eventuelle funn til målgruppen. Det er flere fordeler med å registrere skadedata med OSTRC-O. Det viktigste er kanskje at det ikke kreves medisinsk personell. Mens OSTRC-O er standardisert, kreves opplæring av medisinsk personell for å standardisere protokoller. Ikke alle fotballag har tilstrekkelige ressurser til å gjøre dette. Mens det vil være overkommelig for medisinsk personell å fange opp et lyskeproblem som fører til fravær, vil det være svært belastende å fange opp alle «mindre» lyskeproblemer som ikke fører til fravær. Det kan føre til at spillere som er utsatt for lyskeproblemer blir oversett. Et annet viktig aspekt som ikke skal overses, er at fotballspillere kan holde

tilbake informasjon om skader til medisinsk personell, i redsel for at det fører til begrenset spilletid (DeLang, Garrison, & Thorborg, 2021).

Videre har vi undersøkt betydningen av hver enkelt HAGOS kategoriene hver for seg, i motsetning til tidligere studier. Det er ikke gjort mye forskning på området og denne informasjonen kan derfor bidra med å lede vei for fremtidig forskning.

5.4.1 Statistiske analyser

Multipel imputering anses som en valid metode for å behandle manglende data, men det vil alltid være usikkerhet knyttet til estimerte verdier (Sterne et al., 2009). Metoden estimerer nye verdier basert på de observerte verdiene. Mens enkel imputering kun setter inn ett estimat for hver manglende verdi, genererer multipel imputering flere fiktive verdier. Deretter slås verdiene sammen og erstatter den manglende verdien. Før vi imputerte de manglende verdiene, ekskluderte vi spillere som manglet store mengder data (>25%). En større mengde ekte verdier øker forutsetningene for å estimere nye verdier som er representative for utvalget. Samtidig fører det til en mindre mengde estimerte verdier i datasettet. Cut-off grensen vi satte på 75% avviker fra standardiserte prosedyrer, fordi vi valgte den på bakgrunn av distribusjonen (antall frafall) av besvarelser over og under dette.

Videre, utførte vi ikke regresjonsanalyser på hvert av de 5 genererte datasettene med imputerte verdier. Dette avviker fra standard protokoll, men vil trolig være av lav eller ingen betydning for resultatene, ettersom mengden manglende verdier var liten (7.8%).

For å besvare problemstillingen i denne masteroppgaven, benyttet vi regresjonsanalyser. Tidligere forskning området benyttet andre analysemetoder, noe som begrenser graden vi kan sammenligne resultatene. Likevel, ettersom det på nåværende tidspunkt foreligger lite forskning på området, kan det gi nyansert informasjon som kan bidra til videre forskning.

De parvise korrelasjonene mellom HAGOS kategoriene var høye (.474 til .827) til tross for at de var innenfor vår cut-off grense på $r < .85$. Sammen med cut-off ($r \geq .85$) på korrelasjon, satte vi en øvre VIF grense på 10, for å teste for multikollinearitet. Problemet med disse grenseverdiene, er det er en skjønnsmessig vurdering og det er delte meninger om hvordan de skal vurderes (Daoud, 2017; Kim, 2019). Dersom

multikollinearitet forekommer, øker effektstørrelsens standardfeil. Det kan føre til at en faktisk signifikant effektstørrelse vises som ikke-signifikant (Daoud, 2017; Kim, 2019). Mens regresjonsmodellens evne til å forklare HAGOS kategoriens samlede forklarte variasjon på antall uker med lyskeproblemer ikke forstyrres av dette, introduseres statistisk usikkerhet knyttet til kategoriens unike effektstørrelser. Derfor kan vi ikke anse kategoriens unike effektstørrelser som valide når de er analysert i forhold til hverandre.

I intervensjonsstudien som denne masteroppgaven bygger på, var 17% av dataene registrert retrospektivt (Harøy et al., 2019). Det vites ikke hvor stor del av disse som var i kontrollgruppen og dermed ble inkludert i denne studien. Retrospektiv datainnsamling kan forårsake skjevheter som skyldes at en ikke husker godt nok hva som skjedde og derfor føre til lavere validitet (Tofthagen, 2012). For å redusere sjansen for «hukommelsesskjevhet», fikk spillerne en oversikt over deres tidligere besvarelser, da de besvarte spørreskjemaet retrospektivt. På grunn av et høyt antall målinger (uker), reduseres usikkerheten knyttet til at enkelte målinger (uker) ble gjort retrospektivt.

5.5 Videre forskning og klinisk perspektiv

HAGOS er mye brukt i klinisk sammenheng, våre funn bekrefter at score i HAGOS har sammenheng med lyskeproblemer. Dette er den første prospektive studien som undersøker sammenhengen mellom HAGOS i pre-season og registrerer alle lyskeproblemer med OSTRC-O, uavhengig av fravær. Studien kommer med preliminære funn, men de kan også gi informasjon som er nyttig for videre forskning på HAGOS og bruksområde.. Hovedfunnene er at det er sammenheng mellom hofte- og lyskerelaterte symptomer før sesong og antall uker med rapporterte lyskeproblemer den påfølgende sesong. Våre funn viser også at kategorien «livskvalitet» kan være av interesse for videre forskning.

HAGOS er et godt alternativ for å måle hofte- og lyskerelaterte symptomer blant fotballspillere. HAGOS måler ulike symptomer og kan dermed utvide klinikers beslutningsgrunnlag og gjøre det lettere å adressere disse. For å undersøke om HAGOS kan identifisere spillere som er utsatt for lyskeproblemer, kreves flere prospektive studier med store utvalg.

I den forbindelse er OSTRC-O som en metode for å registrere lyskeproblemer. Det vil klinikere informasjon om et lyskeproblems negative konsekvenser og påvirkninger, før det eventuelt fører til fravær. Prestasjon og funksjon blir som tidligere beskrevet ofte påvirket før deltagelse, og derfor er det viktig å benytte metoder som er sensitive nok til å fange opp dette i tide. Dermed vil klinikere kunne igangsette forebyggende tiltak, for eksempel ved å modifisere trening og belastning, før et lyskeproblem utvikler seg til at spilleren ikke kan delta i kamp og/eller trening.

6. Konklusjon

Det var statistiske sammenhenger mellom lavere score i alle HAGOS kategoriene i pre-season og høyere antall uker med rapporterte lyskeproblemer den påfølgende sesong. Sammenhengene var sterkere mellom HAGOS og «alle lyskeproblemer» enn «lyskeproblemer som førte til fravær».

Referanseliste

- Aicale, R., Tarantino, D., & Maffulli, N. (2018). Overuse injuries in sport: a comprehensive overview. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 13*(1), 309. doi:10.1186/s13018-018-1017-5
- Andersson, E. A., Nilsson, J., Ma, Z., & Thorstensson, A. (1997). Abdominal and hip flexor muscle activation during various training exercises. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 75*(2), 115-123. doi:10.1007/s004210050135
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med, 32*(1 Suppl), 5s-16s. doi:10.1177/0363546503258912
- Bahr, R. (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med, 43*(13), 966-972. doi:10.1136/bjism.2009.066936
- Bahr, R., Clarsen, B., Derman, W., Dvorak, J., Emery, C. A., Finch, C. F., . . . Chamari, K. (2020). International Olympic Committee Consensus Statement: Methods for Recording and Reporting of Epidemiological Data on Injury and Illness in Sports 2020 (Including the STROBE Extension for Sports Injury and Illness Surveillance (STROBE-SIIS)). *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 8*(2), 2325967120902908. doi:10.1177/2325967120902908
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries — a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine, 37*(5), 384-392. doi:10.1136/bjism.37.5.384
- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine, 39*(6), 324-329. doi:10.1136/bjism.2005.018341
- Bhosale, P. R., Patnana, M., Viswanathan, C., & Szklaruk, J. (2008). The Inguinal Canal: Anatomy and Imaging Features of Common and Uncommon Masses. *RadioGraphics, 28*(3), 819-835. doi:10.1148/rg.283075110
- Bourne, M. N., Williams, M., Jackson, J., Williams, K. L., Timmins, R. G., & Pizzari, T. (2020). Preseason Hip/Groin Strength and HAGOS Scores Are Associated With Subsequent Injury in Professional Male Soccer Players. *J Orthop Sports Phys Ther, 50*(5), 234-242. doi:10.2519/jospt.2020.9022
- Bowen, L., Gross, A. S., Gimpel, M., & Li, F.-X. (2017). Accumulated workloads and the acute:chronic workload ratio relate to injury risk in elite youth football players. *British Journal of Sports Medicine, 51*(5), 452-459. doi:10.1136/bjsports-2015-095820
- Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M. W., Engedahl, M., Midsundstad, G., Rosenlund, L., . . . Myklebust, G. (2015). The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 25*(3), 323-330. doi:<https://doi.org/10.1111/sms.12223>
- Clarsen, B., Bahr, R., Myklebust, G., Andersson, S. H., Docking, S. I., Drew, M., . . . Verhagen, E. (2020). Improved reporting of overuse injuries and health problems in sport: an update of the Oslo Sport Trauma Research Center questionnaires. *British Journal of Sports Medicine, 54*(7), 390-396. doi:10.1136/bjsports-2019-101337

- Clarsen, B., Myklebust, G., & Bahr, R. (2013). Development and validation of a new method for the registration of overuse injuries in sports injury epidemiology: the Oslo Sports Trauma Research Centre (OSTRC) Overuse Injury Questionnaire. *British Journal of Sports Medicine*, 47(8), 495-502. doi:10.1136/bjsports-2012-091524
- Daoud, J. I. (2017). Multicollinearity and Regression Analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 949, 012009. doi:10.1088/1742-6596/949/1/012009
- Davis, J. A., Stringer, M. D., & Woodley, S. J. (2012). New insights into the proximal tendons of adductor longus, adductor brevis and gracilis. *British Journal of Sports Medicine*, 46(12), 871-876. doi:10.1136/bjsports-2011-090044
- Delahunt, E., Fitzpatrick, H., & Blake, C. (2017). Pre-season adductor squeeze test and HAGOS function sport and recreation subscale scores predict groin injury in Gaelic football players. *Phys Ther Sport*, 23, 1-6. doi:10.1016/j.ptsp.2016.07.002
- Delahunt, E., Thorborg, K., Khan, K. M., Robinson, P., Hölmich, P., & Weir, A. (2015). Minimum reporting standards for clinical research on groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 775-781. doi:10.1136/bjsports-2015-094839
- DeLang, M. D., Garrison, J. C., & Thorborg, K. (2021). Screening to Detect Hip and Groin Problems in Elite Adolescent Football (Soccer) Players - Friend or Foe? *International journal of sports physical therapy*, 16(2), 591-593. doi:10.26603/001c.21525
- Drew, M. K., Lovell, G., Palsson, T. S., Chiarelli, P. E., & Osmotherly, P. G. (2017). Australian football players experiencing groin pain exhibit reduced subscale scores of Activities of Daily Living and Sport and Recreation on the HAGOS questionnaire: A case-control study. *Physical Therapy in Sport*, 26, 7-12. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.04.004>
- Ekegren, C. L., Gabbe, B. J., & Finch, C. F. (2016). Sports Injury Surveillance Systems: A Review of Methods and Data Quality. *Sports Medicine*, 46(1), 49-65. doi:10.1007/s40279-015-0410-z
- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med*, 39(6), 1226-1232. doi:10.1177/0363546510395879
- Esteve, E., Casals, M., Saez, M., Rathleff, M. S., Clausen, M. B., Vicens-Bordas, J., . . . Thorborg, K. (2021). Past-season, pre-season and in-season risk assessment of groin problems in male football players: a prospective full-season study. *British Journal of Sports Medicine*, bjsports-2020-102606. doi:10.1136/bjsports-2020-102606
- Esteve, E., Clausen, M. B., Rathleff, M. S., Vicens-Bordas, J., Casals, M., Palahí-Alcàcer, A., . . . Thorborg, K. (2020). Prevalence and severity of groin problems in Spanish football: A prospective study beyond the time-loss approach. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(5), 914-921. doi:<https://doi.org/10.1111/sms.13615>
- FROST, W. H. (1976). SOME CONCEPTIONS OF EPIDEMICS IN GENERAL I. *American Journal of Epidemiology*, 103(2), 141-151. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a112212
- Fränneby, U., Gunnarsson, U., Andersson, M., Heuman, R., Nordin, P., Nyrén, O., & Sandblom, G. (2008). Validation of an Inguinal Pain Questionnaire for assessment of chronic pain after groin hernia repair. *Br J Surg*, 95(4), 488-493. doi:10.1002/bjs.6014

- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., . . . Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*, *40*(3), 193-201. doi:10.1136/bjism.2005.025270
- Gamble, J. G., Simmons, S. C., & Freedman, M. (1986). The symphysis pubis. Anatomic and pathologic considerations. *Clinical orthopaedics and related research*(203), 261-272. Retrieved from <http://europepmc.org/abstract/MED/3955988>
- Giezen, H., Stevens, M., van den Akker-Scheek, I., & Reininga, I. H. F. (2017). Validity and reliability of the Dutch version of the Copenhagen Hip And Groin Outcome Score (HAGOS-NL) in patients with hip pathology. *PLoS One*, *12*(10), e0186064. doi:10.1371/journal.pone.0186064
- Gordon, J. E. (1949). The Epidemiology of Accidents. *American Journal of Public Health and the Nations Health*, *39*(4), 504-515. doi:10.2105/ajph.39.4.504
- Griffin, D. R., Parsons, N., Mohtadi, N. G., & Safran, M. R. (2012). A short version of the International Hip Outcome Tool (iHOT-12) for use in routine clinical practice. *Arthroscopy*, *28*(5), 611-616; quiz 616-618. doi:10.1016/j.arthro.2012.02.027
- Harøy, J., Clarsen, B., Thorborg, K., Holmich, P., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2017). Groin Problems in Male Soccer Players Are More Common Than Previously Reported. *Am J Sports Med*, *45*(6), 1304-1308. doi:10.1177/0363546516687539
- Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., . . . Bahr, R. (2019). The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *Br J Sports Med*, *53*(3), 150-157. doi:10.1136/bjsports-2017-098937
- Heckmann, N., Tezuka, T., Bodner, R. J., & Dorr, L. D. (2021). Functional Anatomy of the Hip Joint. *The Journal of Arthroplasty*, *36*(1), 374-378. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arth.2020.07.065>
- Impellizzeri, F. M., Jones, D. M., Griffin, D., Harris-Hayes, M., Thorborg, K., Crossley, K. M., . . . Kemp, J. (2020). Patient-reported outcome measures for hip-related pain: a review of the available evidence and a consensus statement from the International Hip-related Pain Research Network, Zurich 2018. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(14), 848-857. doi:10.1136/bjsports-2019-101456
- Jacob, H. A. C., & Kissling, R. O. (1995). The mobility of the sacroiliac joints in healthy volunteers between 20 and 50 years of age. *Clinical Biomechanics*, *10*(7), 352-361. doi:[https://doi.org/10.1016/0268-0033\(95\)00003-4](https://doi.org/10.1016/0268-0033(95)00003-4)
- Jakobsen, J. C., Gluud, C., Wetterslev, J., & Winkel, P. (2017). When and how should multiple imputation be used for handling missing data in randomised clinical trials – a practical guide with flowcharts. *BMC Medical Research Methodology*, *17*(1), 162. doi:10.1186/s12874-017-0442-1
- Janssen, K. J. M., Donders, A. R. T., Harrell, F. E., Vergouwe, Y., Chen, Q., Grobbee, D. E., & Moons, K. G. M. (2010). Missing covariate data in medical research: To impute is better than to ignore. *Journal of Clinical Epidemiology*, *63*(7), 721-727. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.12.008>
- Jónasson, P., Baranto, A., Karlsson, J., Swärd, L., Sansone, M., Thomeé, C., . . . Thomeé, R. (2014). A standardised outcome measure of pain, symptoms and physical function in patients with hip and groin disability due to femoro-acetabular impingement: cross-cultural adaptation and validation of the international Hip Outcome Tool (iHOT12) in Swedish. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, *22*(4), 826-834. doi:10.1007/s00167-013-2710-x

- Kemp, J. L., Risberg, M. A., Mosler, A., Harris-Hayes, M., Serner, A., Moksnes, H., . . . Bizzini, M. (2020). Physiotherapist-led treatment for young to middle-aged active adults with hip-related pain: consensus recommendations from the International Hip-related Pain Research Network, Zurich 2018. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(9), 504-511. doi:10.1136/bjsports-2019-101458
- Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean journal of anesthesiology*, *72*(6), 558-569. doi:10.4097/kja.19087
- Langhout, R., Weir, A., Litjes, W., Gozeling, M., Stubbe, J. H., Kerkhoffs, G., & Tak, I. (2019). Hip and groin injury is the most common non-time-loss injury in female amateur football. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, *27*(10), 3133-3141. doi:10.1007/s00167-018-4996-1
- Langley, J., & Brenner, R. (2004). What is an injury? *Injury Prevention*, *10*(2), 69-71. doi:10.1136/ip.2003.003715
- Leighton, R. D. (2006). A functional model to describe the action of the adductor muscles at the hip in the transverse plane. *Physiotherapy Theory and Practice*, *22*(5), 251-262. doi:10.1080/09593980600927385
- Lundgårdh, F., Svensson, K., & Alricsson, M. (2020). Epidemiology of hip and groin injuries in Swedish male first football league. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *28*(4), 1325-1332. doi:10.1007/s00167-019-05470-x
- Meeuwisse, W. H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *4*(3), 166-170. Retrieved from https://journals.lww.com/cjsportsmed/Fulltext/1994/07000/Assessing_Causation_in_Sport_Injury_A.4.aspx
- Mohtadi, N. G., Griffin, D. R., Pedersen, M. E., Chan, D., Safran, M. R., Parsons, N., . . . Larson, C. M. (2012). The Development and validation of a self-administered quality-of-life outcome measure for young, active patients with symptomatic hip disease: the International Hip Outcome Tool (iHOT-33). *Arthroscopy*, *28*(5), 595-605; quiz 606-510.e591. doi:10.1016/j.arthro.2012.03.013
- Mokkink, L. B., Prinsen, C. A. C., Bouter, L. M., Vet, H. C. W. d., & Terwee, C. B. (2016). The COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments (COSMIN) and how to select an outcome measurement instrument. *Brazilian journal of physical therapy*, *20*(2), 105-113. doi:10.1590/bjpt-rbf.2014.0143
- Mosler, A. B., Kemp, J., King, M., Lawrenson, P. R., Semciw, A., Freke, M., . . . Lewis, C. L. (2020). Standardised measurement of physical capacity in young and middle-aged active adults with hip-related pain: recommendations from the first International Hip-related Pain Research Network (IHiPRN) meeting, Zurich, 2018. *British Journal of Sports Medicine*, *54*(12), 702-710. doi:10.1136/bjsports-2019-101457
- Mosler, A. B., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R. J., . . . Crossley, K. M. (2018). Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(5), 292-297. doi:10.1136/bjsports-2016-097277
- Naal, F. D., Impellizzeri, F. M., Miozzari, H. H., Mannion, A. F., & Leunig, M. (2011). The German Hip Outcome Score: Validation in Patients Undergoing Surgical Treatment for Femoroacetabular Impingement. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, *27*(3), 339-345. doi:<https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.07.021>

- Orchard, J. W., Read, J. W., Neophyton, J., & Garlick, D. (1998). Groin pain associated with ultrasound finding of inguinal canal posterior wall deficiency in Australian Rules footballers. *British Journal of Sports Medicine*, 32(2), 134-139. doi:10.1136/bjism.32.2.134
- Renström, P., & Johnson, R. J. (1985). Overuse Injuries in Sports. *Sports Medicine*, 2(5), 316-333. doi:10.2165/00007256-198502050-00002
- Revicki, D. A., Cella, D., Hays, R. D., Sloan, J. A., Lenderking, W. R., & Aaronson, N. K. (2006). Responsiveness and minimal important differences for patient reported outcomes. *Health and quality of life outcomes*, 4, 70-70. doi:10.1186/1477-7525-4-70
- Ryan, J., DeBurca, N., & Mc Creesh, K. (2014). Risk factors for groin/hip injuries in field-based sports: a systematic review. *Br J Sports Med*, 48(14), 1089-1096. doi:10.1136/bjsports-2013-092263
- Serner, A., Tol, J. L., Jomaah, N., Weir, A., Whiteley, R., Thorborg, K., . . . Hölmich, P. (2015). Diagnosis of Acute Groin Injuries:A Prospective Study of 110 Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(8), 1857-1864. doi:10.1177/0363546515585123
- Serner, A., van Eijck, C. H., Beumer, B. R., Hölmich, P., Weir, A., & de Vos, R.-J. (2015). Study quality on groin injury management remains low: a systematic review on treatment of groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 813-813. doi:10.1136/bjsports-2014-094256
- Snijders, C. J., Vleeming, A., & Stoeckart, R. (1993). Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs Part 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 8(6), 285-294. doi:10.1016/0268-0033(93)90002-y
- Sterne, J. A., White, I. R., Carlin, J. B., Spratt, M., Royston, P., Kenward, M. G., . . . Carpenter, J. R. (2009). Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*, 338, b2393. doi:10.1136/bmj.b2393
- Strauss, E. J., Campbell, K., & Bosco, J. A. (2007). Analysis of the Cross-Sectional Area of the Adductor Longus Tendon:A Descriptive Anatomic Study. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 996-999. doi:10.1177/0363546506298583
- Thorborg, K., Hölmich, P., Christensen, R., Petersen, J., & Roos, E. M. (2011). The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS): development and validation according to the COSMIN checklist. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 478-491. doi:10.1136/bjism.2010.080937
- Thorborg, K., Rathleff, M. S., Petersen, P., Branci, S., & Hölmich, P. (2017). Prevalence and severity of hip and groin pain in sub-elite male football: a cross-sectional cohort study of 695 players. *Scand J Med Sci Sports*, 27(1), 107-114. doi:10.1111/sms.12623
- Thorborg, K., Roos, E., Bartels, E., Petersen, J., & Hölmich, P. (2010). Validity, reliability and responsiveness of patient-reported outcome questionnaires when assessing hip and groin disability: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(16), 1186-1196. doi:10.1136/bjism.2009.060889
- Thorborg, K., Tijssen, M., Habets, B., Bartels, E. M., Roos, E. M., Kemp, J., . . . Hölmich, P. (2015). Patient-Reported Outcome (PRO) questionnaires for young to middle-aged adults with hip and groin disability: a systematic review of the clinimetric evidence. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 812-812. doi:10.1136/bjsports-2014-094224

- Toftthagen, C. (2012). Threats to validity in retrospective studies. *Journal of the advanced practitioner in oncology*, 3(3), 181-183. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25031944>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4093311/>
- Tuite, D. J., Finegan, P. J., Saliaris, A. P., Renström, P. A. F. H., Donne, B., & O'Brien, M. (1998). Anatomy of the proximal musculotendinous junction of the adductor longus muscle. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 6(2), 134-137. doi:10.1007/s001670050086
- van Klij, P., Langhout, R., van Beijsterveldt, A. M. C., Stubbe, J. H., Weir, A., Agricola, R., . . . Tak, I. (2021). Do hip and groin muscle strength and symptoms change throughout a football season in professional male football players? A prospective cohort study with repeated measures. *Journal of Science and Medicine in Sport*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2021.03.019>
- van Mechelen, W., Hlobil, H., & Kemper, H. C. G. (1992). Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. *Sports Medicine*, 14(2), 82-99. doi:10.2165/00007256-199214020-00002
- Waldén, M., Häggglund, M., & Ekstrand, J. (2015). The epidemiology of groin injury in senior football: a systematic review of prospective studies. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 792-797. doi:10.1136/bjsports-2015-094705
- Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., . . . Hölmich, P. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 768-774. doi:10.1136/bjsports-2015-094869
- Weir, A., Brukner, P., Delahunt, E., Ekstrand, J., Griffin, D., Khan, K. M., . . . Holmich, P. (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *Br J Sports Med*, 49(12), 768-774. doi:10.1136/bjsports-2015-094869
- Werner, J., Häggglund, M., Ekstrand, J., & Waldén, M. (2019). Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *Br J Sports Med*, 53(9), 539-546. doi:10.1136/bjsports-2017-097796
- Werner, J., Häggglund, M., Ekstrand, J., & Waldén, M. (2019). Hip and groin time-loss injuries decreased slightly but injury burden remained constant in men's professional football: the 15-year prospective UEFA Elite Club Injury Study. *British Journal of Sports Medicine*, 53(9), 539-546. doi:10.1136/bjsports-2017-097796
- Whalan, M., Lovell, R., & Sampson, J. A. (2020). Do Niggles Matter? - Increased injury risk following physical complaints in football (soccer). *Science and medicine in football*, 4(3), 216-224. doi:10.1080/24733938.2019.1705996
- Whittaker, J. L., Small, C., Maffey, L., & Emery, C. A. (2015). Risk factors for groin injury in sport: an updated systematic review. *Br J Sports Med*, 49(12), 803-809. doi:10.1136/bjsports-2014-094287
- Wörner, T., Sigurdsson, H. B., Pålsson, A., Kostogiannis, I., & Ageberg, E. (2017). Worse self-reported outcomes but no limitations in performance-based measures in patients with long-standing hip and groin pain compared with healthy controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 25(1), 101-107. doi:10.1007/s00167-016-4101-6
- Wörner, T., Thorborg, K., & Eek, F. (2019). Five-Second Squeeze Testing in 333 Professional and Semiprofessional Male Ice Hockey Players: How Are Hip and

Groin Symptoms, Strength, and Sporting Function Related? *Orthop J Sports Med*, 7(2), 2325967119825858. doi:10.1177/2325967119825858

Wörner, T., Thorborg, K., & Eek, F. (2020). HIP AND GROIN PROBLEMS IN THE PREVIOUS SEASON ARE ASSOCIATED WITH IMPAIRED FUNCTION IN THE BEGINNING OF THE NEW SEASON AMONG PROFESSIONAL FEMALE ICE HOCKEY PLAYERS - A CROSS SECTIONAL STUDY. *International journal of sports physical therapy*, 15(5), 763-769. doi:10.26603/ijspt20200763

Vedlegg A. HAGOS

The Copenhagen Hip and Groin Outcome Score (HAGOS). Norwegian version LK 1.0. August 2012.

<h2>HAGOS</h2> <p>Spørreskjema om hofte- og/eller lyskeproblemer</p>

Dato: _____ Personnummer: _____

Navn: _____

VEILEDNING: Dette spørreskjemaet inneholder spørsmål om hvordan din hofte og/eller lyske fungerer. Du skal angi hvordan din hofte og/eller lyske har fungert i løpet av **den siste uken**. Svarene vil hjelpe oss med å følge med på hvordan du har det, og hvor godt du klarer deg i hverdagen.

Spørsmålene skal besvares ved å sette kryss ved de svarene som passer best for deg. Du kan bare sette ett kryss ved hvert spørsmål. ALLE spørsmål skal besvares. Hvis et spørsmål ikke er relevant for deg, eller du ikke har opplevd det aktuelle i løpet av den siste uken, så kryss av ved det svaret som du tenker ville være det mest nøyaktige.

Symptomer

Tenk på de **symptomer** og problemer du har hatt i forhold til din hofte og/eller lyske i løpet av **den siste uken**, når du besvarer de neste spørsmålene.

- S1 Har du murring/ubehag i hoften og/eller lysken?
Aldri Sjelden Iblant Ofte Alltid
- S2 Har du hørt klikk eller andre lyder fra hoften og/eller lysken?
Aldri Sjelden Iblant Ofte Hele tiden
- S3 Har du problemer med å spre bena langt ut til siden?
Ingen Noe Moderate Store Svært store
- S4 Har du problemer med å ta steget helt ut når du går?
Ingen Noe Moderate Store Svært store
- S5 Får du plutselig stikkende/jagende fornemmelser i hoften og/eller lysken?
Aldri Sjelden Iblant Ofte Hele tiden

Stivhet

Følgende spørsmål handler om **stivhet i hoften og/eller lysken**. Stivhet gir vanskeligheter med å komme i gang, eller en følelse av økt motstand når du beveger hoften og/eller lysken. **Angi i hvor stor grad du har opplevd stivhet i hoften og/eller lysken i løpet av den siste uken.**

S6 Hvor stiv er du i hoften og/eller lysken, når du nettopp har våknet om morgenen?
Ikke i det hele tatt Litt Moderat Veldig Ekstremt

S7 Hvor stiv er du i hoften og/eller lysken **senere på dagen**, etter at du har sittet eller ligget og hvilt?
Ikke i det hele tatt Litt Moderat Veldig Ekstremt

Smerte

P1 Hvor ofte har du smerter i hoften og/eller lysken?
Aldri Hver måned Hver uke Hver dag Alltid

P2 Hvor ofte har du smerter andre steder enn i hoften og/eller lysken, som du mener har sammenheng med dine hofte- og/eller lyskeproblemer?
Aldri Hver måned Hver uke Hver dag Alltid

Følgende spørsmål handler om hvor mye smerte du har hatt i hoften og/eller lysken i løpet av den siste uken. **Angi graden av hofte- og/eller lyskesmerte du har opplevd i følgende situasjoner.**

P3 Strekke hoften helt ut
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

P4 Bøye hoften helt
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

P5 Gå opp eller ned trapper
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

P6 Om natten, mens du ligger i sengen (smerte som forstyrrer søvnen)
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

P7 Sitte eller ligge
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

Følgende spørsmål handler om hvor mye smerte du har hatt i hoften og/eller lysken i løpet av den siste uken. Angi graden av hoft- og/eller lyskesmerte du har opplevd i følgende situasjoner.

- P8 Stående
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- P9 Gå på hardt underlag f.eks. asfalt eller fliser
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- P10 Gå på ujevnt underlag
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

Fysisk funksjon, daglige aktiviteter

Følgende spørsmål handler om din fysiske funksjon. Angi hvilken grad av vanskeligheter du har hatt under følgende aktiviteter i løpet av den siste uken, på grunn av dine hoft- og/eller lyskeproblemer.

- A1 Gå opp trapper
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- A2 Bøye deg ned, f.eks. for å plukke op noe fra gulvet
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- A3 Gå inn/ut av bilen
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- A4 Ligge i sengen (snu seg eller ha hoften i samme stilling over lenger tid)
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor
- A5 Gjøre tungt husarbeid (vaske gulv, støvsuge, bære tunge esker e.l.)
Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

Funksjon, sport og fritid

Følgende spørsmål handler om dine fysiske evner. ALLE spørsmål skal besvares. Hvis et spørsmål ikke er relevant for deg, eller du ikke har opplevd det aktuelle i løpet av den siste uken, så kryss av ved det svaret som du tenker ville være det mest nøyaktige. **Angi hvilken grad av vanskeligheter du har hatt i følgende aktiviteter i løpet av den siste uken, på grunn av problemer med din hoft og/eller lyske.**

SP1 Sitte på huk

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP2 Løpe

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP3 Snu/vri kroppen når du står på benet

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP4 Gå på ujevnt underlag

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP5 Løpe så fort du kan

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP6 Føre benet kraftig frem og/eller til siden, eksempelvis som ved et spark, skøytetak eller lignende

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP7 Plutselige, eksplosive bevegelser som involverer en rask forflyning af føttene, eksempelvis som ved akselerasjoner, oppbremsninger, retningsforandring eller lignende

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

SP8 Situasjoner hvor benet beveges helt ut i en ytterstilling (ytterstilling betyr så langt vekk fra kroppen som mulig)

Ingen Lett Moderat Stor Svært stor

Vedlegg B. OSTRC-O



Oslo Sports Trauma Research Centre Overuse Injury Questionnaire for groin problems

Have you had any difficulties participating in normal football training or matches due to groin problems?

- Full participation without groin problems
- Full participation, but with groin problems
- Reduced participation due to groin problems
- Haven't been able to participate due to groin problems

To what extent have you reduced your training volume due to groin problems?

- No reduction
- To a minor extent
- To a moderate extent
- To a major extent
- Haven't be able to participate at all

To what extent have groin problems affected your performance in football matches/training?

- No effect
- To a minor extent
- To a moderate extent
- To a major extent
- Haven't be able to participate at all

To what extent have you experienced groin pain related to football participation?

- No pain
- Mild pain
- Moderate pain
- Severe pain

The following questions are not asked to players who selected answer option 1.1, 2.1, 3.1 and 4.1 in the 4 previous questions.

On which side have you experienced groin problems?

- Dominant leg (kicking leg)
- Non-dominant leg
- Both legs

How did your groin problems first begin?

- Gradual onset (overuse injury)
- Sudden onset (completely symptom-free prior to a single injury event)

How many days in the past week have you had to completely miss training or matches due to groin problems?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

The following questions are asked to all players.

How many hours of football training have you completed during the past week? (include all normal team training)

How many hours of individual training have you completed the past week? (strength, endurance, injury prevention)

How many minutes of football match-play have you completed during the past week?

In how many football games did you play last week?

Figuroversikt

Figur 2.1 Klinisk definerte strukturer; adduktor (blå), iliopsoas (grønn), inguinal (lilla) og pubis (gul)

Figur 2.2 Modell for å utvikle skadeforebyggende tiltak (van Mechelen, 1992)

Figur 2.3 Bahr og Krosshaugs etiologimodell (Bahr og Krosshaug, 2005)

Figur 2.4 Figur 7 Modell fra Clarsen og kollegaer (2013)

Figur 2.5 International classification of Functioning, Disability and Health (WHO, 2001)

Figur 3.1 viser flytdiagram over spillerne som ble invitert til å delta i intervensjonsstudien. Kontrollgruppen markert i grått, viser deltagerne i den aktuelle masterstudien.

Tabelloversikt

Tabell 4.1 Demografiske data for alle spillere inkludert i studien

Tabell 4.2 Antall uker med rapporterte lyskeproblemer i løpet av sesongen

Tabell 4.3 Korrelasjoner (r) mellom HAGOS kategoriene og ulike skadedefinisjoner

Tabell 4.4 Multippel regresjon mellom HAGOS og antall uker med "alle lyskeproblemer"

Tabell 4.5 Multippel regresjon mellom HAGOS og antall uker med "lyskeproblemer som førte til fravær"