



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Nordic hamstring – skadeforebyggende for mannlige fotballspillere?

Nordic hamstring – injury preventive for male football players?

Kandidatnummer: 114 & 112

Erik Tønnessen & Jonas Kristoffersen Låstad

ID3-323 Bacheloroppgave i idrett og kroppsøving

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Institutt for idrett, kosthold og naturfag

Veileder: Solveig Nordengen

Innleveringsdato: 11. desember 2020

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Innholdsfortegnelse

Forord	3
Sammendrag	4
1 Innledning	4
1.1 Bakgrunn for valg av problemstilling	4
1.2 Presentasjon av problemstilling.....	5
2 Teori	5
2.1 Fotball	5
2.2 Skader i fotball	6
2.2.1 Strekkskade i hamstring	7
2.3 Skadeforebygging.....	7
2.3.1 Uttøyingsøvelser.....	8
2.3.2 Bevegelighet.....	8
2.4 Styrketrening.....	8
2.4.1 Eksentrisk muskelstyrke.....	9
2.5 Nordic hamstring øvelsen (NHØ)	10
3 Metode	11
3.1 Begrunnelse for valg av metode.....	11
3.2 Litteraturstudie	11
3.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier.....	12
3.4 Søkestrategi	12
4 Resultater	15
4.1 Oppsummering av litteratur	15
5 Diskusjon	21
5.1 Effekten av NHØ som en skadeforebyggende øvelse	21
6 Konklusjon	29
7 Litteraturliste	30

Forord

Denne bacheloroppgaven er skrevet på bakgrunn av våre interesser. Temaet som omhandler fotball og skader i fotball ble valgt fordi begge har en stor interesse for fotball, og selv vært utsatt for skader i idretten. Vi valgte å snevre inn temaet ved å ta for oss hamstringskader i fotball, fordi vi hadde kunnskap om at dette var en skade som forekom ofte i idretten, og er en skade som de fleste fotballspillere har vært utsatt for.

Vi ønsker å utrette en stor takk til Solveig for god veiledning gjennom utformingen av bacheloroppgaven.

Erik Tønnessen & Jonas Kristoffersen Låstad

Høgskulen på Vestlandet, Campus Sogndal

10. desember, 2020

Sammendrag

Problemstilling: Hvilken effekt har Nordic hamstring som en skadeforebyggende øvelse, mot reduksjon av hamstringskader blant mannlige senior fotballspillere?

Bakgrunn: Strekkskader på hamstring er en skade som forekommer ofte hos fotballspillere. Denne type skade kan resultere i lengre fravær fra idretten. Ettersom dette er en skade som forekommer ofte, bør det også brukes mye tid på å forebygge denne type skader. Nordic hamstring er en styrkeøvelse som ofte blir brukt i et skadeforebyggende treningsprogram. Formålet med denne litteraturstudien er å få en større forståelse for effekten Nordic hamstring har som en skadeforebyggende øvelse.

Metode: Utførelsen av litteratursøkene våre foregikk på en systematisk måte, der de tre databasene PubMed, Medline og Central ble brukt. Vi endte opp med 99 studier som måtte undersøkes. De fire studiene som inkluderes i denne litteraturstudien, er engelskspråklige artikler. Tre av studiene er randomiserte kontrollerte studier og en er randomisert studie uten kontrollgruppe. Studiene som er inkludert har noe ulike formål, som hjelper med å forstå det totale bildet av Nordic hamstring som en skadeforebyggende styrkeøvelse.

Resultat: Nordic hamstring øvelsen sin effekt av skadeforebygging avhenger av mengden som blir utført. Studiene viser til at utførelse av Nordic hamstring flere ganger i uken, har en mer forebyggende effekt på strekkskade i hamstring, enn kun en gang i uken.

Konklusjon: De fire inkluderte studiene viser en signifikant reduksjon i skadeforekomsten i hamstring, ved utførelse av Nordic hamstring øvelsen.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av problemstilling

Flere studier har bevist at Nordic hamstring øvelsen, som en skadeforebyggende øvelse, reduserer risikoen for strekkskader i hamstring (Van der Horst, Smits, Petersen, Goedhart & Backx, 2015). Nordic hamstring er en styrkeøvelse som styrker den eksentriske muskelstyrken i hamstring (Van der Horst et al., 2015). Strekkskade i hamstring kan føre til at fotballspillere får lengre fravær i idretten. Langt fravær kan ha en negativ effekt på spillerens

motivasjon, og lagets prestasjoner (Thorborg, Krommes, Esteve, Clausen, Bartels & Rathleff, 2017). Vi ser ofte at nøkkelen til gode prestasjoner er å ha en spillergruppe som er lite utsatt for skader. En spillergruppe som er mye utsatt for skader, vil ofte ha flere ulike spillertyper til å dekke en bestemt posisjon. Ulempen med dette kan være at spilleren på en bestemt posisjon ikke får spilt seg inn i rollen, før en skade forekommer. Dette kan resultere i stor variasjon av resultater og motivasjonsendringer i spillergruppen og hos enkeltutøveren (Ekstrand, Healy, Waldén, Lee, English & Hägglund, 2011).

Fotball er en sport som stiller flere fysiske krav. Disse kravene kan føre til skader hos fotballspillerne. På grunn av hyppige akselerasjoner, luftdueller, pasninger og skudd, er hamstring en skadeutsatt muskelgruppe. Strekkskade i hamstring er den skaden som forekommer oftest blant fotballspillere (Schache, 2012).

1.2 Presentasjon av problemstilling

Problemstilling i denne litteraturstudien:

Hvilken effekt har Nordic hamstring som en skadeforebyggende øvelse, mot reduksjon av hamstringskader blant mannlige senior fotballspillere?

2 Teori

2.1 Fotball

Fotball omtales som å være verdens mest populære sport, og har over 200 millioner profesjonelle utøvere (Stojanovic & Ostojic, 2011). Det er en lagsport der to lag kjemper om å få ballen i motstanderen sitt mål (Myhre, 1979). Alderen på utøverne utgjør størrelse på bane, størrelse på ball og antall spillere ute på banen. Fotballspillere som er over 19 år gamle, blir betegnet som seniorspillere og er vår målgruppe i denne oppgaven. Ungdoms- og seniorfotball spilles på 11er bane. Størrelsen på en slik bane kan variere noe, men skal være innenfor 45-90 meter bred og 90-120 meter lang (Myhre, 1979). Hvert lag har elleve spillere på banen hvorav en av spillerne på hvert lag er keeper. En keeper sin oppgave er å redde eventuelle baller som blir skutt mot mål. Keeperen er også den eneste spilleren som kan bruke hendene i åpent spill (Myhre, 1979). Resterende av de ti spillerne vil bli plassert på ulike posisjoner på banen. Idretten kategoriserer posisjoner ut fra forsvar, midtbane og angrep. Utespillerne kan bruke alle kroppsdelene utenom armeregionen (skulder, arm og hånd) (Myhre, 1979). Meningen med idretten er å vinne kamper. Kampene vinnes ved at et lag scorer mer

enn det andre laget i løpet av 90 minutter, som spilles i to omganger av 45 minutter (Myhre, 1979). For at kampene skal bli så rettfærdige som mulig, er det en dommer som tar avgjørelser som kan være med å bestemme kamputfallet. Dommeren sin oppgave er å lede kampen ved å ta avgjørelser og slå ned på eventuelle feil som kan forekomme på fotballbanen (Myhre, 1979).

2.2 Skader i fotball

«Med idrettsskade menes en skade i idrett som gir fravær fra trening og/eller idrett» (Gjerset, Holmstad, Raastad, Haugen & Giske, 2012, s. 333). Skader kommer av ulike årsaker og det kan variere hvor lenge en blir skadet, hvor en blir skadet og alvorlighetsgraden på skaden (Gjerset et al., 2012). «Akutte skader oppstår når muskler, sener eller leddbånd utsettes for en plutselig belastning som er større enn det vevet tåler» (Gjerset et al., 2012, s. 333). Akutte skader er skader der utøveren oftest har lengst skadefravær. Typiske akutte skader kan være bruddskader, strekkskader eller forstuelses skader (Gjerset et al., 2012). Den mest dominerende skadetyper i fotball er akutte skader (Van Dijk, Neyret, Cohen, Della Villa, Pereira & Oliveira, 2017). Bruddskader i fotball er en av de mer alvorlige skadene som en utøver kan pådra seg. En bruddskade betyr at fraværet er lengre, enn hos mindre alvorlige skader (Karlsson, 2001). Denne skaden forekommer som oftest ved taklinger, fall eller andre typer ulykker på banen (Karlsson, 2001).

Ligamentskader er skader som oppstår når ligamentet blir utsatt for en kraft som er større enn det ligamentet tåler. Dette fører til akutte smerter og et lengre skadefravær (Neergaard, Andersen & Hesselmann, 2008). Ligament er et bindevev som kobler ben sammen. Et eksempel på et ligament er kneleddets korsbånd (Neergaard et al., 2008). I fotball EM 2008 (Euro 2008) var forstuinger (ligamentskader), den mest dominerende skadetyper (Van Dijk et al., 2017). Dette utgjorde 16,29% av alle skadene som oppstod i løpet av Euro 2008. De mest utsatte skadeområdene i denne turneringen var kneleddet og ankelleddet (Van Dijk et al., 2017).

En overbelastningsskade er en skadeform som utvikler seg over tid. Dette er en skade som gradvis bygger seg opp ettersom belastningen blir større (Gjerset et al., 2012). En utøver kan kjenne små tegn til ubehageligheter under trening i en tidlig fase av en overbelastningsskade. Etter hvert som utøveren fortsetter med belastning vil smerten gradvis øke, og smertene vil til

slutt bli for store til å utøve trening som belaster skadeområdet (Gjerset et al., 2012).

Kneskader er en skade som kan forekomme som både en akutt skade og overbelastningsskade (Karlsson, 2001). En skade i kneet kan være mer alvorlig enn muskelskader, og kan øke fraværet betraktelig. Leddbåndet er et forsterkningsbånd som ligger i kneet. Funksjonen til dette båndet er å holde kneleddet i riktig posisjon til enhver tid (Karlsson, 2001).

Leddbåndskader forekommer som regel med forbindelse med kollisjon eller taklinger. Dette er dermed en skade som er vanskelig å forebygge ved hjelp av trening (Karlsson, 2001).

2.2.1 Strekkskade i hamstring

Hamstring er den muskelgruppen som er mest utsatt for strekkskade (Ekstrand, et al., 2011).

Hamstring er en betegnelse som brukes for en muskelgruppe som sitter på baksiden av låret.

Muskelgruppen består av *musculus semimembranosus*, *musculus semitendinosus* og *musculus biceps femoris* (Ekstrand, et al., 2011). Ekstrand et. al. utførte i 2011, en studie som tok for seg skadeomfanget og skadeområdet under Champions League sesongene 2007/08, 2008/09, 2009/10 og 2010/11. I løpet av disse sesongene var 84% av skadene, skader på m. biceps femoris.

Hele 12-16 % er registrert som hamstringsskader i fotballgrenen, og blir dermed rangert som en av de mest vanlige skadene (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budzt-Jørgensen & Hölmich, 2011). Det er ikke uvanlig at skader oppstår under en sesong. Det er belastende for den gitte klubben og det kan sette atleten ut av trening i varierende grad (Petersen et al., 2011).

Strekkskade i hamstring kan føre til fravær fra idretten i opptil 90 dager (Elerian, El-Sayyad & Dorgham, 2019). Risikoen for denne skaden kan reduseres ved hjelp av skadeforebyggende trening (Gjerset et al., 2012).

2.3 Skadeforebygging

Skadeforebygging er fysiske øvelser som har med hensikt å minske risikoen for skader (Stojanovic & Ostojic, 2011). Det finnes ulike typer skadeforebyggende trening.

Skadeforebyggende trening skjer ved styrketrening, bevegighetstrening, uttøying eller en kombinasjon av disse (Lauersen, Bertelsen & Andersen, 2013).

Fotball stiller krav til flere fysiske ferdigheter som luftdueller (spenst), styrkedueller og spark, som krever maksimal styrke og anaerobisk kraft av de nevro-muskulære systemene

(Stojanovic & Ostojic, 2011). Hyppige utførelser av disse fysiske kravene kan føre til strekkskader i musklene. Hvilke uttøyningsøvelser som er mest effektive er et mye omdiskutert tema, som det ikke finnes noe konkret svar på (Stojanovic & Ostojic, 2011).

2.3.1 Uttøyningsøvelser

Uttøyningsøvelser er anbefalt i treninger og forberedelser til kamper og konkurranser, som en del av en skadeforebyggende prosess (Stojanovic & Ostojic, 2011). Hensikten med uttøying er å øke lengden på muskelenene, slik at muskelenene i større grad er forberedt på bevegelser som stiller krav til strekksyklusen. Denne type skadeforebyggende trening har blitt bevist å redusere skadeforekomsten (Stojanovic & Ostojic, 2011). Tøying har en god effekt på bevegelse, og kan praktiseres på de fleste muskler i kroppen (Hallén & Ronglan, 2011). Muskler tøyes gjerne spesifikt mot den idretten som praktiseres, og de fysiske kravene som idretten har. Det vil for eksempel ikke være hensiktsmessig for en løper å tøye overarmene (Hallén & Ronglan, 2011).

2.3.2 Bevegelse

"Bevegelse blir definert som evnen til bevegelsesutslag i ledd og kjeder av ledd" (Gjerset et al., 2012, s. 131). Bevegelsen settes på prøve når en utfører ulike tøyeøvelser. Det er bevegelsen som blir stilt størst krav til i uttøyningsøvelser. En utøver som kan bøye og strekke et ledd mye, vil en si har god bevegelse (Gjerset et al., 2012). Utøvere med god bevegelse vil ha en lavere risiko for å pådra seg strekkskader (Gjerset et al., 2012). Bevegelsestrening deles inn i statisk og dynamisk trening. Statistisk bevegelsestrening går ut på å holde en posisjon over en lengre periode (20-30 sekunder) (Gjerset et al., 2012). Dynamisk bevegelsestrening er når det aktivt skjer bevegelsesutslag av ledd. Det betyr at en beveger seg til fullt leddutslag, uten at utslaget blir holdt i en lengre periode (Gjerset et al., 2012).

2.4 Styrketrening

Skadeforebyggende trening kan også skje i form av styrketrening. "Muskelstyrke blir definert som den evnen en muskel eller en muskelgruppe har til å utvikle en størst mulig kraft i en gitt øvelse" (Gjerset, Holmstad, Raastad, Haugen & Giske, 2012, s. 73).

Musklene belastes når det trenes styrke. Når stor belastning av en muskel eller muskelgruppe skjer, vil den bli sterkere (Gjerset et al., 2012). Muskelstyrken kan ha

betydning på skadeomfang og skadeutfall. En godt trent muskel eller muskelgruppe vil tåle mer belastning før det forekommer en eventuell skade (Gjerset et al., 2012).

Maksimal styrke, eksplosiv styrke og muskulær utholdenhet er de tre typer muskelstyrke en har i dynamisk muskelstyrke (Gjerset et al., 2012). «Maksimal styrke er den største kraften en muskel eller muskelgruppe kan utvikle ved langsomme bevegelser (eksentrisk og konsentrisk eller ved isometriske aksjoner)» (Gjerset et al., 2012, s. 73). «Eksplosiv styrke er evnen til å utvikle kraft hurtig» (Gjerset et al., 2012, s. 73). «Muskulær utholdenhet er den evnen en muskel eller muskelgruppe har til å utvikle en gitt kraft flere ganger» (Gjerset et al., 2012, s. 74). «Dynamisk muskelstyrke er den evnen en muskel eller muskelgruppe har til å utvikle størst mulig kraft mens den trekker seg sammen eller blir strukket» (Gjerset et al., 2012, s. 75) Den dynamiske muskelstyrken er den styrken som settes krav til på en fotballbane (Gjerset et al., 2012).

2.4.1 Eksentrisk muskelstyrke

Eksentrisk muskelarbeid foregår når musklene eller muskelgruppene fungerer som en brems (Gjerset et al., 2012). Eksentrisk muskelarbeid forekommer ofte i fotball. Når muskulaturen utfører mye arbeid, vil det oppstå tretthet. Da vil musklene være mer utsatt for strekkskader under eksentrisk muskelarbeid (Askling, Karlsson & Thorstensson, 2003). Dette kan for eksempel være akselerasjon i slutten av en kamp, en luftduell eller skudd. God eksentrisk muskelstyrke kan være en avgjørende faktor for strekkskade eller ikke. En med god eksentrisk muskelstyrke vil være mindre utsatt for strekkskade (Van der Horst, Smits, Petersen, Goedhart & Backx, 2015).

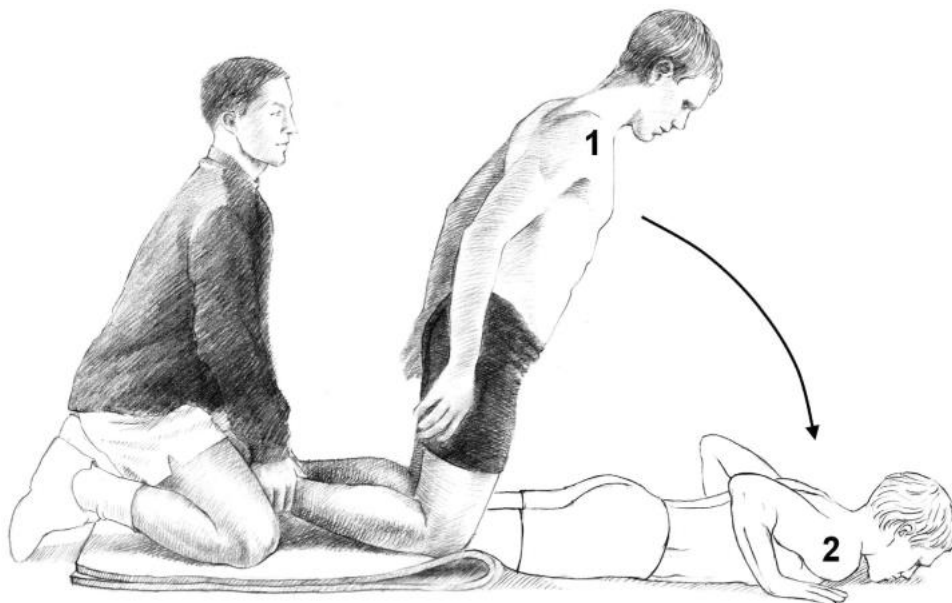
En kan si at muskelen i eksentrisk muskelarbeid blir lengre (Gjerset et al., 2012). Et eksempel på eksentrisk muskelarbeid kan være når tyngden på vektstangen fører armen din nedover i en bicepscurl, da stilles det krav til at biceps utøver en motkraft for at stangen ikke skal gå i bakken. Nordic hamstring øvelsen er et annet eksempel på eksentrisk muskelarbeid. Da vil det eksentriske muskelarbeidet foregå når personen slipper seg ned mot bakken, og det stilles krav til at hamstring produserer motkraft, slik at en ikke faller i bakken. Muskelfibrenes lengde og tykkelse øker når en utfører eksentriske styrkeøvelser. Det betyr at muskelfibrene vil tåle en større belastning, som vil ha en skadeforebyggende effekt (Lovell, Siegler & Marshall, 2014). Når den eksentriske muskelstyrken forbedres, vil musklene være mer

mottagelig for større belastninger, uten at senene i musklene blir strukket for langt, som kan resultere i strekkskade (Van der Horst et al., 2015).

2.5 Nordic hamstring øvelsen (NHØ)

NHØ er en styrkeøvelse som er designet for å forbedre den eksentriske muskelstyrken i muskelgruppen hamstring (Van der Horst, et al., 2015). Dette er en øvelse som blir brukt for en skadeforebyggende effekt i fotball, ettersom idretten stiller store krav til eksentrisk muskelstyrke. Det er dokumentert at NHØ styrker den eksentriske muskelstyrken i hamstringen (Elerian et al., 2019). En med sterk muskulatur i hamstring, vil klare å bøye seg lengre ned mot bakken, sammenlignet med en som har en mindre sterk muskulatur i hamstring (Van der Horst, et al., 2015).

NHØ er en styrkeøvelse som foregår i par, og går ut på at en starter i knestående posisjon, mens en partner stabiliserer beina og forsikrer seg om at beina er i kontakt med bakken. Den som utfører øvelsen skal ved hjelp av eksentrisk muskelkraft i hamstring, prøve å senke overkroppen fremover og ned mot bakken, så langt det lar seg gjøre. Både hoften og overkroppen skal holdes strak. Øvelsen utføres uten eksterne vekter, og foregår kun med kroppsvekt (figur 1).



Figur 1. Skisse av Nordic hamstring øvelsen, hentet fra Mjølunes, Arnason, Osthagen, Raastad & Bahr (2004).

3 Metode

Hensikten med vår oppgave var å finne ut av effekten av NHØ hos mannlige senior fotballspillere. Vi valgte litteraturstudie for å besvare vår oppgave. Vi gjorde undersøkelser på forhånd av bachelorskrivingen og fant ut at det eksisterte litteratur som kunne hjelpe oss med å svare på vår problemstilling. Søkene våre ble gjort i tre ulike søkemotorer, som var PubMed, Central og Medline. Ved hjelp av PICO-skjema strukturerte vi søkene på en organisert måte (tabell 2, s. 13). Søkeresultatene ble behandlet ved en systematisk gjennomgang der det ble undersøkt om studiene traff våre inklusjonskriteriet. Ved å utarbeide et PRISMA flyt diagram, kartla vi hvordan dataene ble behandlet (figur 2, s. 14). Ved bruk av inklusjons- og eksklusjonskriterier, ble søkeresultatene undersøkt og relevante studier ble undersøkt nærmere. Til slutt ble fire studier inkludert i vår litteraturstudie. Vi ønsket å finne statistikk som sa noe om hvor ofte skadene forekom hos intervensjonsgruppene, sammenlignet med en annen intervensjonsgruppe eller en kontrollgruppe.

3.1 Begrunnelse for valg av metode

Vi har undersøkt litteratur som omhandler vår problemstilling, og konkluderte med at litteraturstudie som metode vil egne seg for å svare på vår problemstilling, med forutsetningene tatt i betraktning. Ved å bruke litteraturstudie for å besvare vår problemstilling, kan vi bruke relevant data som gir informasjon som er interessant for oss. Det er utført studier som ga oss en god oversikt over den skadeforebyggende effekten av NHØ.

3.2 Litteraturstudie

En litteraturstudie tar for seg eksisterende litteratur i et fagfelt. Målet med litteraturstudie er å oppsummere den nyeste informasjonen innen fagfeltet (Rowley & Slack, 2004).

Litteraturstudie er å bruke kunnskap som allerede er funnet for å fylle egne kunnskapshull i henhold til tematikken en velger å skrive om (Krumsvik & Røkenes, 2016, s. 51). Dette vil medfølge at det må foretas flere søk for å finne relevant litteratur opp mot en problemstilling.

3.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

I forkant av søket ble det utarbeidet en inklusjon- og eksklusjonstabell, som inneholdt inklusjons- og eksklusjonskriteriene våre (tabell 1). Inklusjonskriteriene inneholdt øvelsen vi ønsket å se nærmere på, som er NHØ. Vi tok for oss mannlige utøvere over 18 år. Litteraturen vi ønsket å hente, skulle ta for seg fotball som idrett, som vil si at fotball var et nøkkelement i søkeprosessen vår.

Vi ønsket å inkludere randomiserte studier (RT) og randomiserte kontrollerte studier (RCT) i vår søkeprosess, fordi vi ønsket å sammenligne studier som tok for seg flere lag eller grupper med utøvere. RCT er studier der to eller flere grupper sammenlignes med hverandre. Forskjellen på RCT og RT, er at RCT inneholder en kontrollgruppe, mens en RT kun inneholder flere intervensjonsgrupper (Rowley & Slack, 2004).

Alle øvelser som ikke var NHØ ble ekskludert i valg av litteratur. Studier som tok for seg kvinner eller personer under 18 år og idretter som ikke var fotball ble ekskludert. Litteratur som ikke var RT eller RCT ble også ekskludert.

Tabell 1: Inklusjons- og eksklusjonstabell viser hvilke ord som ble inkludert og ekskludert i valg av litteratur.

Inklusjon	Eksklusjon
18-40 år	Under 18 år, over 40 år
Nordic hamstring øvelsen (NHØ)	Andre øvelser
Randomiserte studier/randomiserte kontrollerte studier (RT/RCT)	Andre studiedesign
Menn	Kvinner
Fotball	Andre idretter

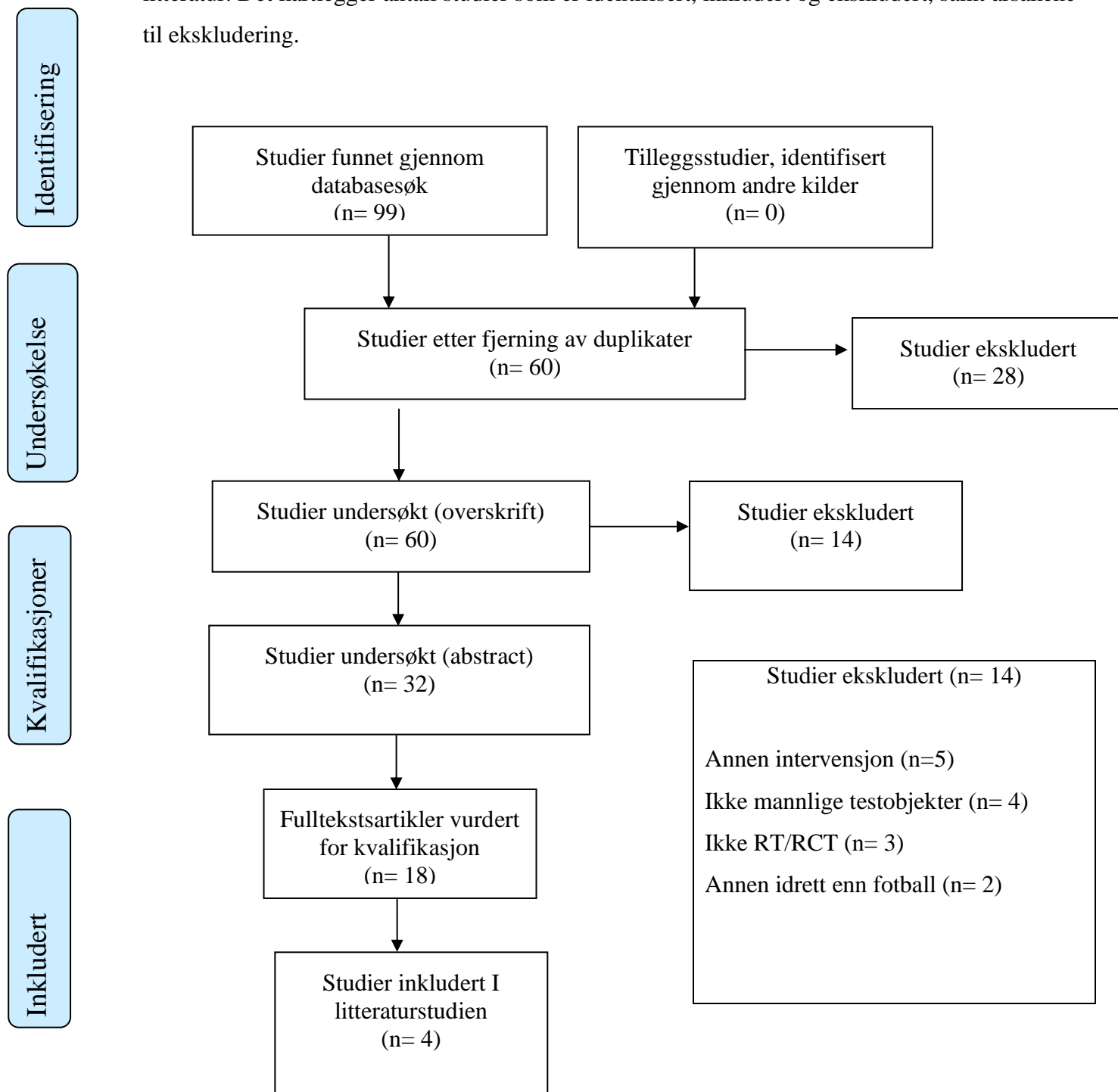
3.4 Søkestrategi

Ut fra inklusjonskriteriene våre, var riktig kombinasjon av ord viktig for å få presise resultater. Vi utarbeidet et PICO-skjema der vi fikk en oversikt over kvantiteten av søkene våre, som ved hjelp av eksklusjonskriteriene vurderte relevansen (tabell 2, s. 13).

Tabell 2: Viser de totale søkeresultatene i de tre databasene.

PICO	Søkestrenger	PubMed (treff pr. Søk)	Central (treff pr. Søk)	Medline (treff pr. Søk)
Population/ problem	1. Adult*	5,942,730	458,209	5,900,119
	2. Male*	8,911,936	701,906	8,848,652
	3. Football	13,796	1007	17,096
	4. Soccer	11,699	1495	11,570
	5. #1 OR #2 OR #3 OR #4	10,734,050	784,485	10,658,118
Intervensjon	6. Nordic hamstring	137	62	120
Sammenligning	7. No intervention			
Utfall	8. Injury*	763,398	49,176	1,181,483
	9. Hamstring	8,630	1885	8,528
	10. #8 OR #9	769,553	50,580	790,822
Studiedesign	11. RCT	24,515	33,461	50,563
	12. Random* control* trial*	787,602	1,166,063	336,952
	13. #11 OR #12	792,083	1,168,925	346,233
Kombinert søk	14. #5 AND #6 AND #10 AND #13	37	45	17

Figur 2: PRISMA flyt diagram viser fasene gjennom den systematiske gjennomgangen av litteratur. Det kartlegger antall studier som er identifisert, inkludert og ekskludert, samt årsakene til ekskludering.



4 Resultater

Fire ulike studier møtte våre inklusjonskriteriet, og ble derfor inkludert i vår studie. Tre av de inkluderte studiene er RCT, mens en studie er RT. Testobjektene bestod av mannlige fotballspillere over 18 år, kombinert av amatør fotballspillere og profesjonelle fotballspillere (tabell 3, s. 20). Det var totalt 1,609 fotballspillere fra Egypt, Danmark, Nederland og Brasil, som deltok i de fire inkluderte studiene. Alle studiene hadde som hovedformål å forstå den skadeforebyggende effekten av NHØ (tabell 3, s. 20).

Alle fire studiene konkluderte med at NHØ, var en øvelse med god skadeforebyggende effekt hos mannlige fotballspillere.

4.1 Oppsummering av litteratur

Effect of Pre-training and Post-training Nordic Exercise on Hamstring Injury Prevention, Recurrence, and Severity in Soccer Players (Elerian et al., 2019)

Elerian et. al. (2019), utførte en RCT på 34 profesjonelle egyptiske fotballspillere i 2019, med en gjennomsnittsalder på $24,3 \pm 3,8$ år. De ønsket å få en bedre forståelse av hvorvidt utførelse av NHØ var mer effektivt om den ble utført både før og etter trening/kamp, sammenlignet med kun før trening/kamp. De 34 fotballspillerne kom fra fem forskjellige klubber i Egypt. Gruppen ble randomisert inn i to intervensjonsgrupper. Begge intervensjonsgruppene bestod av 17 spillere. Intervensjonsgruppe 1 utførte NHØ både før og etter trening/kamp, mens intervensjonsgruppe 2 utførte NHØ kun før trening/kamp. Kontrollgruppen bestod av den samme gruppen, og deres skadestatistikk fra fjorårets sesong etter 12 uker. Intervensjonsperioden varte i 12 uker, der intervensjonsgruppe 1 utførte til sammen 50 økter med NHØ, og intervensjonsgruppe 2 med 25 økter. Før trening ble det utført fire sett med stigende repetisjoner per uke (5-12) med NHØ. Etter trening ble det utført to sett med stigende repetisjoner per uke (2-6) med NHØ. De to intervensjonsgruppene målte høyde, vekt, BMI, alder og foretrukket fot. Det viste seg at det ikke var noen signifikant forskjell mellom utøverne i de to intervensjonsgruppene ($p > 0.05$), som betyr at de er homogene grupper.

Totalt viste det seg at intervensjonsgruppe 1 hadde 92% færre hamstringskader, og reduksjon av tilbakevendte hamstringskader med 100% sammenlignet med forrige sesong (totalt 1 skade (5,9%)). Intervensjonsgruppe 2 hadde 80% færre hamstringskader, og reduksjon av tilbakevendte hamstringskader med 85% enn forrige sesong (totalt 4 skader (23,5%)). Dette er en signifikant endring i skadeforekomsten, sammenlignet med kontrollgruppen ($p < 0.05$). Det var ingen signifikante forskjeller på intervensjonsgruppene når det gjaldt skadeforekomsten i slutten av intervensjonsperioden ($p > 0.05$). Kontrollgruppen hadde høyt signifikant skadeprosent på hamstring med (totalt 13 skader). Antall fraværende dager i snitt på grunn av hamstringskader, var for intervensjonsgruppe 1, på én dag. Samme statistikk hos intervensjonsgruppe 2 var 2,7 dager. På samme tiden sist sesong var denne statistikken på 7,95 dager hos kontrollgruppen. Dette viser en signifikant reduksjon i skadeforekomsten hos intervensjonsgruppene ($p < 0.05$). 35 av 37 spillere gjennomførte studien, der to spillere ble skadet i løpet av intervensjonsperioden, og derfor ekskludert. Intervensjonsgruppe 1 hadde en overholdelsesgrad på 98,7%, og intervensjonsgruppe 2 100% overholdelsesgrad. Dette gir denne studien en svært høy overholdelsesgrad på 99,3%. Det var ingen signifikant forskjell mellom intervensjonsgruppene og kontrollgruppen når det gjaldt timer i eksponering ($p > 0,05$). Denne likheten betyr at eksponeringstiden ikke er en medvirkende årsak til skadeforekomsten. Studien konkluderer med at NHØ har en skadeforebyggende effekt på skader i hamstring. Effekten var bedre hos intervensjonsgruppen som utførte to økter i uken med NHØ.

The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players (Van der Horst et al., 2015)

RCT-studien til Van der Horst et. al. (2015), hadde som formål å få en bedre forståelse av effekten til NHØ som en skadeforebyggende øvelse hos amatør fotballspillere. Ved å sammenligne intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, observerte de en signifikant forskjell på skadeforekomsten av hamstringskader mellom gruppene ($p < 0.05$). Intervensjonsgruppen utførte 25 økter med NHØ i en periode på 13 uker. Studien startet første uken etter spillerne var tilbake fra vinterpause. Det var to økter med NHØ hver uke, med unntak av den første uken som kun hadde en økt. De første to ukene var det to sett av fem repetisjoner. Resterende uker var det tre

sett med økende repetisjoner ettersom ukene gikk, der maksimal repetisjon var på ti. Studien foregikk i 2013, der et medisinsk apparat fikk i oppgave å registrere alle hamstringrelaterte skader hele kalenderåret 2013.

Mannlige amatør fotballspillere med gjennomsnittsalder på $24,5 \pm 3,8$ år, fra 40 lag ble tilfeldig fordelt på en intervensjonsgruppe og en kontrollgruppe. 20 lag (292 spillere) ble inkludert i intervensjonsgruppen, resterende 20 lag (287 spillere) i kontrollgruppen. Studien hadde i samarbeid med Royal Netherlands Football Association plukket ut lag fra fire forskjellige geografiske regioner. Lagene spilte i gjennomsnitt en kamp i uken, og hadde treninger 2-3 ganger i uken.

Totalt fikk 36 av 579 (6,2%) forsøkspersoner hamstringskader i løpet av testperioden. Elleve av skadene forekom hos intervensjonsgruppen, mens resterende 25 skjedde i kontrollgruppen. Fem av de elleve hamstringskadene hos intervensjonsgruppen fant sted i løpet av de 13 ukene med intervensjon. Hos kontrollgruppen skjedde syv av de 25 skadene som i løpet av de 13 ukene. De fleste skadene skjedde under kamper. Risikoen for hamstringskader ble signifikant redusert i intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen, og viste en signifikant forskjell mellom de to gruppene ($p < 0,05$). Det var ingen statistiske signifikante forskjeller på intervensjonsgruppen og kontrollgruppen når de gjaldt alvorlighetsgraden på skadene ($p > 0,05$). Derimot var det signifikante forskjeller på skadeforekomsten mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, der intervensjonsgruppen hadde en reduksjon på skadeforekomsten ($p < 0,05$). Overholdelsen av intervensjonen var på 91%. Denne studien konkluderer med at NHØ har en skadeforebyggende effekt hos amatør fotballspillere.

Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer

(Petersen et al., 2011)

Petersen et. al. (2011) undersøkte i sin RCT, effekten av NHØ som en skadeforebyggende øvelse i fotball. I studien tok de for seg 116 fotballag i de 5 øverste divisjonene i Danmark. Ut fra disse 116 lagene var det 24 lag som ikke kunne være med på prosjektet grunnet de allerede praktiserte NHØ. Petersen et. al. (2011) sendte en forespørsel til de resterende lagene, hvorav 24 ikke ønsket

å delta og 14 ikke svarte. De resterende 54 lagene ble tilfeldig delt i en intervensjonsgruppe (461 spillere) og en kontrollgruppe (481 spillere). Hele prosjektet foregikk over en hel sesong, der studien startet med en intervensjonsperiode på 10 uker med progressiv trening av NHØ.

Intervensjonsgruppen utførte 27 økter med NHØ disse 10 ukene. Etter intervensjonsperioden, utførte intervensjonsgruppen en økt i uken resten av fotbalsesongen. Både kontrollgruppen og intervensjonsgruppen utførte sitt vanlige treningsprogram med sine respektive klubber.

Kontrollgruppen skulle ikke trene NHØ, men trente likevel som normalt.

I løpet av året 2008, registrerte Petersen et. al. (2011) 67 hamstring skader. 15 av skadene var i intervensjonsgruppen og 52 av skadene var i kontrollgruppen. Det var en signifikant forskjell på skadeforekomsten hos intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen ($p < 0.05$).

Skader per 100 spiller i intervensjonsgruppen var 3.8. I kontrollgruppen var det så høyt som 13.1 skader per 100 spillere.

I denne studien konkluderes det med at NHØ er en skadeforebyggende øvelse, som reduserer forekomsten av hamstringskader hos fotballspillere.

Effect of Weekly Training Frequency With the Nordic Hamstring Exercise on Muscle-Strain Risk Factors in Football Players: A Randomized Trial (Medeiros et al., 2020)

Medeiros et. al. (2020) sin studie er en RT som går ut på å finne ut om det er forskjell på å ha en eller to økter i uken med NHØ. Deltakerne av studien ble frivillig rekruttert gjennom et samarbeid med forskningsgruppen og et lag i Brasil. De deltakende i studien var 54 fotballspillere som spilte på et lag i Brasil. Det var 23 spillere fra U-20 lag og 31 fra U-23 lag, som alle hadde profesjonelle kontrakter med sin klubb, og deltatt i nasjonale og internasjonale konkurranser. De 54 ble tilfeldig fordelt i to intervensjonsgrupper. Intervensjonsgruppe 1 gjennomførte en økt med NHØ i uken, kombinert med fotballtrening. Mens intervensjonsgruppe 2 gjennomførte to økter med NHØ i uken, kombinert med fotballtrening. Deltakernes eksentriske muskelstyrke i hamstring ble målt en uke før intervensjonsperioden og en uke etter. Dette for å kunne måle forskjeller på kraftutviklingen før og etter intervensjonsperioden.

Av de 54 spillerne som var med på testingen, måtte 15 trekke seg på grunn av skade (ikke relatert til intervensjonen), fem spillere byttet klubb under målingene og to møtte ikke opp på testingen etter alt var gjennomført. De resterende spillerne hadde 100% oppmøte. Det var 15 deltakere i intervensjonsgruppe 1 og 17 i intervensjonsgruppe 2. Intervensjonen ble gjennomført i åtte uker, der de fire første ukene var perioden før konkurranse, og de fire siste ukene var de første ukene i konkurranse. Intervensjonsgruppe 1 hadde totalt åtte økter med NHØ, mens intervensjonsgruppe 2 hadde 16 økter. Det ble to sett med NHØ den første uken. Resterende syv uker inneholdt 3-4 sett. Settene bestod av 6-10 repetisjoner. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene i høyde, kroppsmasse og vekt ($p>0.05$). Etter intervensjonsperioden, viste intervensjonsgruppe 2 sine resultater en høyere kraftutvikling av eksentrisk styrke i hamstring enn intervensjonsgruppe 1. Dette viser en signifikant forskjell mellom kraftutviklingen av de to intervensjonsgruppene ($p<0.05$). I løpet av intervensjonsperioden, hadde intervensjonsgruppe 1 totalt 12 skader, hvorav en av disse var strekkskade i hamstring. Intervensjonsgruppe 2 hadde totalt ti skader, ingen av skadene var strekkskade på hamstring. Studien konkluderer med at NHØ øker den eksentriske muskelstyrken i hamstring, som resulterer i reduksjon i skadeforekomsten av strekkskade i hamstring.

Tabell 3: Oppsummering av de fire inkluderte studiene

Tittel	Formål	Studietype	Hovedfunn	Styrker/svakheter
Effect of Pre-training and Post-training Nordic Exercise on Hamstring Injury Prevention, Recurrence, and Severity in Soccer Players	Effekten av Nordic hamstring (NH) som skadeforebyggende øvelse både før og etter fotballtrening	Randomisert kontrollert studie (RCT)	Utførelse av NH både før og etter trening har en mer skadeforebyggende effekt enn om det kun blir utført før trening ($p < 0.05$).	Styrke: Har en svært høy overholdelsesgrad på 99,3% Svakhet: Få utøvere tok del i studien (34 spillere)
The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players	Effekten av Nordic hamstring (NH) hos amatør fotballspillere	Randomisert kontrollert studie (RCT)	Utførelse av NH hadde en skadeforebyggende effekt. En så signifikant forskjell på skadefrekvens for hamstringskader hos intervensjonsgruppen enn hos kontrollgruppen ($p < 0.05$).	Styrke: Mange deltakende i studien (579 fotballspillere) Svakhet: Større sannsynligheter for bias grunnet stor forskningsgruppe
Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer	Effekten av eksentrisk trening av hamstring som skadeforebygging hos fotball spillere i 1.- 5. divisjon	Randomisert kontrollert studie (RCT)	Utførelsen av NH jevnt gjennom en hel sesong hadde skadeforebyggende effekt. Det var en signifikant forskjell på antall skader i intervensjonsgruppen og kontrollgruppen ($p < 0.05$).	Styrke: Mange deltakere (942 fotballspillere) Svakhet: Større sannsynligheter for bias grunnet stor forskningsgruppe
Effect of Weekly Training Frequency With the Nordic Hamstring Exercise on Muscle-Strain Risk Factors in Football Players: A Randomized Trial	Effekten av ulik mengde styrketrening gjennom NHØ, opp mot skadeforebygging i fotball	Randomisert studie (RT)	2 økter med NH-øvelsen i uken har en større effekt på kraftutviklingen av hamstring enn 1 økt per uke, som resulterer i en skadeforebyggende effekt på hamstring ($p < 0.05$).	Styrke: Alle som gjennomførte hadde 100% oppmøte. Svakhet: Få spillere deltok i studien (32 fotballspillere)

5 Diskusjon

Studiene som er inkludert i denne litteraturstudien har store likheter i hovedfunn. Alle studiene viste at NHØ som en skadeforebyggende styrkeøvelse, reduserer skadeforekomsten hos mannlige fotballspillere.

Mengden en tar i bruk NHØ i en skadeforebyggende prosess, er en avgjørende faktor for skadeforekomst. Det er bevist at å utføre NHØ en gang i uken har en skadeforebyggende effekt (Elerian et al., 2019). Det er også bevist at utførelse av NHØ flere enn en gang i uka, har en større skadeforebyggende effekt. Det betyr NHØ har en skadeforebyggende effekt, der mengden bestemmer i hvilken grad denne effekten har (Elerian et al., 2019).

NHØ viser god dokumentert skadeforebyggende effekt av hamstring, gjennom studiene til Elerian et. al. (2019), Van der Horst et. al. (2015), Petersen et. al. (2011) og Medeiros et. al. (2020). Studiene viser til dokumenterte resultater som blir verdifull i en eventuell utforming av et skadeforebyggende treningsprogram. Intervensjonsgruppene har i alle studiene vært mindre utsatt for skader enn kontrollgruppen, i de tre studiene som inneholdt kontrollgrupper. Selv om kontrollgruppene har vært praktisert noe annerledes, har alle et likhetstrekk ved at de har vært mer utsatt for strekkskader i hamstring enn intervensjonsgruppene.

5.1 Effekten av NHØ som en skadeforebyggende øvelse

Gjennom perioden studien foregikk, fikk Van der Horst et. al. (2015) registrert 36 hamstring relaterte skader på alle 579 forsøkspersonene i studien. Av hele 38 skader var det bare elleve skader blant forsøkspersonene. Det tilsier at den gruppen som trente NHØ jevnlig var mindre utsatt for hamstringskader. Van der Horst et. al. (2015) viste til en statistisk signifikansverdi ($p < 0.05$) på skadeforekomsten av hamstringskader mellom intervensjonsgruppen og kontrollgruppen, der kontrollgruppen var mest utsatt for skader i hamstring. Det betyr at det er liten sannsynlighet for at disse svarene var tilfeldig. Denne studien alene er en stor studie som tar for seg flere klubber og mennesker. Om en sammenligner med Petersen et. al. (2011) sin studie, ser en flere sammenlignbare resultater. Studien tar nemlig for seg flere variabler av testobjekter over en enda lengre periode. Resultatene i denne studien har mange likhetstrekk med resultatene i

Van der Horst et. al. (2015) sin studie. Det er en kontrollgruppe som ikke skal endre sin treningshverdag og en intervensjonsgruppe som skal trene NHØ ukentlig. Først i en intensiv periode på 10 uker, for så en ukentlig økt gjennom en hel fotballsesong. I studien til Petersen et. al. (2011), ble det registrert 67 hamstring relaterte skader blant intervensjonsgruppen og kontrollgruppen. Kun 15 av disse skadene var på spillerne i intervensjonsgruppen.

Både Van der Horst et. al. (2015) Og Petersen et. al. (2011), er kvantitative studier som er store og omfattende. De inneholder mange forsøkspersoner som har tilknytning til flere ulike fotballklubber. En ulempe med dette kan være at det er mange faktorer som slår inn på studien og resultatene som kommer frem (Bahr, Medbø & Hallén, 2010). Dette kan føre til bias, og sette spørsmålstegn til validiteten. Det kan være krevende å ha 100% kontroll over alle parametere. Faktorer som hvor omfattende skadene er, om skadene faktisk er hamstring relatert eller om det er andre parametere som spiller inn, er vanskelig å bedømme når målingene er gjort av forskjellige personer i de ulike klubbene (Bahr et al., 2010). Når det er mange objekter med i en måling, slik som i disse to studiene, kan ikke alle objekter måles med samme testinstrument. Det vil si at det kan forekomme unøyaktigheter i målinger (Bahr et al., 2010). NHØ er en øvelse som flere har kjennskap til, men en har ikke full kontroll på at alle deltakerne utfører den riktig. Når en utfører slike tester med mange enheter, ønsker en gjerne at gjennomførelsen blir mest mulig identisk, for å få presise data. Det kan være utfordrende å etterprøve med absolutt sikkerhet (Bahr et al., 2010).

Med tanke på at Petersen et. al. (2011), tar for seg de fem øverste divisjonene i dansk fotball, inkluderer dette lag i øverste divisjon som ikke kun konkurrerer i Danmark, men også i Europa. Det viktig å kunne bruke alle spillerne og ikke miste noen til skade. Det blir da brukt mye penger på å ha det beste utstyret og det beste medisinske apparatet tilgjengelig for dem. På en annen side tar Petersen et. al. (2011) for seg lavere divisjonslag som ikke er på samme økonomiske nivå som toppklubber. En må da vurdere testingen opp mot lag som ikke stiller like sterkt økonomisk. Amatørklubber har gjerne et lavere budsjett, som betyr at de ikke vil ha tilgang til like god testinstrumenter som toppklubber (Wilke, Niederer, Vogt & Banzer, 2018). Det kan føre til at testresultatene på amatørspillere kan være noe upresise (Chang, Levy, Seay & Goble, 2014).

Felles for studiene er at de anvender fotballspillere som målbare enheter, men skiller seg noe ut da Petersen et. al. (2011) har noe større omfang på utvalget. Det tas i bruk Danmarks fem øverste divisjoner, noe som tilsier at testobjektene er profesjonelle fotballspillere. Det er rapportert at lag i øvre divisjoner i Europa, har hatt en betraktelig lavere reduksjon i skadeforekomst der NHØ er brukt som en intervensjon, enn hva som er målt i Elerian et. al. (2019) sin studie (Steffen, Emery, Romiti, Kang, Bizzini, Dvorak, Finch & Meeuwisse, 2013). Her har det blitt vist til en statistikk som viser en skadereduksjon på 11% (Steffen et al., 2013). Grunnen til denne lave reduksjonen, kan ha ulike årsaker.

De fysiologiske forskjellene mellom godt trent og utrent er stor (Raastad et al., 2010). En profesjonell fotballspiller har gjerne 1-2 fotballøkter om dagen, kombinert med andre skadeforebyggende øvelser (Stebbins, 1993). I dette legges det ved at fritidsspillere på lavere nivå ofte har andre livssituasjoner som tar opp tiden, der profesjonelle har privilegium å kun fokusere på trening (Stebbins, 1993). Det betyr at framgangen hos de profesjonelle vil være lavere enn hos amatør fotballspillere, ettersom de allerede har gode forutsetninger (Raastad et al., 2010). Videre vil dette indikere at profesjonelle fotballspillere er mer avhengig av kvaliteten i treningen framfor treningsmengde. På en annen side merker amatører stor fremgang ved treningsmengde da deres forutsetninger er dårligere (Raastad et al., 2010).

En prospektiv kohortstudie gjort på profesjonelle baseballspillere, viste derimot en signifikant reduksjon av hamstringskader ved bruk av NHØ ($p < 0.05$) (Seagrave, Perez, McQueeney, Toby, Key & Nelson, 2014). Skader i hamstring er den skaden som forekommer nest oftest hos profesjonelle baseballspillere (Seagrave et al., 2014). I forkant av intervensjonsperioden ble det registrert fraværende dager fra idretten som følge av hamstringskader. I 2010 ble det registrert 309 skadedager, og 273 skadedager i 2011. Etter sesongen i 2012, hadde 99 profesjonelle baseballspillere fullført en intervensjonsperiode som gikk over en sesong. Det viste seg etter sesongen i 2012 at antall skadedager var redusert til 136 dager (Seagrave et al., 2014). Dette er en reduksjon på hamstringskader på 56% fra 2010, og 50% fra 2011. Dette viste til en signifikant reduksjon på forekomsten av hamstringskader hos profesjonelle baseballspillere ($p < 0.05$) (Seagrave et al., 2014). Det viser at reduksjonen av skadeforekomsten var høyere hos profesjonelle baseballspillere enn hos fotballspillere. En årsak til den ulike statistikken mellom de

to sportene, kan være flere. Fotball og baseball er to ulike sporter, som stiller ulike krav til utførelse av fysiske ferdigheter. Fotball stiller krav til hyppige utførelser av eksplosive løp, skudd og pasninger med beina (Myhre, 1979). I baseball stilles det krav til lange og harde kast, kombinert med eksplosive løp (Morris, 2016). På grunn av ulikhetene av fysiske krav, kan det tenkes at fotballspillere har en sterkere eksentrisk muskulatur i hamstring enn baseballspillere, ettersom fotball i all hovedsak foregår med beina. Dette kan forklare den lave reduksjonen av skadeforekomsten i hamstring hos fotballspillere, sammenlignet med baseballspillere, der NHØ ble brukt som intervensjon.

Ved hjelp av NHØ, er det mulig å se at antall hamstringskader minimeres i løpet av kort tid (Van der Horst et al., 2015). Endring i skademønster blir forbedret etter kort tid, og ut fra andre studier er det vist at det vil oppstå tilnærmet like tall i en begynnelsesfase i intervensjonsgruppen, sammenlignet med kontrollgruppen. Etter hvert vil det bli mindre skade i intervensjonsgruppen, men ingen endringer i prevalens for kontrollgruppen (Petersen et al, 2011). Resultatene tilsier at NHØ har en reduserende effekt på skadeforekomsten i hamstring på både amatørutøvere og profesjonelle utøvere.

Petersen et. al. (2011) og Van der Horst et. al. (2015) har ulik lengde i intervensjonsperioden i sine studier. Ut fra resultatene til Petersen et. al. (2011), så kan en se at det er relativt høy skadeforekomst på begynnelsen av studien. Dette indikerer at spillerne ikke har opplevd noen skadeforebyggende effekt, men en ser en drastisk endring her etter 10 uker. Om en sammenligner med studien til Petersen et. al. (2011) ser en at 15 skader oppstod i intervensjonsgruppen som bestod av 461 utøvere, sammenlignet med 11 skader i Van der Horst et. al. (2015) sin studie som tok for seg 287 utøvere. Intervensjonsgruppen til Petersen et. al. (2011) inneholdt 174 flere testobjekter enn intervensjonsgruppen til Van der Horst et. al. (2015), men rapporterte bare 4 flere skader. Dette utgjør en skadeprosent på 3.2% for intervensjonsgruppen til Petersen et. al. (2011), og 3.8% for intervensjonsgruppen til Van der Horst et. al. (2015).

Om en ser på skadestatistikken i studien til Petersen et. al. (2011) og Van der horst et. al. (2015), ble det observert signifikant reduksjon på skadeforekomsten av hamstringskader hos intervensjonsgruppene. Dette vil si at NHØ er en øvelse som ser ut til å ha god

skadeforebyggende effekt på hamstring. Ut fra statistikken, ser en at NHØ har en større effekt etter at øvelsen har blitt praktisert i en lengre periode med tanke på at skader som blir loggført, minimeres etter en periode på 10 uker (Petersen et al., 2011). Felles for begge studiene er hvordan resultater dokumenterer at NHØ har en skadeforebyggende effekt på strekkskade i hamstring, hos mannlige fotballspillere.

Det er dokumentert at trening to ganger i uken fremfor én har en større effekt på at muskelvekst og en reduserende effekt på skadeforekomsten i hamstring (Medeiros et al., 2020; Elerian et al., 2019). Elerian et. al. (2019) sin studie om NHØ fokuserte på mengden skadeforebyggende trening av eksentrisk muskelstyrke. Gjennom 10 uker med NHØ, kan muskelfiberlengden økes med 20,8%. Det har blitt bevist at NHØ en gang i uken, kan redusere risikoen for hamstringskader med 51% hos fotballspillere per 1,000 time i risiko (Elerian et al., 2019). Det betyr at en kan halvere skadeforekomsten i en spillergruppe, om en tar i bruk NHØ som en skadeforebyggende øvelse kun en gang i uken. Denne reduksjonen kan være avgjørende for resultater og plasseringer i konkurranser, da flere spillere vil være tilgjengelig for deltakelse. Grunnen til at NHØ reduserer risikoen for strekkskader i hamstring, er fordi den eksentriske muskelstyrken til hamstring blir bedre (Elerian et al., 2019; Medeiros et al., 2020).

Elerian et. al. (2019) ønsket å få en oversikt over dose-respons-forholdet til NHØ og dens effekt som en skadeforebyggende øvelse. Den ene intervensjonsgruppen utførte dobbelt omfang med NHØ, enn den andre intervensjonsgruppen. Dette betyr at den intervensjonsgruppen som utførte NHØ flest ganger, vil ha en større fremgang i eksentrisk muskelstyrke, sammenlignet med den andre intervensjonsgruppen. Begge gruppene hadde en signifikant reduksjon i skadeforekomst på hamstring. Intervensjonsgruppen som utførte NHØ flest ganger, hadde en reduksjon på 92%, sammenlignet med den andre intervensjonsgruppen som hadde en reduksjon på 80% (Elerian et al., 2019).

For å kunne forklare forskjellene på resultatene, kan en søke mening i dose-respons forholdet (Elerian et al., 2019). En som trener mer enn en annen, vil naturligvis ha en større fremgang. Det betyr at gruppen som trente NHØ mest, vil ha større progresjon i den eksentriske muskelstyrken, sammenlignet med de som trente minst (Raastad, Rønnestad, Refsnes, Paulsen & Wisnes, 2010).

Som nevnt tidligere, resulterer dette i økt muskelfiberlengde og reduksjon av skaderisiko (Medeiros et al., 2020). I en sammenligning av Medeiros et. al. (2020) og Elerian et. al. (2019), finner en likheter som potensielt utfyller hverandre. Under intervensjonsperioden hadde begge studiene to intervensjonsgrupper som utførte NHØ i ulik mengde, men hadde ingen signifikante forskjeller i eksponeringstid i idretten ($p > 0.05$). Resultatene viser at intervensjonsgruppen med størst mengde eksentrisk styrketrening gjennom NHØ, hadde en signifikant framgang på kraftutvikling og reduserte skadeforekomsten, sammenlignet med den intervensjonsgruppen som hadde minst mengde trening (Medeiros et al., 2020). Ved å sammenligne resultatene fra de to studiene, fører det til en bedre forståelse over hvorfor eksentrisk styrketrening gjennom NHØ har en skadeforebyggende effekt.

Studien til Medeiros et. al. (2020), er en noe annerledes studie. Dette er en randomisert studie uten kontrollgruppe. Det vil si at resultatene som kommer frem i studien sammenlignes med de to deltakende intervensjonsgruppene. Det finnes ingen konkrete tall over skadeforekomst før intervensjonsperioden. Det som blir målt og tallfestet er den eksentriske muskelstyrken til begge intervensjonsgruppene før og etter intervensjonsperioden. Dette gjør at den skadeforebyggende effekten ved eksentrisk styrketrening forstås, om det sammenlignes med de resultatene hos de andre studiene som er blitt nevnt, som viser en reduksjon i skadeforekomsten hos intervensjonsgruppene. I studien til Medeiros et. al. (2020) får en oversikt over konkrete målinger som er gjort av eksentrisk muskelstyrke gjennom en isokinetisk styrketest (Van der Gaast, Koenders & Post, 2019). Dette er resultater som ikke er tallfestet i noen av tre andre inkluderte studiene.

Medeiros et. al. (2020) har i likhet med Elerian et. al. (2019) fokusert på mengden trening. Forskjellen mellom disse to studiene er at Medeiros et. al. (2020), ønsket å få en bedre oversikt over fremgangen i kraftutviklingen av det eksentriske muskelarbeidet til hamstring og hvordan denne utviklingen har betydning for hamstringskader. Studiene viser at NHØ er en styrkeøvelse som reduserer forekomsten av hamstringskade, men det blir lagt lite vekt på hva som skjer med musklene. Når en kan utøve større kraft enn tidligere, betyr dette at muskelstyrken og muskelsamspillet er blitt bedre (Raastad et al., 2010).

I 2003 inkluderte Fédération Internationale de Football Association (FIFA) sitt medisinske apparat, NHØ som en del av sitt skadeforebyggende program (Al Attar, Saleh, Soomro, Sinclair, Pappas & Sanders, 2016). Dette programmet kalles FIFA 11+. NHØ er en sentral øvelse i FIFA 11+. I en intervensjonsperiode der FIFA 11+ er brukt, kan en se en skadereduksjon på 57% (Al Attar et al., 2016). Al Attar et. al. (2017) utførte en studie som tok for seg dose-respons forholdet til FIFA 11+. Her er det mulig å se likheter i resultatene som hos Elerian et. al. (2019) Medeiros et. al. (2020). Bruken av NHØ som en del av oppvarmingen før trening, reduserte skadeforekomsten med 51%, som viste en signifikant reduksjon av skadeforekomsten av hamstringskader ($p < 0.05$). Når NHØ ble tatt i bruk som en del av oppvarming til trening, og som en nedkjølingsprosess etter trening, reduserte dette skadeforekomsten med 82% (Al Attar et al., 2017). Al Attar et. al. (2017) sin RCT hadde fler antall objekter i sin studie (244 deltakere), sammenlignet med Elerian et. al. (2019) (34 spillere) og Medeiros et. al. (2020) (32 spillere). Det betyr at reliabiliteten ligger til grunne i større grad hos Al Attar et. al. (2017) (Chang et al., 2014). Når flere objekter deltar på en studie, vil P-verdiene bli lavere. Det representerer at forskerne kan komme i besittelse av store mengder data, som vil hjelpe å forstå effekten bedre (Chang et al., 2014). Ettersom Al Attar et. al. (2017) utførte en lignende studie som Elerian et. al. (2019) og Medeiros et. al. (2020), der resultatene i alle tre studiene har mye likheter, øker det reliabiliteten til de to sistnevnte studiene.

Likheten med alle de inkluderte studiene, er hensikten om å avdekke hvordan NHØ kan være en øvelse som reduserer skadeforekomsten av strekkskader i hamstring hos mannlige fotballspillere. Til tross for at Van der Horst et. al. (2015) og Petersen et. al. (2011) hadde en betraktelig større studie sammenlignet med Elerian et. al. (2019) og Medeiros et. al. (2020), konkluderte alle studiene med at NHØ er en øvelse som reduserer skadeforekomsten av strekkskader i hamstring.

Ved utarbeidelse av en litteraturstudie finnes det både fordeler og ulemper. I en litteraturstudie kan det systematisk hentes data fra ulike studier som er gjort tidligere. Data fra flere studier samles, som gir oversiktighet rundt hovedfunn og resultater fra de inkluderte studiene (Rowley & Slack, 2004). På en annen side kan det være begrenset med litteratur som tar for seg riktig vinkling av interesseområdet, som kan bidra til utfordringer med opphenting av relevant data. Feiltolkning av data kan føre til feilinformasjon og usannheter i litteraturstudien (Forsberg &

Wengström, 2015). Studiene som er inkludert i denne litteraturstudien, er randomiserte kontrollerte studier som foregår over en lengre tidsperiode. Derfor kunne data fra studiene hentes for å få en bredere forståelse rundt effekten av NHØ som en skadeforebyggende øvelse. Det vil være mer verdifullt å analysere data fra flere studier, der det er tilgang til mer data (Forsberg & Wengström, 2015).

6 Konklusjon

Alle fire studiene viser til at NHØ som en skadeforebyggende styrkeøvelse, har en god dokumentert effekt på reduksjon av skadeforekomst i hamstring. Det er vist at NHØ styrker den eksentriske muskelstyrken i hamstringen. En større muskelstyrke i hamstring fører til at muskelfibrene blir lengre og tykkere, som fører til bedre muskelsamspill. Denne endringen reduserer sannsynligheten ved å få strekkskade i hamstring hos mannlige fotballspillere.

7 Litteraturliste

- Al Attar, W., Saleh A., Soomro, N., Sinclair, P. J., Pappas, E. & Sanders, R. H. (2016). Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland)*, 47(5), 907–916. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0638-2>
- Al Attar, W. S. A., Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P. J. & Sanders, R. H. (2017). Adding a post-training FIFA 11+ exercise program to the pre-training FIFA 11+ injury prevention program reduces injury rates among male amateur soccer players: a cluster-randomised trial. *Journal of Physiotherapy*, 63(4), 235–242. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.08.004>
- Askling, C., Karlsson, J. & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(4), 244–250. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2003.00312.x>
- Bahr, R., Medbø, J. I., & Hallén, J. (2010). *Testing av idrettsutøvere* (p. 184). Pensumtjeneste.
- Chang, J. O. Levy, S. S., Seay, S. W. & Goble, D. J. (2014). An Alternative to the Balance Error Scoring System: Using a Low-Cost Balance Board to Improve the Validity/Reliability of Sports-Related Concussion Balance Testing. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 24(3), 256–262. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000016>
- Forsberg, C., & Wengström, Y. (2015). *Att göra systematiska litteraturstudier : värdering, analys och presentation av omvårdnadsforskning* (4. utg., p. 216). Natur & kultur.
- Ekstrand, J., Healy, J.C., Waldén, M., Lee, J.C., English, B. & Hägglund, M. (2011). *Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play*, *British Journal of Sports Medicine* 2012;**46**:112-117. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090155>
- Ekstrand, J., Engebretsen, L., Karlsson, J., Adolfsson, P., Caspari, M., & Norges fotballforbund. (2001). *Fotballmedisin* (p. 495). Norges fotballforbund.
- Elerian, A. E., El-Sayyad, M. M., & Dorgham, H. A. A. (2019). Effect of Pre-training and Post-training Nordic Exercise on Hamstring Injury Prevention, Recurrence, and Severity in Soccer Players. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 43(4), 465–473.

<https://doi.org/10.5535/arm.2019.43.4.465>

Gjerset, A., Holmstad, P., Raastad, T., Haugen, K. & Giske, R.

(2012). *Treningslære* (Bokmål[utg.], 4. utg., p. 592). Gyldendal undervisning.

Hallén, J., & Ronglan, L. T. (2011). *Treningslære for idrettene* (p. 368). Akilles.

Krumsvik, R.J. & Røkenes, F.M. (2016). Litteraturreview i ph.d.-avhandlingen. I: Krumsvik, R.J.

(Red.), *En doktorgradsutdanning i endring: Et fokus på den artikkelbaserte ph.d.-avhandlingen* (s. 51 - 92). Bergen: Fagbokforlaget.

Lauersen, J. B., Bertelsen, D. M. & Andersen, L. B. (2013) *The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials*. Institute of Sports Medicine Copenhagen. 2014;48:871–877.

<https://doi:10.1136/bjsports-2013-092538>

Lovell, R., Siegler, J. & Marshall, P. (2014). Hamstring Injury Prevention In Soccer.

Medicine and Science in Sports and Exercise, 46(5), 922–923.

<https://doi.org/10.1249/01.mss.0000496269.97794.2f>

Medeiros, T. M., Ribeiro-Alvares, J. B., Fritsch, C. G., Oliveira, G. S., Severo-Silveira, L, Pappas, E, & Baroni, B. M. (2020). Effect of Weekly Training Frequency With the Nordic Hamstring Exercise on Muscle-Strain Risk Factors in Football Players: A Randomized Trial. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(7), 1026–1033.

<https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0780>

Morris, A. D. (2010). *Colonial Project, National Game : A History of Baseball in Taiwan* (Vol. 6). University of California Press.

Mjolsnes, R., Arnason, A., Osthagen, T., Raastad, T. & Bahr, R. (2004). *A 10-week randomized trial comparing eccentric vs. concentric hamstring strength training in welltrained soccer players*. *Scand.J.Med.Sci.Sports*, 14, 311-317.

<https://doi.org/10.1046/j.1600-0838.2003.367.x>

Myhre, T. S. (1979). *Fotball* (Bokmål[utg.]. ed., p. 55). Gyldendal.

Neergaard, C., Andersen, B., & Hesselmann, P. (2008). *Sportsskader : forebyggelse, behandling og genoptræning* (p. 424). Munksgaard.

Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jørgensen, E. & Hölmich, P. (2011). Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296–2303.

<https://doi.org/10.1177/0363546511419277>

Raastad, T., Rønnestad, B. R., Refsnes, P. E., Paulsen, G. & Wisnes, A. R. (2010).

Styrketrening : i teori og praksis (p. 560). Gyldendal undervisning.

Rowley, J & Slack, F. (2004). Conducting a literature review. *Management Research News*, 27(6), 31-39.

Schache, A. (2012). *Eccentric hamstring muscle training can prevent hamstring injuries in soccer players. Journal of Physiotherapy*, 58(1), 58–58.

[https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70074-7](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70074-7)

Seagrave, R. A., Perez, L., McQueeney, S., Toby, E. B., Key, V., & Nelson, J. D. (2014).

Preventive Effects of Eccentric Training on Acute Hamstring Muscle Injury in Professional Baseball. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(6), 232596711453535–2325967114535351. <https://doi.org/10.1177/2325967114535351>

Stebbins, R. A. (1992). Acknowledgments. In *Amateurs, Professionals, and Serious Leisure* (p.ix). MQUP.

Steffen, K., Emery, C. A., Romiti, M., Kang, J., Bizzini, M., Dvorak, J., Finch, C. F., Meeuwisse, W. H. (2013) High adherence to a neuromuscular injury prevention programme (FIFA 11+) improves functional balance and reduces injury risk in Canadian youth female football players: a cluster randomised trial. *Br J Sports Med* 2013(47). 794-802.

<https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091886>

Stojanovic, M. D. & Ostojic, S. M. (2011). Stretching and Injury Prevention in Football: Current Perspectives. *Research in Sports Medicine*, 19(2), 73–91.

<https://doi.org/10.1080/15438627.2011.556476>

Thorborg K, Krommes K.K, Esteve E, Clausen M.B, Bartels E.M & Rathleff M.S. (2017) Effect of specific exercise-based football injury prevention programmes on the overall injury rate in football: a systematic review and meta-analysis of the FIFA 11 and 11+ programmes. *Br J Sports Med*. 2017. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097066>

Van der Gaast, K, Koenders, L. & Post, G. (2019). Academic Skills for Interdisciplinary Studies. In *Academic Skills for Interdisciplinary Studies* Amsterdam University Press.

- Van der Horst, N., Smits, D-W., Petersen, J., Goedhart, E. A., & Backx, F. J. G. (2015). The Preventive Effect of the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injuries in Amateur Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(6), 1316–1323. <https://doi.org/10.1177/0363546515574057>
- Van Dijk, C. N., Neyret, P., Cohen, M., Della Villa, S., Pereira, H., & Oliveira, J. M. (2017). *Injuries and Health Problems in Football: What Everyone Should Know* (1st ed. 2017., p. 1 online resource (XIV, 703 p. 245 illu, 173 illu in color.)). Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer.
- Wilke, J., Niederer, D., Vogt, L. & Banzer, W. (2018). Is the message getting through? Awareness and use of the 11+ injury prevention programme in amateur level football clubs. *PloS One*, 13(4), e0195998–e0195998. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195998>