



Høgskulen på Vestlandet

BFY330 - Bacheloroppgave

BFY330

Predefinert informasjon

Startdato:	06-02-2019 09:00	Termin:	2019 VÅR
Sluttdato:	21-05-2019 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Bacheloroppgave	Studiepoeng:	15
SIS-kode:	203 BFY330 1 HM 2019 VÅR		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Kandidatnr.: 323

Informasjon fra deltaker

Antall ord *: 9033

Egenerklæring *: Ja

**Inneholder besvarelsen
konfidensiell materiale?:** Nei

**Jeg bekrefter at jeg har
registrert oppgavetittelen
på norsk og engelsk i
StudentWeb og vet at
denne vil stå på
vitnemålet mitt *:** Ja

Gruppe

Gruppenavn: (Anonymisert)

Gruppenummer: 38

**Andre medlemmer i
gruppen:** Deltakeren har innlevert i en enkeltmannsgruppe

Jeg godkjenner avtalen om publisering av bacheloroppgaven min *

Ja

Er bacheloroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er bacheloroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGÅVE

Førebygging av hamstringskader: ei
litteraturstudie

Prevention of hamstring injuries: a
literature study

Kandidatnummer: 323

Bachelorprogram i fysioterapi
Fakultet for helse- og sosialvitenskap

Institutt for helse og funksjon
Innleveringsdato: 21.05.19

Tal på ord: 9033

Eg stadfestar at arbeidet er sjølvstendig utarbeida, og at referansar/kjeldetilvisingar til alle kjelder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

Samandrag

Tittel: Førebygging av hamstringskade: ei litteraturstudie

Bakgrunn: Akutte hamstringskader er den vanlegaste skaden hos fotballspelarar.

Hamstringskader er ofte alvorlege og har ein tendens til å vende tilbake. Skaden oppstår som regel når muskulaturen vert maksimalt belasta, ved kraftige eksentriske kontraksjonar.

Føremålet med dette litteraturstudiet var å undersøke kva førebyggjande effekt eksentrisk trening har på førekomst og alvorsgrad av akutte hamstringskader hos fotballspelarar.

Metode: For å svare på problemstillinga har eg gjennomført ei litteraturstudie. Eg har gjennomført systematiske søk i relevante databasar. Søket mitt resulterte i inklusjon av tre randomiserte kontrollerte studiar.

Resultat: Resultata frå to av dei inkluderte studiane viste ei statistisk signifikant skilnad i tal på skader mellom gruppene i favør intervensjonsgruppa. Ei av studia viste også ein statistisk signifikant høgare hyppigheit av skader for intervensjonsgruppa. Når det kjem til alvorsgrad hadde kontrollgruppa gjennomsnittleg kortare skadeperiodar enn intervensjonsgruppa, men skilnaden var ikkje statistisk signifikant.

Konklusjon: Eksentrisk trening har positiv førebyggjande effekt på tal på hamstringskader, hos mannlege fotballspelarar, men eksentrisk trening ser ikkje ut til å påverke alvorsgraden av skader.

Abstract

Title: Prevention of hamstring injuries: a literature study

Background: Acute hamstring injuries is the single most common injury in soccer players. Hamstring injuries are often severe and tends to recur. It usually occurs when the muscle is maximally loaded, in eccentric contractions. The purpose of this literature study was to assess the preventive effect of eccentric exercise on occurrence and severity of acute hamstring injuries in soccer players.

Method: To answer my research question I have conducted a literature study. I have completed systematic searches in relevant databases. This resulted in the inclusion of three randomized controlled trials.

Result: The results from two of the included studies show a statistically significant difference in the occurrence of acute hamstring injuries, in favor of the control group. One of the studies also show a statistically significant increased incidence of injuries in the intervention group. On severity, the control group had a shorter mean injury period than the intervention group, but no statistically significant difference.

Conclusion: Eccentric exercise has a positive effect on the number of acute hamstring injuries, in male soccer-players performing eccentric exercise, but it does not seem to affect injury severity.

Innholdsliste

1.0 Innleiing	6
1.1 Føremål.....	6
2.0 Teori.....	7
2.1 Fotball og idrettsskader	7
2.2. Anatomi og biomekanikk i hamstringmuskulaturen	8
2.3 Hamstringskader	8
2.3.1. Årsaker til skader	9
2.3.2 Risikofaktorar	10
2.3.3 Førebyggande tiltak.....	12
3.0 Metode	14
3.1 Val av metode	14
3.2 Spørsmålsformulering	14
3.3 Søk etter litteratur.....	16
3.4 Søkealgoritme	16
3.5 Metodediskusjon	18
4.0 Resultat	20
4.1 Skildring av inkluderte studiar.....	21
4.2 Vurdering av metodisk kvalitet.....	26
5.0 Diskusjon	31
5.2 Klinisk relevans	38
6.0 Konklusjon	41
Litteraturliste	42

Liste over tabellar og figurar

Tabell 1. PICO-skjema	s.15
Tabell 2. Seleksjonskriterier	s.15
Tabell 3. Søk algoritme i MEDLINE	s.17
Tabell 4. Søk algoritme i Cinahl	s.17
Tabell 5. Søk algoritme i SPORTDiscus	s.17
Tabell 6. Søk algoritme i Cochrane Library	s.18
Tabell 7. Søk algoritme i PEDro	s.18
Figur 1. Flytskjema	s.20
Tabell 8. Skildring av inkluderte studiar	s.22
Tabell 9. Vurdering av metodisk kvalitet	s.27

Vedlegg

Vedlegg 1. Søk i Cinahl
Vedlegg 2. Søk i MEDLINE
Vedlegg 3. Søk i SPORTDiscus
Vedlegg 4. Søk i PEDro
Vedlegg 5. Søk i Cochrane Library

1.0 Innleiing

1.1 Føremål

Hamstringskade omfattar mange ulike typar skader. I denne litteraturstudien vil eg undersøke strekkskadar i hamstring som oppstår i samband med idrett. Strekkskade i hamstring er den vanlegaste strekkskaden blant idrettsutøvarar (Bahr, McCrory, Bolic & Prøis, 2014, s. 337), og den vanlegaste idrettsskaden blant fotballspelarar og sprintarar (Bahr et al., 2014, s. 52). Hamstringskader oppstår ofte i eksplosive idrettar, og er ei viktig årsak til tapt speletid eller trening hos amatørar og profesjonelle idrettsutøvarar. Gjennomsnittleg mistar ein utøvar tre veker med aktivitet, som følgje av ei hamstringskade (Charles & Robert, 2017, s. 447).

Hamstringskader er ofte alvorlege og krev rehabilitering, dei har også ein tendens til å vende attende (Goldman & Jones, 2010). Tidlegare hamstringskade er rekna som den viktigaste risikofaktoren for ny skade (Bahr et al., 2014, s. 338), og kan auke risikoen for tilbakevendande skade i løpet av sesongen med 30,6% (Orchard & Best, 2002). Ifølgje Brooks, Fuller, Kemp & Reddin (2006) er også tilbakevendande skader signifikant meir alvorlege enn nye skader. Grunna økonomiske og personlege kostnader, er det aukande interesse for førebygging av fotballrelaterte skader (Magee, Manske, Zachazewski & Quillen, 2011, s. 287).

Hibbert, Cheong, Grant, Beers og Moizumi (2008) har oppsummert effekten av eksentrisk trening i førebygging av hamstringskader. Forfattarane hadde ei hypotese om at eksentrisk trening av hamstring kunne førebyggje hamstringskader. Resultata indikerte at eksentrisk trening var effektiv i primær og sekundær skadeførebygging, men at resultata må tolkast med varsemd, grunna heterogenitet mellom studiane og låg metodisk kvalitet.

Føremålet med denne litteraturstudien er å undersøke følgjande problemstilling: «kva førebyggjande effekt har eksentrisk trening på førekomst og alvorsgrad av akutte hamstringskader hos fotballspelarar?»

2.0 Teori

I teoridelen har eg sett nærare på idrettskader, og skader i samband med fotball. Eg har vidare gjort greie for biomekanikk og anatomi i hamstringmuskulaturen. Til slutt har eg fått inn på hamstringskader, kva som kan leie til skade, ulike risikofaktorar og førebyggjande tiltak.

2.1 Fotball og idrettsskader

Deltaking i idrett og fysisk aktivitet kan resultere i ein auka risiko for skader (Snyder-Mackler & Kolt, 2007, s. 1). Fagfeltet idrettsmedisin er utvikla som følgje av aukande deltaking i idrett, trening og fysisk aktivitet, samt eit aukande behov for spesifikk medisinsk hjelp (Matheson & Pipe, 1996). Fotball er verdast mest populære sport, med over 270 millionar aktive deltakarar (Count, 2006). Ein fotballspelar må kunne utføre eit breitt spekter av ferdigheiter. Nokre av dei viktigaste rørslekomponentane inneber sprint, hopp og spark ved ulike intensitetar (Van Beijsterveldt, van der Horst, van de Port & Backx, 2013).

Kompleksiteten i rørslekomponentar og biomekanikk som krevst i fotball, utgjer ei stor påkjenning for muskel- og skjelettsystemet for fotballspelarar (Magee et al., 2011, s. 287). Dette kan relaterast til den høge førekkomsten av skader blant fotballspelarar.

Fotball har blant dei høgaste førekomstar av skader innan alle idrettar (Van Beijsterveldt et al., 2013). I følgje Arnason, Gudmundsson, Dahl & Johannsson (1996) utgjorde fotballskader mellom 25-50 % av alle sportsrelaterte skader. Hovudsakleg er det underekstremitetane som vert råka (Magee et al., 2011, s. 97). Majoriteten av skadane i fotball oppstår som følgje av direkte traume. Spesielt er ankelen utsett for laterale og mediale krefter ved takling. Hovud- og nakkeskadar er også vanlege, og utgjer mellom 4% til 22% av skadane. Blant ikkje-traumatiske skader er strekkskadar relativt vanleg, spesielt i hamstring, m. rectus femoris og m. adduktor magnus (Magee et al., 2011, s. 298-302). Framre korsband er også utsett for skade, særskild etter landing frå hopp.

I følge Ekstrand, Hägglund & Walden (2011) er overbelastningsskader vanlegast i perioden før fotballestsesongen, medan traumatiske skader og hamstringskader har høgast førekost i konkurransesesongen. Totalt sett er strekkskade i hamstring den vanlegaste enkeltskada blant fotballspelarar, som utgjer 12% av alle skader. For å kunne implementere effektive førebyggjande tiltak mot fotballskader, er det naudsynt med ei forståing av biomekanikken og anatomien som inngår i fotball (Magee et al., 2011, s. 287).

2.2. Anatomi og biomekanikk i hamstringmuskulaturen

Hamstring er ei muskelgruppe på baksida av låret som består av tre musklar; biceps femoris, semitendinosus og semimembranosus (Dahl, 2010, s. 505-506). Semitendinosus og semimembranosus har utspring i bekkenet og festar på innsida av skinnebeinet (tibia). Biceps femoris består av to muskelbukar. Den lengste har utspring i bekkenet, og den korte på baksida av lårbeinet (femur), det er berre den lange delen som tilhøyrar hamstring. Begge muskelbukane er festa på leggbeinet (fibula), på utsida av leggen. Alle muskelbukane, med unntak av den korte delen av biceps femoris stekker seg over kne- og hofteleddet. Hovudfunksjonen til hamstringsmuskane er å bøye kneleddet og strekke ut hofteleddet



(<https://quest.eb.com>)

Den biartikulære funksjonen til hamstring gjer at muskelgruppa er aktiv gjennom store delar av gange- og løpssyklusen (Charles & Robert, 2017, s. 447). I terminal svingfase arbeider hamstring eksentrisk, ved å bremse ekstensjonen av kneleddet i forkant av vektbering. Etterfølgd av konsentrisk arbeid i standfasa, der hamstring bidreg til å skyve individets kroppsmasse framover, ved å ekstendere i hofte- og kneleddet.

2.3 Hamstringskader

Det er fleire typar skadar som kan oppstå i hamstring. Denne litteraturstudien tek føre seg strekkskadar i hamstringmuskulaturen i samband med fotball. Strekk i hamstringsmuskane er den vanlegaste akutte idrettsskaden som oppstår utan kroppskontakt (Bahr et al., 2014, s.

337). Ei strekkskade kjenneteiknast ved at nokre av muskelfibrane vert riven over. Skaden oppstår når ein kontrahert muskel vert utsett for ei kraft i lengderetning, som er større enn den indre motstandsdyktigheita i muskelvevet ("Hamstring injury," u.å.). Hamstringskader vert inndelt i kategoriar ut i frå alvorsgrad. Agre referert i Charles & Robert (2017, s. 447) har klassifisert muskel-sene-skader som følgje av direkte, og indirekte traume. Strekkskade i hamstring kjem som følgje av indirekte traume, og vert inndelt i tre alvorsgrader, ut i frå omfanget av skaden. Grad 1 er ei mild skade, med overriving av nokre muskelfibrar. Grad 2 omfattar ei moderat skade, og delvis overriving av muskel og sene. Medan grad 3 er ein totalruptur, altså ei fullstendig overriving av muskel og sene.

Skademekanisme og lokalisasjon har ein viktig prognostisk verdi i estimering av rehabiliteringsperiode (Charles & Robert, 2017, s. 447). Typisk har skader i m. biceps femoris etter hurtig sprint, kortare rehabiliteringsperiode enn skader lengre proksimalt i m. semimembranosus ved spark eller dans. Petersen et al. (2014) fann at om lag 2/3 av registrerte hamstringskader hos fotballspelarar oppstod i m. biceps femoris, medan resten var i m. semitendinosus. Proksimale skader er også vanlegare enn distale skader, uavhengig av affisert muskel (Charles & Robert, 2017, s. 447). Skada oppstår også som regel i muskel-sene-overgangen, området der muskelcellene går over i senevev.

2.3.1. Årsaker til skader

Biomekaniske studiar (Garrett, 1999) viser at dersom det skal oppstå ei strekkskade krevst det krefter mykje større enn maksimal isometrisk kraft. Det krevst også at muskulaturen vert strekt. Kraftige eksentriske kontraksjonar er difor rekna som den underliggande skademekanismen (Hoskins & Pollard, 2005, s. 100). Skaden oppstår som regel i terminal svingfase, når hamstring utfører ei hurtig endring frå eksentrisk til konsentrisk arbeid. Ved denne endringa vert hamstring maksimalt belasta (Proske, Morgan, Brockett & Percival, 2004).

Skadetoleransen er avhengig av muskel- og skjelettsystemet si evne til å takle stress, som følgje av krefter gjennom den kinetiske kjeda. (Magee et al., 2011, s. 297). Ei kinetisk kjede

er ein serie individuelle muskel- og skjelettstrukturar, som samarbeider om å koordinere og kontrollere rørsle. Når den tilførte delen stress som vert påført eit vev, vert større enn spelaren sin kapasitet, oppstår det ei skade.

I fotball oppstår hamstringskader gjerne ved sprint, spark, eller når ein plukkar opp ballen. Alle desse rørsleane omfattar ein eksentrisk kontraksjon av hamstring (Proske et al., 2004). Etter at ein spelar har sparka ein ball, vil svingbeinet fortsetje å bevege seg framover, og flektare hoftedeppet. I denne fasa må hamstring arbeide eksentrisk for å bremse hoftefleksjonen og kneekstensjonen til svingbeinet. Under denne eksentriske rørsle oppstår ofte hamstringskader (Magee et al., 2011, s. 288).

2.3.2 Risikofaktorar

Hamstring som muskelgruppe har auka risiko for strekkskadar grunna den anatomiske konfigurasjonen av muskulatur. Alle musklane i hamstring strekkjer seg både over kne- og hoftedeppet. Slike to-leddsmusklar har auka risiko for strekkskadar (Hoskins & Pollard, 2005, s. 100).

I tillegg er det ei rekkje karakteristikkar som potensielt kan bidra til å auke risikoen for hamstringskade. Ein delar gjerne desse inn i modifiserbare og ikkje-modifiserbare risikofaktorar (Fields, Copland & Tipton, 2019). Blant dei ikkje-modifiserbare risikofaktorane er tidlegare hamstringskade og høg alder blant dei vanlegaste. Årsaka til den høge førekomsten av tilbakevendande skade, kjem av den påfølgjande muskelsvakheita etter ei skade. Difor oppstår flest tilbakevendande skader første to månader etter primær skade (Fields et al., 2019). Häfflund, Waldén & Ekstrand (2006) fann at fotballspelarar med tidlegare skade, også hadde to-tre gongar høgare sannsyn for å pådra seg ei identisk skade i påfølgjande sesong. Altså vil spelarar kunne vere disponible for skade i eit år eller lengre sidan skada oppstod.

Alder er også rekna for å vere ein medverkande faktor for hamstringskade. Ei studie (Verrall, Slavotinek, Barnes, Fon & Spriggins, 2001) fann at den totale risikoen for skade aukar med 30% årleg, etter starten av ei profesjonell fotballspelarkarriere. Den underliggande årsaka er kompleks, og difor vanskeleg å definere. Det viser seg likevel å vere ein korrelasjon mellom aukande alder, og førekomst av hamstringskader.

Modifiserbare risikofaktorar omfattar mange variablar, alt frå muskeltrøytteleik, lite oppvarming, stort treningsvolum til redusert fleksibilitet og styrke i hamstring (Fields et al., 2019). Spelarar som er eksponert for eit stort treningsvolum, særskild med høg intensitet, har truleg høgare insidens av hamstringskader. Ei longitudinell studie (Ekstrand, Waldén & Hägglund, 2016) over 13 år, fann fire prosent auke i hamstringskader årleg. Det er spekulert i at årsaka kanskje kjem av eit skifte mot høgare treningsintensitet.

Muskeltrøytteleik som følgje av trening, ser også ut til auke risiko for skade. Ifølgje Bengtsson, Ekstrand, Waldén & Hägglund (2018) har spelarar med seks eller fleire dagar kvile mellom kampar, 20% færre skader. Woods, Hawkins, Hulse & Hodson (2002) fann at fotballspelarar på eit høgare profesjonelt nivå har høgare førekomst av skader. Dei fann ei signifikant høgare førekomst av skader blant spelarar i førstedivisjon enn andredivisjon, i engelsk fotball. Årsaka til skilnaden i førekomst av skader, kan kome av at spelarar på eit profesjonelt nivå, truleg har større treningsvolum og kortare restitusjonsperiodar.

Muskelsvakheit er også assosiert med auka risiko for hamstringskade. Ifølgje Bennell et al. (1998) er det ingen samanheng mellom maksimal eksentrisk og konsentrisk kraft i hamstring, og førekomst av hamstringskader. Derimot indikerer resultatet frå ei prospektiv studie (Fousekis, Tsepis, Poulmedis, Athanasopoulos & Vagenas, 2011) med 100 profesjonelle fotballspelarar, at asymmetrisk eksentrisk hamstringstyrke, kan predikere hamstringskade.

Skader eller svakheit i nærliggande og samarbeidande muskulatur, vil også kunne disponere for hamstringskade. Det vil seie musklar som inngår i kinetiske kjeder. Hamstring spelar ei viktig rolle i den bakre kinetiske kjeda, som omfattar strukturar på baksida av kroppen, og er

mellom anna ansvarleg for ekstensjon av hofte og ryggstøyle. Ei svakheit i denne kjeda, kan føre til at andre komponentar må kompensere ved å utvikle meir kraft. Den auka påkjenninga kan medføre auka risiko for strekkskade (Fields et al., 2019). Dersom ein fotballspelar som sparkar ein ball har ei eksentrisk svakheit i hofteekstensorane, spesielt m. gluteus maximus, kan den naudsynte krafta som hamstring må utvikle eksentrisk for å deakselere ekstremiteten si rørsle auke. Dermed aukar risikoen for skade (Magee et al., 2011, s. 298).

2.3.3 Førebyggande tiltak

For å kunne utforme effektive førebyggjande tiltak trengst det kunnskap om insidens, alvorsgrad og årsak for skader, i tillegg til evaluering av aktuelle tiltak (Snyder-Mackler & Kolt, 2007, s. 237). For å kunne redusere ein fotballspelarar si mottakelegheit for skade krevst det informasjon og kunnskap om rørslekrava i fotball (Magee et al., 2011, s. 297). Ein må vite noko om samspelet mellom kapasiteten til spelaren og krava frå sporten. Føresetnaden for å unngå skader er å oppnå balanse mellom kapasitet, og krava frå sporten. Fysioterapeutar har kompetanse i førebygging og behandling av idrettsrelaterte skader (Snyder-Mackler & Kolt, 2007, s. 1-2). I følgje Snyder-Mackler & Kolt (2007, s. 2) har fysioterapi tradisjonelt vore knytt til rehabilitering, men i dei siste åra har det vorte eit større fokus mot førebyggande fysioterapi. Dette medfører ei profesjonell forplikting for å gjere deltaking i idrett så trygt som råd.

I 2010 kom det ei systematisk oversikt (Goldman & Jones, 2010) som undersøkte effekten av ulike intervensjonar i førebygging av hamstringskader. Oversikta inkluderte totalt sju studiar. Intervensjonar som vart vurdert var styrkeøvingar, tøy- og mobiliseringsøvingar, samt teknikk- og idrettsspesifikke øvingar. I tillegg til manuelle teknikkar (artikulær-, nevr- , blautvevsmobilisering og massasje), balanseøvingar samt meir generelle treningsprogram. Tre av studiane (Askling, Karlsson & Thorstensson, 2003; Engebretsen, Myklebust, Holme, Engebretsen & Bahr, 2008; Gabbe, Branson & Bennell, 2006) undersøkte effekten av styrketreningsprotokollar, med både konsentriske og eksentriske øvingar. Ved å samanlikne resultatata frå studia, fann Goldman og Jones (2010) stor heterogenitet mellom studia når det kom til førekomst av skader. Det var heller ikkje noko resultat som indikerte signifikant reduksjon i førekomst av hamstringskader. Ei upublisert studie (Hoskins & Pollard, 2008)

som undersøkte effekten av manuellterapi fann ein signifikant skilnad mellom gruppene når det kom til strekkskadar i underekstremitetane, men ikkje spesifikt for hamstringmuskulaturen. Ingen av dei inkluderte studiane i oversikta fann statistisk signifikant skilnad mellom gruppene når det kom til førekomst av hamstringskade. At ein skilnad er statistisk signifikant, innebera at det er usannsynleg at resultatet kjem av tilfeldigheit (Kunnskapsbasertpraksis.no, u.å.). Ei av studiane (Askling et al., 2003) såg også på korleis ein treningsintervensjon med eksentrisk trening påverka alvorsgraden av hamstringskader, men fann inga statistisk signifikant skilnad mellom gruppene. Eksentrisk trening inneber at muskulaturen vert forlenga medan den utviklar kraft (Bahr, 2009).

FIFA 11+ er eit skadeførebyggjande treningsprogram spesielt utvikla for å førebyggje fotballrelaterte skader (Barengo et al., 2014). Gjennomføring av FIFA 11+ programmet har ført til reduksjon på mellom 30 – 70% i tal på skada spelarar. Treningsprogrammet består av ti enkle øvingar, som vert gjennomført i samband med oppvarming. Dette inkluderer øvingar for kjernestabilitet, dynamisk stabilitet og proprioepsjon. Samt plyometriske øvingar og eksentriske øvingar for lårmuskulatur. Ei systematisk oversikt (Barengo et al., 2014) konkluderte med at FIFA 11+ kan redusere førekomst av idrettsskader. Ifølgje Nouni-Garcia et al. (2018) kan gjennomføring av FIFA 11+ også redusere førekomsten av hamstringskader hos fotballspelarar på amatørnivå.

3.0 Metode

3.1 Val av metode

I denne litteraturstudien har eg vurdert effekten av eksentrisk trening i førebygging av akutt hamstringsskade hos fotballspelarar. Føremålet med ei litteraturstudie er å systematisera kunnskap frå skriftlege kjelder (Magnus, 2000, s. 37). Eg gjekk systematisk til verks og følgde Nasjonalt kunnskapssenter for helsetenesta (2015) sine tilrådde trinn for søk og utveljing av litteratur: Spørsmålsformulering, søk etter litteratur og utforming av søkealgoritme. Eg starta med å formulere eit spørsmål. Ved å strukturere spørsmålet tydeleggjorde eg kva delar av temaet eg skulle ta føre meg (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 17). Eg brukte difor tid på å planlegge og gjennomføre søk etter litteratur. Eg valde ut relevante databasar, som eigna seg for mitt studiedesign og spørsmål. Gode søkeord fangar opp så mange relevante referansar som råd, utan unødige mange irrelevante referansar (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 29). Eg utforma ein søkealgoritme, som inneber å finne relevante søkeord, og søke etter litteratur innan valt tema. I søk etter litteratur vart søkeorda kombinert ut i frå kategoriane i seleksjonskriteria mine.

3.2 Spørsmålsformulering

For å klargjere spørsmålet eg skulle svara på, har eg strukturert det ved hjelp av eit PICO-skjema. Eit PICO-skjema delar opp spørsmålet i ulike kategoriar, og er spesielt eigna ved vurdering av effektspørsmål (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 17). Her står P for populasjon (population), I for tiltak (intervention), C for samanlikning (comparison) og O for utfall (outcome). Tabell 1. illustrera PICO elementa i spørsmålet mitt: Kva førebyggjande effekt har eksentrisk trening på førekomst og alvorsgrad av akutte hamstringsskader hos fotballspelarar? PICO elementa har eg brukt til å kome fram til seleksjonskriteria.

Tabell 1. PICO-skjema

Kven (P)	Tiltak (I)	Samanlikning (c)	Utfall (O)
Fotballspelarar	Eksentrisk trening	Inga trening/ anna trening	Førekost og alvorgrad av hamstringskade.

Seleksjonskriterier

Seleksjonskriteria legg grunnlag for kva studiar som er interessante for litteraturstudiet (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 21). Førehandsbestemte seleksjonskriterier er viktig for å unngå systematiske feil. Inklusjon- og eksklusjonskriteria er framstilt i tabell 2.

Tabell 2. Seleksjonskriterier

	Inklusjonskriterer	Eksklusjonskriterier
Populasjon	Vaksne fotballspelarar	Andre idrettar/ ikkje aktive. Barn under 18 år.
Tiltak	Eksentrisk trening	Andre intervensjonar eller tilleggsintervensjon.
Samanlikning	Kontrollgruppe som gjennomfører inga, eller anna type trening	Inga kontrollgruppe
Utfall	Førekost og alvorgrad av hamstringskader	Effekt på ulike risikofaktorar for hamstringskade.
Studiedesign	Randomisert kontrollert forsøk (RCT)	Ikkje RCT
Tidsperiode	2008- 2019	

Hamstringskader er som nemnt den vanlegaste skada blant fotballspelarar (Bahr et al., 2014, s. 52). Eg har difor valt å undersøke populasjonen fotballspelarar, samt å ekskludere barn. Eg ynskte å bruke randomiserte kontrollerte forsøk (RCT) til å svare på spørsmålet mitt. I ein RCT vert intervensjonsgruppa samanlikna med ei kontrollgruppe (Jamtvedt, 2015, s. 99). Randomisering av deltakarar gjev mest mogleg samanliknbare grupper, med grunnlag for å vurdere effekten av intervensjonen. RCTar er difor veileigna for å svare på effektspørsmål, då det i stor grad beskyttar mot systematiske feil (Jamtvedt, 2015, s. 96). Utfallsmåla eg vil

undersøke er om tiltaket kan redusere førekomsten og alvorsgraden av akutte hamstringskader. Då det allereie har vore gjennomført ei systematisk oversikt (Hibbert et al., 2008) som tek føre seg eksentrisk trening i førebygging av hamstringskader, valde eg å søkje etter studiar publisert i etterkant av denne.

3.3 Søk etter litteratur

For å finne svar på effekten av førebyggjande tiltak har eg søkt etter RCTar i ulike bibliografiske databasar. Eit omfattande litteratursøk er viktig for validiteten av litteraturstudiet (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 26). Føremålet med søket er å identifisere relevant litteratur som samsvarar med inklusjonskriteria. Kva kjelder ein søkjer i, er avhengig av type spørsmål og tema. (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 27). Databasar har ulikt innhald med omsyn til kva type artiklar som er inkludert. For å finne så mykje relevant forskning som råd har eg kombinert søk i fleire bibliografiske databasar. Dei endelege søka vart gjennomført i PEDro, Cochrane Library, MEDLINE, Cinahl og SPORTDiscus. Utvald litteratur vart strukturert i referansehandteringsverktøyet Endnote.

3.4 Søkealgoritme

Eit godt utført litteratursøk er viktig for å identifisere all relevant forskning om eit bestemt spørsmål (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 25). Eg fekk hjelp av ein bibliotekar til å formulere aktuelle søkeord. For å fange opp så mange relevante artiklar som mogleg, og samstundes unngå irrelevante artiklar, er det naudsynt å finne aktuelle emne- og tekstord. I mange tilfelle er det ikkje tilstrekkeleg å søke etter emneord, då desse ikkje alltid er etablert, ein må difor inkludere tilhøyrande synonym, eller tekstord (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 30).

For å finne rett søkeord brukte eg «MeSH» på norsk og engelsk (Folkehelseinstituttet, 2019). Vidare kombinerte eg emne- og tekstord med boolske operatorar (Jamtvedt, 2015, s. 62). «OR» vart brukt for ord som skildra kvar kategori, og til slutt vart alle kategoriane kombinert med «AND», i tråd med tilrådingar frå Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesta (2015, s.

30). Grunna skilnad i søkeprosess mellom dei ulike databasane, vart egne søkealgoritmar valt for MEDLINE (Tabell 3), Cinahl (Tabell 4), SPORTDiscus (Tabell 5), Cochrane Library (Tabell 6) og PEDro (Tabell 7). Alle søk vart gjennomført 25.04.19

Tabell 3. Søkealgoritme i MEDLINE

1. Strain*	7. 5 OR 6
2. Injur*	7. Eccentric
3. exp Athletic injuries /	8. Soccer
4. 1 OR 2 OR 3	9. 4 AND 7 AND 8 AND 9
5. Hamstring	10. limit to randomized controlled trials
6. Hamstring Muscles/	

Tabell 4. Søkealgoritme i Cinahl

1. Strain*	7. 5 OR 6
2. Injur*	8. Eccentric
3. exp Athletic injuries /	9. Soccer
4. 1 OR 2 OR 3	10. 4 AND 7 AND 8 AND 9
5. Hamstring	11. Limit to Randomized controlled trials
6. Hamstring muscles /	12. + Limit to Research article

Tabell 5. Søkealgoritme i SPORTDiscus

1. Strain*	7. 5 OR 6
2. Injur*	8. Eccentric
3. Athletic injuries	9. Soccer
4. 1 OR 2 OR 3	10. 4 AND 7 AND 8 AND 9
5. Hamstring	11. randomised controlled trials OR rct OR randomized controlled trials
6. Hamstring muscles	12. 10 AND 11

Tabell 6. Søkealgoritme i Cochrane Library

Søk etter	Søkeord
Title, Abstract, Keywords	Hamstring AND (strain OR injury)
AND / Title, Abstract, Keywords	«eccentric»
AND / Title, Abstract, Keywords	«soccer»

Tabell 7. Søkealgoritme i PEDro

	Searches
Abstract & Title	Hamstring injur*
Method	Clinical trial

Vurdering av kvalitet i inkluderte studiar

Etter søk etter litteratur, har eg vurdert korleis studiane har vorte utført. Dette bidreg til finne ut kva grad resultata er til å stole på, den indre validiteten til studiane. Den indre validiteten vert vurdert ut i frå om forskingsspørsmålet er svart på, på ein måte som gjer resultata mest mogleg fri for systematiske feil (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 38). Eg har vurdert den metodiske kvaliteten til dei inkluderte studiane ved å bruke folkehelseinstituttet si «sjekkliste for vurdering av en randomisert kontrollert studie» (Kunnskapsbasertpraksis.no, 2018).

3.5 Metodediskusjon

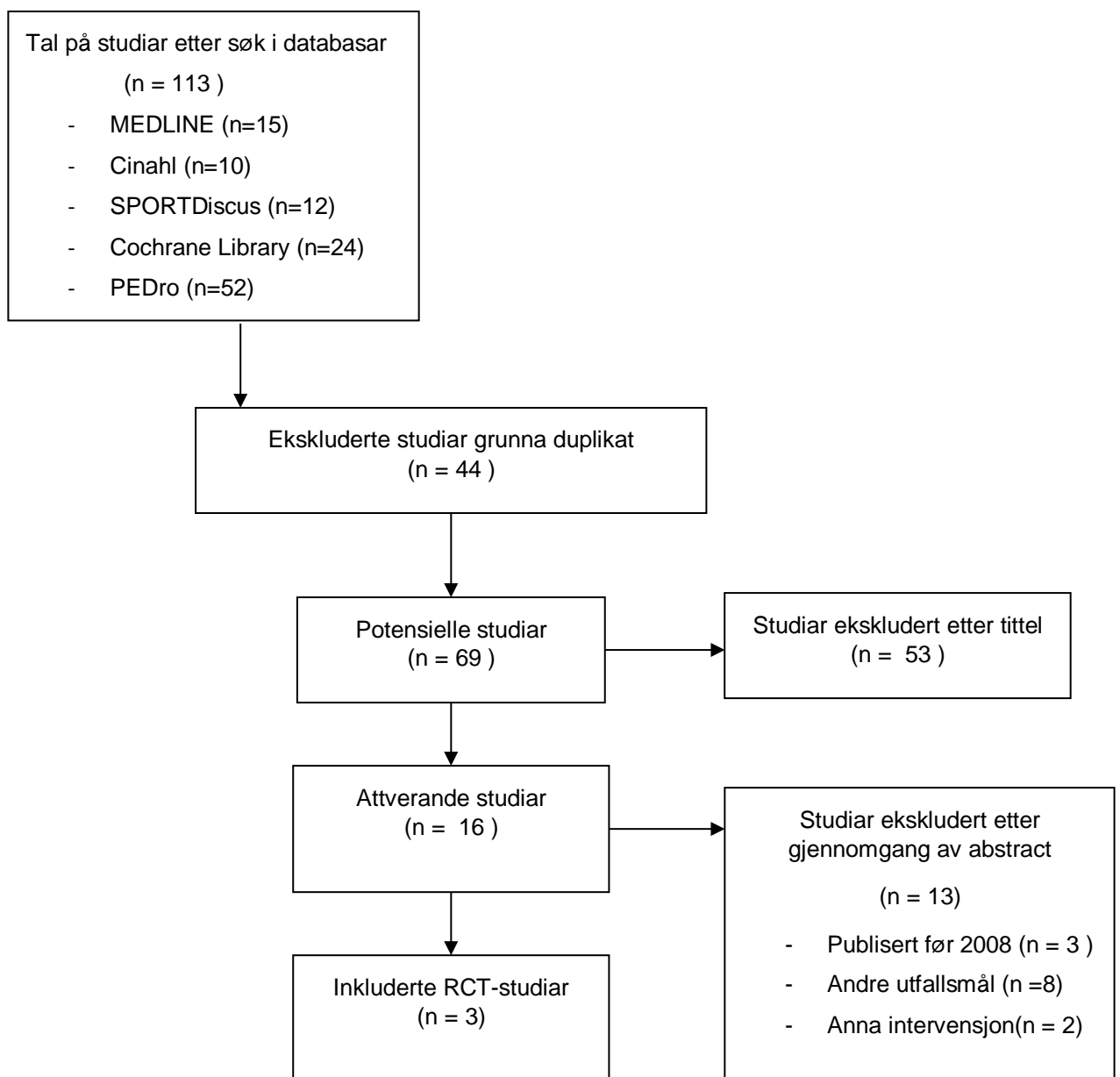
Ei avgrensing for litteraturstudien kan vere mi eiga kompetanse og erfaring når det kjem til søk og utveljing av relevant litteratur. Dette trass i god rettleiing frå bibliotekar ved Høgskulen. Framgangsmåten for søk var forskjellig i dei ulike databasane. Til dømes vart eg nøydd å søke etter randomiserte kontrollerte forsøk i SPORTDiscus, då ein ikkje kunne avgrense søket til RCTar. Dette kan ha ført til at aktuelle studiar var ekskludert.

Då eg gjennomførte innleiande søk, dukka det opp ei systematisk oversikt frå 2008. Eg ynskte å sjå på kva litteratur som har vorte publisert i etterkant av oversikta, og ekskluderte difor litteratur datert før 2008. Dette kan potensielt ha medført ekskludering av relevante studiar

som kunne ha vore med på å svare på spørsmålet mitt. Ei styrke ved metoden er at eg har følgd trinn og prosedyre for søk og utveljing av litteratur, tilrådd av Nasjonalt kunnskapssenter for helsetenesta (2015). Eg har også kombinert søket mitt i fleire databasar for å fange flest mogleg aktuelle referansar.

4.0 Resultat

Etter å ha fullført søk i alle databasar stod eg att med 113 artiklar. Etter å ha fjerna duplikat ved hjelp av referansehandteringsverktøyet Endnote, vart 53 studiar ekskludert etter tittel. Då stod eg att med 16 aktuelle studiar. Deretter las eg gjennom abstract. Tre studiar vart ekskludert fordi dei ikkje nytta eksentrisk trening som intervensjon. To studiar vart ekskludert grunna publiseringsdato. I tillegg vart åtte studiar ekskludert fordi dei ikkje hadde verken tal på skader, eller alvorsgrad som utfallsmål. Utveljingsprosessen er basert på seleksjonskriteria mine, og framstilt i flytskjemaet under (Figur 1).



Figur 1. Flytskjema

4.1 Skildring av inkluderte studiar

Tre randomiserte kontrollerte forsøk vart inkluderte (Petersen, Thorborg, Nielsen, Budtz-Jørgensen & Hölmich, 2011; Sebelien, Stiller, Maher & Qu, 2014; N. van der Horst, D. W. Smits, J. Petersen, E. A. Goedhart & F. J. G. Backx, 2015b). Detaljar om dei enkelte studiane vert skildra under, samt framstilt i tabell 8.

Tabell 8. Skildring av inkluderte studiar

Forfatar/land	Føremål	Deltakarar	Utvalsstorleik	Utfallsmål	Intervensjon	Kontroll	Konklusjon
(Petersen et al., 2011) Danmark	Førebyggjande effekt av eksentrisk trening på tal på akutte hamstringskader blant fotballspelarar	Mannlege fotballspelarar på profesjonelt- og amatørnivå	N = 942	Tal på nye og tilbakevendande hamstringskader, alvorskader av hamstringskader og compliance.	27 økter med nordic hamstring i løpet av 10 veker.	Vanleg fotballtrening	Eksentrisk trening redusera talet på nye og tilbakevendande skader hos mannlege fotballspelarar.
(van der Horst et al., 2015b) Nederland	Førebyggjande effekt av nordic hamstring på insidens og alvorsgrad av hamstringskader, hos fotballspelarar.	Mannlege fotballspelarar På amatørnivå	N = 579	Primært: Tal på nye tilfeller hamstringskader Sekundært: alvorsgrad av hamstringskader, og compliance	25 økter med nordic hamstring i løpet av 13 veker.	Vanleg fotballtrening	Implementering av nordic hamstring i vanleg trening, redusera insidensen av hamstringskader, men det reduserar ikkje alvorsgraden av skaden. Compliance av intervensjonen var god.
(Sebelien et al., 2014) Noreg	Om nordic hamstring redusera til på skader, aukar sprinthastigheit og styrke i hamstring og quadriceps hos fotballspelarar.	Semiprofesjonelle mannlege fotballspelarar	N = 119	Tal på hamstringskader, sprinthastigheit, konsentrisk kraft i hamstring og quadriceps, samt isometrisk og eksentrisk kraft i hamstring.	12 økter med to tøyøvingar i tillegg til nordic hamstring, i løpet av 5 veker	Generelle tøyøvingar	Implementering av nordic hamstring i ei vanleg fotballtrening kan redusere talet på akutte hamstringskader hos fotballspelarar.

Alle studia har svart på spørsmålet mitt. Føremålet til Petersen et al. (2011) var å undersøkje den førebyggjande effekten av eksentrisk trening på tal på akutte hamstringskader blant fotballspelarar. van der Horst et al. (2015) såg på den førebyggjande effekten av nordic hamstring på nye tilfelle hamstringskader, samt alvorgrad av hamstringskader hos fotballspelarar. Sebelien et al. (2014) undersøkte i tillegg om nordic hamstring reduserte tal på skader, auka sprinthastigheit og styrke i hamstring og quadriceps, blant semi-profesjonelle fotballspelarar.

I alle tre studiane var det berre mannlege deltakarar som var inkludert. Totalt var det 1691 fotballspelarar frå 93 fotballag. Hos Peterson et al. (2011) vart fotballag frå dei øvste fem divisjonane i dansk fotball inkludert. van der Horst et al. (2015) og Sebelien et al. (2014) inkluderte alle fotballspelarar på amatørnivå mellom høvesvis 18-40, og 18-39 år.

Gjennomsnittleg alder på deltakarane var forholdsvis lik hos Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015), alderen til deltakarane var derimot ikkje spesifisert hos Sebelien et al. (2014)

I studiane til Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) vart nye fotballspelarar ekskludert frå deltaking. Petersen et al. (2011) ekskluderte også lag som allereie inkluderte eksentriske treningsøvingar for hamstring i vanleg trening. Deltakarar med hamstringskade etter baseline vart inkludert. Tilbakevendande skader i løpet av studiet vart då rekna som same skade, og ikkje inkludert i resultatet. Sebelien et al. (2014) ekskluderte deltakarar med hamstringskade siste seks månader, eller andre skader som hindra dei i å gjennomføre initial testing. Hos Van der Horst et al. (2015) vart derimot deltakarar med hamstringskade i løpet av det siste året inkludert.

Alle studiane hadde eksentrisk trening i form av øvinga «nordic hamstring» som intervensjon. Nordic hamstring vert gjennomført frå ein kneståande posisjon (Sebelien et al., 2014). Ein skal deretter lene seg framover med overkroppen, medan ein aktivt bremsar ekstensjonen i kneleddet. Øvinga utførast så lenge som mogleg, før ein landar på armene i mageliggande. Hofte- og rygg skal haldast rett gjennom heile øvinga. Tabell 8. viser at studiane gjennomført

av Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) hadde eit nokså likt tal på økter. Medan Sebelien et al. (2014) hadde i underkant av halvparten så mange økter på om lag halve tida.

Gjennomføringa av intervensjonen progredierte i treningsvolum og -frekvens i alle studiane. Intervensjonen var spesifisert i ein standardisert protokoll, og overvaka av instruert personell. Intervensjonsprotokollen hos Sebelien et al. (2014) skilde seg frå dei andre studiane, ved at den i tillegg inneheldt spesifikk oppvarming for hamstring. Samt to tøyøvingar i forkant av nordic hamstring. Alle studiane avvikla intervensjonane i samband med vanleg trening. Hos Petersen et al. (2011) stod trenaren fritt til å bestemme når i økta intervensjonen skulle gjennomførast, men var tilrådd å ikkje gjennomføre øvingane før etter oppvarming. Hos van der Horst et al. (2015) vart intervensjonen gjennomført ved same tidspunkt i økta kvar gong. Rett etter den vanlege treninga, før nedtrapping og avslutting. I studien til Sebelien et al. (2014) vart derimot intervensjonen gjennomført i etterkant av oppvarminga. I alle studiane vart intervensjonsgruppene samanlikna med kontrollgrupper, som anten gjennomførte vanleg trening eller generell tøyning.

Utfallsmålet i studien til Petersen et al. (2011) var tal på nye og tilbakevendande hamstringskader, målt i tal på skader pr. 100 spelar. Hos van der Horst et al. (2015) var primære utfallsmål tal på nye tilfelle hamstringskader. Insidensen vart målt i tal på skader pr. 1000 time med speling, i kamp og på trening. Sekundært undersøkte begge (Petersen et al., 2011; van der Horst et al., 2015) studiane også alvorsgrad av skader, målt i tal på dagar frå skade, til ein spelar kunne returnere til full deltaking. Samt grad av compliance (etterleving) av intervensjonsprotokollen, målt i tal på gongar deltakarane gjennomført intervensjonen. Sebelien et al. (2014) målte som nemnt tal på hamstringskader, sprinthastigheit målt ved 40m. sprint-test, etterfølgt av styrketesting. Styrketestinga vart målt ved maksimal konsentrisk kraft i hamstring og quadriceps, samt isometrisk og eksentrisk styrke i hamstring. Desse utfallsmåla vil eg ikkje gå nærare inn på i denne litteraturstudien.

Utfallsmåla vart registrert i om lag like lang periode i alle studia. Hos Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) varte perioden i om lag eit år. Medan Sebelien et al. (2014) registrerte skader i om lag ti månader. Hos Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) vart skader registrert kontinuerleg av personell i støtteapparatet ved hjelp av standardiserte skaderegistreringsskjema. Hos Sebelien et al. (2014) var deltakarane derimot sjølv ansvarlege for å registrere eventuelle skader. Skader skulle så rapporterast inn med 14 dagars mellomrom.

Petersen et al. (2011) fann ein statistisk signifikant skilnad i tal på skader mellom kontroll- og intervensjonsgruppene på høvesvis 13,1 og 3,8 skadar pr. 100 deltakar ($P < 0.001$). Skilnaden var signifikant, både for nye ($P = 0.034$) og tilbakevendande ($P = 0.003$) skadar. «Numbers needed to be treated to benefit» (NNT), altså talet på deltakarar som må behandlast for å hindre ei akutt hamstringskade (Jamtvedt, 2015, s. 107), var 13 stykk. I studien til van der Horst et al. (2015) var den totale insidensen av hamstringskader 0.7, pr. 1000 timar speletid, og 0,33 og 1,2 under høvesvis trening og kamp. Risikoen for skade var redusert i intervensjonsgruppa, samanlikna med kontrollgruppa, og skilnaden var statistisk signifikant ($P = 0.005$). Hos Sebelien et al. (2014) oppstod alle hamstringskadane blant deltakarane i kontrollgruppa, dette utgjorde ein statistisk signifikant skilnad mellom gruppene ($P = 0.01$). Sebelien et al. (2014) målte også absolutt risikoreduksjon (ARR), eit dikotomt mål for samanlikning av grupper (Jamtvedt, 2015, s. 110). Dei fann ein 10% redusert risiko for å oppretthalde ei hamstringskade assosiert med deltaking i intervensjonsgruppa. Når det kjem til alvorsgrad var det ingen statistisk signifikant skilnad mellom gruppene hos Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015). I studien til van der Horst et al. (2015) hadde intervensjons- og kontrollgruppa høvesvis 31 og 28 dagar fråvær frå fotball ($P = 0.342$). I likskap var resultatane til Petersen et al. (2011) fordelaktige for kontrollgruppa. Der hadde deltakarane i kontrollgruppa i gjennomsnitt 8,2 dagar kortare skadeperiode enn intervensjonsgruppa, men skilnaden var ikkje statistisk signifikant ($P = 0.16$).

4.2 Vurdering av metodisk kvalitet

Den metodiske kvaliteten til studiane vart vurdert ved hjelp av «sjekklister for vurdering av en randomisert kontrollert studie» (Kunnskapsbasertpraksis.no, 2018). Hovudpunkt i vurderinga er framstilt i tabell 9.

Tabell 9. Vurdering av metodisk kvalitet

Forfatter (år)	Randomisering?	Like ved baseline?	Gruppene behandla likt?	Blinding av deltakrarar?	Blinding av forskar?	Likt fråfall?	Utfall målt likt?	Intention to treat-analyse ?
(Petersen et al., 2011)	+	+	+	-	-	+	+	-
(van der Horst et al., 2015a)	+	+	+	-	-	+	+	+
(Sebelien et al., 2014)	+	?	+	-	+	+	+	-

Trass i skilnader i randomiseringsprosessen har alle studiane nytta tilfredsstillande metodar for randomisering. Hos Petersen et al. (2011) vart randomiseringa gjennomført ved at ein uavhengig person valte eit lagnamn frå ugjennomsiktige konvoluttar. For så å velje ein ugjennomsiktig konvolutt med tilhøyrande allokert gruppe. I studia til van der Horst et al. (2015) og Sebelien et al. (2014) vart randomiseringa gjennomført av eit dataprogram. Prosessen er nøyare skildra hos van der Horst et al. (2015), der fekk alle laga tilhøyrande datagenererte tal. Deretter vart eit likt tal på lag fordelt i kontroll- og intervensjonsgrupper ved hjelp av ei nettside for randomisering av tal. Alle studiane hadde skjult allokering (Kunnskapsbasertpraksis.no, u.å.), som inneber at dei som fordelar deltakarane ikkje har høve til å influere utfallet av gruppefordelinga. I to av studiane (Petersen et al., 2011; van der Horst et al., 2015) var deltakarane klyngerandomiserte. Klyngerandomisering inneber at deltakarane har vorte randomisert gruppevis, slik at heile fotballag har gjennomført same intervensjon (Jamtvedt, 2015, s. 102). Hos Sebelien et al. (2014) var deltakarane derimot randomisert på individnivå, internt i fotballag. Studiedesignet i dei inkluderte studiane gjer det vanskeleg å blinde deltakarane, og ansvarlege for gjennomføringa av intervensjonane. Fordi det vart vanskeleg å utforme ein truverdig placebointervensjon, vart alle studiane gjennomført utan blinding.

For å samanlikne gruppene er ynskjeleg at dei er så like som råd ved baseline. Hos Petersen et al. (2011) vart data frå alle deltakarar registrert ved baseline. Dette omfatta speleposisjon, alder og hamstringskader siste 12 månader. I studiane til van der Horst et al. (2015) og Sebelien et al. (2014) gjennomførte deltakarane ei spørjeundersøking, for å kartlegge demografiske karakteristikkar og tidlegare skader. Petersen et al. (2011) inkluderte fotballspelarar frå både profesjonelle og amatørslag i studien. Då dette kan medføre variasjonar i speletid og -intensitet mellom gruppene, vart deltakarane stratifisert randomisert i grupper. Stratifisering innebera å dele individ inn i grupper med like eigenskapar (Kunnskapsbasertpraksis.no, u.å.). I Danmark er lag frå andre enn dei to øvste divisjonane inndelt i geografiske områder. Fotballag i dei nedre divisjonane vart difor i tillegg stratifisert ut i frå geografisk område. Dette var for å sikre mest mogleg homogene grupper, med omsyn til prognostiske faktorar.

Hos van der Horst et al. (2015) og Petersen et al. (2011) var det ingen signifikant skilnad i baselinekarakteristikkar, mellom intervensjons- og kontrollgruppene. Alle karakteristikkane var framstilt i ein tabell, med verdiar illustrert i gjennomsnitt og standardavvik. I studien til Sebelien et al. (2014) var gruppeskilnader derimot ikkje framstilt eller presisert nokon stad. Det som kjem fram i artikkelen er at i intervensjonsgruppa var deltakarane i alderen 20-36 år, medan alderen var mellom 18-29 år i kontrollgruppa. Dei presiserer verken gjennomsnitt eller standardavvik. I tillegg nemner dei at førekomsten av tidlegare skader var høgare blant deltakarar i kontrollgruppa, utan ytterlegare presisering.

Gruppene i alle studiane har blitt behandla likt, dersom ein ser bort i frå dei planlagde tiltaka. I studien til van der Horst et al. (2015) hadde kontrollgruppa gjennomsnittleg meir eksponering i form av speletid i kamp og treningar. Skilnaden på 6,1 time mellom gruppene var ikkje statistisk signifikant.

Utvalstorleiken i studiane var nokså høg. Studien til Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) var omfattande, med høvesvis 942 og 585 deltakarar. Studien til Sebelien et al. (2014) var i mindre skala, med 119 deltakarar. Ut i frå omfang var fråfallet i dei ulike studiane forholdsvis lågt, årsaka vert også skildra for kvar enkelt studie. Hos Petersen et al. (2011) valte 79 (8%) deltakarar å trekkje seg av ulike årsaka, hovudsakleg grunna avsluttande fotballkarriere, eller flytting. Gruppevis trakk høvesvis 36 (8%) og 43 (9%) spelarar seg frå intervensjons- og kontrollgruppa. Hos Sebelien et al. (2014) var det relative fråfallet noko høgare. 23 (16%) deltakarar valte å trekkje seg frå studien av same årsak. Av desse var tolv frå intervensjonsgruppa og elleve frå kontrollgruppa. I studien til van der Horst et al. (2015) vart totalt fire lag trekt frå studiane. To av desse var kontrollgrupper som vart trekt grunna byting av trenar og medisinsk personell. Dei to andre laga frå intervensjonsgruppa trakk seg grunna «delayed-onset muscle soreness» (DOMS). DOMS er smerter eller ubehag i muskulatur som følgje av uvand trening, også kjend som stølheit (Magee et al., 2011, s. 423).

Som vist i tabell 9., var studien til van der Horst et al. (2015) den einaste der deltakarane vart analysert i gruppa dei opprinneleg vart randomisert til, i tråd med «intention to treat-analyse» (Jamtvedt, 2015, s. 103).

Presisjonen av resultata vert påverka av valt effekttestimat. Alle studiane nyttar eit signifikansnivå på 0.05, målt ved P-verdi og konfidensintervall på 95%. Dette er for å kvantifisere den tilfeldige variasjonen som alltid følgjer med ei måling (Jamtvedt, 2015, s. 109). Med eit konfidensintervall på 95 %, kan forfattarane vere 95% sikre på at dei har funne den sanne verdien. Det er altså ein feilmargin på 5%. Når det kjem til utfallet om tal på hamstringskader, brukte Sebelien et al. (2014) berre P-verdi som effekttestimat, ikkje konfidensintervall.

5.0 Diskusjon

I denne litteraturstudien undersøkte eg kva effekt eksentrisk trening har på førekomst og alvorgrad ved akutte hamstringskader hos fotballspelarar. Søka resulterte i inklusjon av tre randomiserte kontrollerte forsøk, der alle undersøkte den førebyggjande effekten av eksentrisk trening på akutte hamstringskader hos fotballspelarar. Studiane inkluderte totalt 1691 fotballspelarar frå 93 fotballag. Studiane var nokså homogene med omsyn til populasjon og intervensjon, men det var fleire skilnader i utfallsmål og studiedesign.

Resultata frå alle studiane viste at eksentrisk trening hadde ei førebyggande effekt på førekomst av hamstringskader. Petersen et al. (2011) og Sebelien et al. (2014) fann ein statistisk signifikant skilnad i tal skader, i fordel intervensjonsgruppa. van der Horst et al. (2015) fann også ein redusert risiko for skade i intervensjonsgruppa, samanlikna med kontrollgruppa. Skilnaden var statistisk signifikant. Når det kjem til alvorgrad av skader fann Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) at skadeperioden i gjennomsnitt var kortare blant deltakarar i kontrollgruppa, men skilnaden var ikkje statistisk signifikant. Resultata er eintydige når det kjem til tal på skader av skader. Alle studiane viser ei positiv effekt av nordic hamstring som intervensjon. Sjølv om resultata er statistisk signifikante, betyr ikkje det nødvendigvis at tiltaka er gyldige eller aktuelle for bruk i praksis, dette vil eg kome tilbake til seinare i diskusjonsdelen.

Alvorsgraden av hamstringskader kan vere vanskeleg å måle. I studia til Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) vart alvorgrad målt ved tal på dagar frå skadetidspunkt, til ein spelar kunne returnere til vanleg deltaking. Det er uvisst om desse målingane syner den reelle alvorgraden til skaden. Det kan vere fleire faktorar som påverkar kor lenge ein spelar er utan aktivitet, til dømes rehabiliteringa eller eventuelle tidlegare skader. I tillegg kan hamstringskader variere i skademekanisme og lokalisasjon, som påverkar prognosen til skaden (Charles & Robert, 2017, s. 447). Slik kan to tilsynelatande like skader variere og medføre ulik rehabiliteringsperiode. Grunna kompleksiteten i variablar som inngår i skademekanismen, kan det difor vere vanskeleg å sei med vissheit, om eksentrisk trening var einaste faktor som påverka alvorgraden av skader i desse studiane.

Resultata til studien (Petersen et al., 2011; van der Horst et al., 2015a) viser også at eksentrisk trening ikkje minskar alvorlighetsgraden av skader. Tvert imot er det i gjennomsnitt meir alvorlege skader blant deltakarar som har gjennomført intervensjonen. Dette kan indikere at intervensjonen har negativ konsekvens på alvorlighetsgrad av hamstringskader, noko som gjer intervensjonen mindre aktuell å iverksette i praksis. Proske et al. (2004) formulerte ei hypotese om at mikroskopiske skadar i muskelfibrane som følgje av rutinemessige eksentriske øvingar, kan leie til meir alvorlege skader i etterkant. Proske et al. (2004) viser også til at dersom ei uvand øving vert gjentatt ei veke seinare, er det mykje mindre evidens for at skader kan oppstå. Dette kjem av at muskulaturen har adaptert seg til påkjenninga, slik at den beskyttar seg mot ytterlegare skader. Altså vil denne effekten berre gjelde i startfasen, før deltakarane har blitt kjend med øvinga. Det ser også ut som at forfattarane har tatt høgde for dette, ved at dei har lagt opp til eit progressivt treningsopplegg, med låg innleiande treningsvolum.

I studien til Petersen et al. (2011) ser ein også at heile 60% av skadane i intervensjonsgruppa oppstod i løpet av intervensjonsperioden på ti veker, medan berre 23% av skadane oppstod på same tid i kontrollgruppa. Tilnærma same resultat finn ein også hos van der Horst et al. (2015) med høvesvis 45% i intervensjonsgruppa og 28% i kontrollgruppa. Det kan difor tenkast at intervensjonen kan ha påverka resultata, men i kva grad er vanskeleg å vurdere. Dersom ein samanliknar tal skadde i intervensjonsperioden i dei ulike gruppene, ser ein at intervensjonsgruppa berre hadde ni, mot tolv skader i kontrollgruppa. Dette underbygger grunnlaget for at deltakarane ikkje har vore utsett for auka risiko for skade i treningsperioden. Men at dei heller har brukt tid på å oppnå ei førebyggjande effekt frå intervensjonen. Det må også nemnast at ingen av skadane oppstod under gjennomføringa av intervensjonsprotokollen.

For at resultatet skal vere reelt, må ein vite om alle skader har blitt registrert. I alle studiane var klinisk undersøking av skader erstatta med standardiserte skaderegistreringsskjema. Ein kan stille spørsmål ved om skaderegistrering ved hjelp av skjema, er tilstrekkeleg for å ekskludere, og differensiere mellom ulike skadetypar. I studien til Sebelien et al. (2014) var registreringa av skader basert på sjølv-rapportering. Det kan tenkjast at desse dataa kan innehalde unøyaktige skildringar av skadane. Det må då nemnast at alle studiane nytta same etablerte definisjon av hamstringskade, som bidreg til eit betre samanlikningsgrunnlag. Eit

anna negativt moment kan vere at sjølvregistrering kan leie til underrapportering ved at spelarar gløymer, eller let vere å rapportere mindre alvorlege skader. I studiet til van der Horst et al. (2015) som i tillegg undersøkte alvorsgrad, fann dei nettopp at dei fleste skadane som vart rapportert, anten var moderate eller alvorlege. Det var svært få mindre alvorlege skader.

Like og samanliknbare grupper, gjev betre føresetnad for å finne meir korrekte svar på den reelle effekten av tiltak (Jamtvedt, 2015, s. 100). Populasjonen i dei tre studia var homogene, og bestod av unge, mannlege fotballspelarar. Men eit element var ulikt, dei inkluderte både profesjonelle og amatørar. Sebelien et al.(2014) og van der Horst et al. (2015) undersøkte fotballspelarar på amatørnivå, medan Petersen et al. (2011) inkluderte både amatørar, og profesjonelle utøvarar. Ein kan sjå føre seg at eit profesjonelt fotballag har meir ressursar. Gjerne også eit større støtteapparat, betre individuell oppfølging, og truleg fleire aktive timar trening enn eit lag i 5. divisjon. Med dette som utgangspunkt kan det tenkjast at fotballspelarar på elitenivå vil vere meir eksponert for hamstringskade. Som nemnt er muskeltrøytteik og stort treningsvolum risikofaktorar for skader (Bengtsson et al., 2018). Skilnaden i skadeførekost er også signifikant allereie mellom første og andredivisjonslag i engelsk fotball (Woods et al., 2002). Distinksjonen i spelarnivå vil også kunne påverke resultatet av alvorsgrad. Det kan tenkjast at trenarar, eller medisinsk støtteapparat på elitelag kan vere meir restriktive til å la spelarane delta etter ei hamstringskade. På den andre sida kan også fotballspelarar på profesjonelt nivå, kjenne seg meir forplikta til å kome attende til aktivitet tidleg.

Som nemnt vil ei høgare eksponering, kunne auke risikoen for skade (Fields et al., 2019). van der Horst et al. (2015) registrerte som einaste studie, eksponeringstid blant deltakarane. Total eksponeringstid vart målt i minutt både for trening og kamp. Eit interessant funn var at deltakarane i intervensjonsgruppa i gjennomsnitt hadde 6,1 timar mindre eksponeringstid enn kontrollgruppa. Sjølv om skilnaden ikkje er rekna som statistisk signifikant, er det ikkje utenkjeleg at denne skilnaden kan ha utgjort ei forskjell i resultata. På den andre sida, så er det viktig å skilje mellom eksponeringstid, og risiko for skade. Hamstringskader oppstår som regel i samband med eksplosive, og høgintensive eksentriske kontraksjonar (Hoskins & Pollard, 2005, s. 100). Lågintensitetstrening vil difor truleg ikkje medføre auka risiko for

akutte hamstringkader. Det må då nemnast at hos van der Horst et al.(2015) var den største skilnaden i eksponeringstid i form av trening. Når det kjem til kamptid er skilnaden ubetydeleg. Under ein fotballkamp vil spelarar eksponerast for ein signifikant større mengd høg-risiko-aktivitet, enn under trening. Dette skapar uvissheit om den reelle konsekvensen av skilnad i eksponeringstid. For å få tilstrekkeleg informasjon er ein nøydd å måle all høg-risiko-aktivitet. Og dette let seg vanskeleg gjere, då det krev ei kontinuerleg monitorering av kvar enkelt deltakar. I praksis vert ikkje dette mogleg å gjennomføre, særskild i studiar av stor skala som hos Petersen et al.(2011) og van der Horst et al.(2015).

Når ein skal selektere grupper ynskjer ein at gruppene skal vere like med tanke på det vi frå før veit kan påverke utfallet (Jamtvedt, 2015, s. 100). Det er difor viktig å registrere personlegdomskaraktistikkane til deltakarane ved baseline. I studien til Sebelien et al. (2014) var som nemnt ikkje deltakarane sine personlegdomskaraktistikkar gjort greie for. Då det er ein del karaktistikkar som disponerer for hamstringskade, kan resultatestimeringa ha vorte påverka og medført upresise resultat. Det kom likevel fram i studien til Sebelien et al. (2014), at deltakarane i intervensjonsgruppa hadde høgare førekomst av tidlegare hamstringkader og høgare alder enn i kontrollgruppa. Alder og tidlegare hamstringskade er som nemnt kjende risikofaktorar for hamstringskade. Trass i denne skeivfordelinga oppstod det ingen nye hamstringkader blant deltakarane i intervensjonsgruppa. Det kan kanskje tolkast til at skeivfordelinga hadde liten implikasjon på resultatet. Gruppeskilnaden skapar likevel ei uvissheit om validiteten til resultatet. Dette treng ikkje å bety at resultatet ikkje er gyldig. Kanskje kan det tenkjast at resultatet er eit underestimat av den reelle skilnaden i førekomst.

Alle dei inkluderte studiane er som nemnt randomiserte kontrollerte forsøk. Det som skil studiane frå kvarandre er kva analyseining dei nyttar. Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) har som nemnt klyngerandomisering av deltakarane, medan Sebelien et al. (2014) randomiserte kvar enkelt deltakar. Ved å randomisere individ internt i eit lag, vil ein kunne risikere at intervensjonen «smittar» over på kontrollgruppa (Jamtvedt, 2015, s. 102). Deltakarane kan bli freista til å gjennomføre noko som tilsynelatande er ein fordelaktig intervensjon. Treningsintervensjonen har også blitt gjennomført i same treningsøkt som

kontrollgruppa over lengre tid. Difor vil deltakarane frå kontrollgruppa truleg lett kunne reprodusere øvingane i intervensjonsprotokollen. Klyngerandomisering medfører også at det er færre einingar som blir analysert, noko som kan redusere den statistiske styrken til studien (Magee et al., 2011, s. 733). Difor vil truleg ikkje det omfattande talet på deltakarar hos Petersen et al. (2011) og van der Horst et al. (2015) vekte like tungt, når det kjem til validitet, enn dersom spelarane hadde vorte randomisert individuelt i desse studia.

Det hjelper ikkje om gruppene var like i utgangspunktet, dersom dei i etterkant har vorte behandla ulikt (Jamtvedt, 2015, s. 101). Som nemnt var intervensjonsprotokollen ulik i studien til Sebelien et al. (2014) enn i dei andre studiane. I tillegg til nordic hamstring, gjennomførte dei også to tøyøvingar, spesifikt for hamstring. Ved å kombinere ulike tiltak, aukar uvissheita om kva som kan ha påverka resultatet. Sjølv om resultata til Sebelien et al. (2014) viser ein reduksjon i tal hamstringskader, så seier ikkje det nødvendigvis noko om effekta av eksentrisk trening. Ein kan aldri vere sikker på om resultata er reproduserbare, dersom ein ekskludera ein variabel i intervensjonsprotokollen. På den andre sida fann ei oversikt av Shrier (1999), at tøyning før trening ikkje reduserer risiko for skade. Tøyning vil heller ikkje påverke muskelaktiveringa i påfølgjande eksentrisk styrketrening. Basert på dette skulle ein kanskje tru at tøyning ikkje vil kunne påverke verken utfallet, eller utføringa av nordic hamstring.

Det er også ynskjeleg at intervensjonen i studiane har vorte organisert på ein standardisert måte, slik at det ikkje introduserast systematiske skilnader i korleis gruppene vert behandla på (Jamtvedt, 2015, s. 101). Ein vesentleg skilnad mellom studiane er kor tid intervensjonen vart gjennomført. I alle studiane vart intervensjonen avvikla som ein del av den vanlege treninga, men på ulikt tidspunkt. Hos van der Horst et al. (2015) gjennomførte deltakarane intervensjonen heilt i slutten av treningsøkta, medan hos Sebelien et al. (2014) vart intervensjonen gjennomført tidleg. Det kan då tenkjast at denne skilnaden potensielt vil kunne ha implikasjonar for korleis intervensjonen vart gjennomført. Til dømes er det nærliggande å tru at ein spelar som nettopp har gjennomført ei fotballtrening, vil kunne oppleve meir trøytteik i muskulaturen. Dette kan påverke innsatsen i utføringa av øvingane, som igjen kan påverke utbyttet spelaren har av intervensjonen. Ifølgje Lovell et al. (2018) var det ingen skilnad i effekt av eit 12-vekers program med eksentrisk trening, før og etter vanleg

footballtrening. Den eksentriske styrken var lik i begge gruppene. Sjølv om dette resultatet ikkje seier noko om førekomst eller alvorsgrad av hamstringskader direkte. Så gjev det informasjon om at tidspunktet for gjennomføringa av intervensjonen ikkje påverkar treningsutbyttet av øvingane. Basert på resultatata til Lovell et al. (2018) er det nærliggande å tru at tidspunktet for gjennomføringa av intervensjonen vil ha liten konsekvens for utfallet.

Ein annan konsekvens av å plassere intervensjonen tidleg i ei treningsøkt, kan vere at det aukar risikoen for skade seinare i treningsøkta. I følgje Lovell, Siegler, Knox, Brennan & Marshall (2016) kan gjennomføring av repeterande sett med nordic hamstring før fotballtrening, leie til auka eksentrisk trøytteleik i hamstring. Dette kan føre til at spelarar vert meir disponible for akutt hamstringskade i påfølgjande treningsøkt. Sidan Sebelien et al. (2014) ikkje hadde nokon skade blant intervensjonsgruppa, kan ein ikkje rekne med at dette har påverka resultatata i dette studiet. Hos Petersen et al. (2011) var derimot tidspunktet for intervensjonen opptil trenarane sjølve. Ein kan difor ikkje utelukke at resultatata ikkje har vorte påverka.

Skal vi vite om ein intervensjon har effekt, må vi også vite om deltakarane har gjennomført intervensjonen slik dei skal. Ein styrke blant to av studiane er at dei har nokså høg compliance til intervensjonsprotokollen. Både Petersen et al.(2011) og van der Horst et al. (2015) oppnådde 91% compliance. Ifølgje Goode et al. (2015) spelar compliance ei viktig rolle når det kjem til den førebyggjande effekta av nordic hamstring. Goode et al. (2015) peikar også på at «Intention to treat»- analyse i studiar kan medføre systematiske feil, dersom det er låg nok compliance. Det inneber påverknad av heterogenitet, og presisjon av samla resultat i studiane. Dei tilrådde difor studiar med låg compliance å vurdere grupper med ulike compliance separat, for å finne den reelle effekta av intervensjonen. Dette gjeld truleg ikkje for studiane til Petersen et al.(2011) og van der Horst et al. (2015).

PEDro (Physiotherapy evicence database) har vurdert dei inkluderte studiane i litteraturstudien si metodiske kvalitet ut ifrå ein skala (Physiotherapy evidence database, 1999) frå null til ti. Skalaen tek føre seg ulike kriterier, som til dømes grad av tilfredsstillande randomiseringsprosessen eller blinding. Studien til Petersen et al. (2011) fekk seks av ti

(Physiotherapy evidence database, 2011) moglege kriterier oppfylt, medan van der Horst et al. (2015) og Sebelien et al. (2014) oppnådde fem av ti på skalaen (Physiotherapy evidence database, 2014, 2015). I likskap med punkta i tabell 9. frå «sjekklister for kritisk vurdering av en randomisert kontrollert studie» (Kunnskapsbasertpraksis.no, 2018), oppnådde studiane dei fleste kriterier i skalaen. Det er difor nærliggande å tru at studiane held tilstrekkeleg høg kvalitet.

Eit punkt som trekk studiane ned på skalaen (Physiotherapy evidence database, 1999) er mangelfull blinding. Verken deltakarar eller dei som overvaka intervensjonen var blinda for kva gruppe dei var i. Mangelfull blinding kan potensielt auke risikoen for systematiske feil (Jamtvedt, 2015, s. 101-102). Blinding er heilt naudsynt for å hindre at subjektive meiningar påverkar resultatane. Elles kan placeboeffekten gjere til at dei som veit dei har fått ny behandling, kjenner seg betre av den grunn. Om mangelen på blinding kan påverke objektive utfall er vanskeleg å vurdere. Det er ikkje slik at ei akutt hamstringsskade kan neglisjerast av ein spelar, sjølv om vedkomande er klar over at han har gjennomført intervensjonen. Men det er heller ikkje heilt usannsynleg at ein deltakar som veit at han har gjennomført intervensjonen, kan endra si subjektive oppleving av skada, som påverkar når deltakaren vel å returnere til aktivitet. På den andre sida blir det urimeleg å seie at studiane har låg kvalitet, når blinding ikkje var praktisk mogleg å gjennomføre (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 38-39). Ved at studiane manglar blinding er det ikkje dermed sagt at dei er mindre valide. Det er ikkje sikkert at mangel på blinding har medført auka risiko for systematiske feil, spesielt ikkje sidan utfallsmåla var nokså objektive.

Då eg gjennomførte pyramidesøk i forkant av litteraturstudien, fann eg ei aktuell systematisk oversikt frå 2008 (Hibbert et al.). Oversikta tok føre seg effektane av eksentrisk trening i førebygging av strekkskade i hamstring og omfatta totalt sju studiar. Utfallsmåla var skadeførekost og alvorsgrad. I likskap med resultatane frå dei inkluderte studiane i litteraturstudien, fann oversikta at eksentrisk trening er effektiv i primær og sekundær førebygging av hamstringsskade. Når det kjem til alvorsgrad av skader, fann dei inga skilnad mellom gruppene. Grunna låg metodisk kvalitet, samt heterogenitet mellom studiane, gav ikkje resultatane grunnlag for kliniske tilrådingar.

I Danmark har det vorte utarbeida eit oppslagsverk for akutte idrettskader (Krommes, 2019) for fysioterapeutar. Oppslagsverket tar føre seg diagnostisering, behandling og førebyggande tiltak med tanke på ulike skader, og er svært positivt til eksentrisk trening i førebygging av akutte hamstringskader. Eit treningsprogram beståande av nordic hamstring, eller med nordic hamstring, som FIFA 11+, er rekna for å ha god evidens i førebygging av hamstringskader. Anna eksentrisk trening er også tilrådd, så framt deltakarane har god compliance. I tillegg tilrår dei balansetrening, som også kan gje moderat effekt i førebygging. Dermed underbyggjer oppslagsverket resultatata frå dei inkluderte studia i litteraturstudiet.

5.2 Klinisk relevans

Dersom ein skal nytte eit tiltak i praksis, bør ein også ta omsyn til om resultatata er klinisk signifikante. Eit resultat er klinisk signifikant dersom det er stort nok til å ha praktisk verdi for pasientar og helsepersonell (Kunnskapsbasertpraksis.no, u.å.). I dei inkluderte studia er ikkje klinisk viktig endring spesifisert, eg vil difor diskutere den kliniske relevansen til resultatata frå studia.

Den eksterne validiteten i studiar omfattar om karakteristikkar ved studia er tilstrekkeleg like i ordinære situasjonar, som i praksis. Dette krev likskap mellom studia, og verkelegheita (Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2015, s. 38). Populasjonen i studia er innbyrdes homogen; mannlege unge fotballspelarar frå amatør til profesjonelt nivå. Resultata er difor gjeldande for denne populasjonen, men det er uklårt om intervensjonen har overføringsverdi til kvinner, eller andre aldersgrupper. Truleg vil tiltaka vere spesielt aktuelle for personar med auka risiko for skade. Til dømes personar med tidlegare skade, eller høgare alder.

I denne litteraturstudien er det berre nordic hamstring som har blitt nytta som eksentrisk treningsintervensjon. Nordic hamstring er både kostnadseffektiv og tidsøkonomisk. Øvinga kan enkelt gjennomførast utan utstyr, eller implementerast i ei treningsøkt. I tillegg er øvinga godt skildra i dei inkluderte studia, med forklaringar og illustrasjonar.

Studiane sine utfallsmål, førekomst og alvorsgrad, er begge aktuelle for å halde fotballspelarar i aktivitet. Resultata i studia er relevante for fysioterapeutar. I idrettssamanheng kan fysioterapeutar bidra ved å rettleie og instruere i øvingar som kan ha positiv førebyggjande effekt. I tillegg er populasjonen i studiane representativ for personar som kan ha behov for desse tiltaka.

Dersom resultata skal vere til hjelp i klinisk praksis, krevst det at seleksjonskriteria for studiane liknar personar fysioterapeutar kan møte i verkelegheita. Dersom dette gjeld, har resultata overføringsverdi (Jamtvedt, 2015, s. 111). Trass i at populasjonen i gruppa er meir selektert med omsyn til kjønn og alder. Tenkjer eg at resultata også kan vere relevante og aktuelle for andre grupper. Eit liknande studie hos kvinnelege fotballspelarar, eller utøvarar i andre idrettar kunne ha vert av interesse.

Sjølv om resultata frå studia syner at eksentrisk trening viser god førebyggjande effekt av hamstringskader. Kan ikkje avgjersler om behandlingsval takast på grunnlag av forskingsbasert kunnskap åleine (Jamtvedt, 2015, s. 113). Dersom ein møter eit fotballag med høg førekomst av tidlegare hamstringskader, er ikkje det nødvendigvis slik at nordic hamstring vil passe for alle desse. Det er viktig at dokumentasjonen ikkje diktera behandlingssopplegget. Ein kan ikkje late vere å ta omsyn til individet sine preferansar. Kanskje er det slik at nokon vil ha betre nytta av balansetrening, eller eit anna tiltak som ikkje har blitt vurdert i klinisk forskning.

Det er heller ikkje alltid slik at resultat for grupper kan overførast til enkeltindivid. Dersom ein ynskjer å hjelpe ein fotballspelar å hindre hamstringskade, kan ein vite kva tiltak som statistisk sett kan gje ei førebyggjande behandling med effekt. Dette gjev ikkje informasjon om tiltaket kan førebygge skade hos denne spelaren på førehand. Det er ingen tiltak som gjev effektgaranti. Dersom denne fotballspelaren går gjennom ein sesong utan skade, kan ein heller ikkje vite om tiltaket gav ei gunstig effekt. Bør tiltaket då gjentakast i påfølgjande sesong? Ein har jo ikkje større grunnlag for å tru at det aktuelle tiltaket har effekt. På den andre sida, bør tiltaka baserast på klinisk forskning. Når populasjonen i dei inkluderte studiane er såpass

homogene, kan ein jo rekne med at tiltaket vil ha gunstig effekt på personar med like karakteristikkar. Ved at resultatane i tillegg er relativt eintydige slik som i dei inkluderte studiane, bør vel det vekte tungt i val av tiltak.

Ein anna måte å sjå på om tiltaket er aktuelt, er å spørje kvifor ein ikkje bør igangsette tiltaket? Biverknaden av intervensjonen ser ikkje ut til å medføre særleg negative konsekvensar for deltakarane. Sjølv om nordic hamstring kan føre til DOMS, er dette stort sett berre i tidleg fase av intervensjonsperioden. DOMS er også ein ufarleg naturleg konsekvens av trening, som typisk gradvis forsvinn etter fem til sju dagar (Magee et al., 2011, s. 425). På den andre sida kan som nemnt intervensjonen medføre auka risiko for skade i påfølgjande treningsøkt, men dette kan ein unngå ved å planlegge intervensjonen i etterkant av høg-risiko-aktivitet. Det kan verke som at risikoen er minimal, medan den potensielle vinsten er stor. Spesielt med omsyn til at hamstringskader kan auke risikoen for nye, og meir alvorlege skader (Brooks et al., 2006).

6.0 Konklusjon

I denne litteraturstudien er det inkludert tre studiar som har undersøkt effekta av eksentrisk trening i førebygging av hamstringskader. Spørsmålet eg har valt å undersøke er følgjande: kva effekt har eksentrisk trening på førekomst og alvorsgrad av akutte hamstringskader hos fotballspelarar.

Resultata frå samtlege inkluderte studiar viser ein signifikant reduksjon i tal på hamstringskader, som følgje av strukturert eksentrisk trening i ein periode på minimum fem veker. Det var derimot ingen resultat som tyda på at eksentrisk trening kan redusere alvorsgrada av akutte hamstringskader.

Dei inkluderte studiane har tilfredsstillande intern og ekstern validitet. Trass i mindre skilnader mellom studiane, vurderer eg resultata som samanliknbare og truverdige. Resultata er også aktuelle for bruk i praksis for fysioterapeutar. Konklusjonen frå dette litteraturstudie vert dermed at eksentrisk trening i form av nordic hamstring er eit aktuelt behandlingstiltak for å redusere tal akutte hamstringskader, hos mannlege fotballspelarar. Studiane viser korleis ein ved enkle tiltak kan bidra til å halde utøvarar i aktivitet og borte frå skade.

Litteraturliste

- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H. A. & Johannsson, E. (1996). Soccer injuries in Iceland. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(1), 40-45.
- 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.
- Bahr, R. (2009, 28. september 2014). eksentrisk trening. Henta frå https://sml.snl.no/eksentrisk_trening
- Bahr, R., McCrory, P., Bolic, T. & Prøis, L.-A. (2014). *Idrettsskader : Diagnostikk og behandling*. Bergen: Fagbokforl.
- Barengo, N., Meneses-Echávez, J., Ramírez-Vélez, R., Cohen, D., Tovar, G. & Bautista, J. (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 11(11), 11986-12000.
- Bengtsson, H., Ekstrand, J., Waldén, M. & Häggglund, M. (2018). Muscle injury rate in professional football is higher in matches played within 5 days since the previous match: a 14-year prospective study with more than 130 000 match observations. *Br J Sports Med*, 52(17), 1116-1122.
- Bennell, K., Wajswelner, H., Lew, P., Schall-Riauour, A., Leslie, S., Plant, D. & Cirone, J. (1998). Isokinetic strength testing does not predict hamstring injury in Australian Rules footballers. *British journal of sports medicine*, 32(4), 309-314.
- Brooks, J. H. M., Fuller, C. W., Kemp, S. P. T. & Reddin, D. B. (2006). Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *The American journal of sports medicine*, 34(8), 1297-1306.
- Charles, E. G. & Robert, C. M. (2017). *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: A Team Approach E-Book* (4. utg.)United States: Elsevier.
- Count, F. B. (2006). 270 million people active in football. *FIFA Communications Division, Information Services*, 31, 2007.
- Dahl, H. A. (2010). *Menneskets funksjonelle anatomi : Med hovedvekt på bevegelsesapparatet* (3. utg.). Oslo: Cappelen akademisk.
- Ekstrand, J., Häggglund, M. & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British journal of sports medicine*, 45(7), 553-558.
- Ekstrand, J., Waldén, M. & Häggglund, M. (2016). Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football, since 2001: A 13-year longitudinal analysis of the UEFA elite club injury study. *Br J Sports Med*, 50(12), 731-737.

- Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: A prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The American Journal of Sports Medicine* 2008 Jun;36(6):1052-1060.
- Fields, K. B., Copland, S. T. & Tipton, J. S. (2019). Hamstring muscle and tendon injuries. I P. Fricker & J. Grayzel (Red.), *UpToDate*. Henta 8. april 2019 frå https://www.uptodate.com/contents/hamstring-muscle-and-tendon-injuries?search=hamstring%20injury&source=search_result&selectedTitle=1~13&usage_type=default&display_rank=1#H1615166
- Folkehelseinstituttet. (2019). MeSH på norsk og engelsk. Henta 4. april 2019 frå <http://mesh.uia.no/>
- Fousekis, K., Tsepis, E., Poulmedis, P., Athanasopoulos, S. & Vagenas, G. (2011). Intrinsic risk factors of non-contact quadriceps and hamstring strains in soccer: A prospective study of 100 professional players. *British journal of sports medicine*, 45(9), 709-714.
- Gabbe, B. J., Branson, R. & Bennell, K. L. (2006). A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football. *Journal of science and medicine in sport*, 9(1-2), 103-109. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.02.001>
- Garrett, W. (1999). Muscle strain injuries. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2(1), 39-39. [https://doi.org/10.1016/S1440-2440\(99\)80088-7](https://doi.org/10.1016/S1440-2440(99)80088-7)
- Goldman, E. F. & Jones, D. E. (2010). Interventions for preventing hamstring injuries. *Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group*, (1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006782.pub2>
- Goode, A. P., Reiman, M. P., Harris, L., Delisa, L., Kauffman, A., Beltramo, D., ... Taylor, A. B. (2015). Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(6), 349. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093466>
- Hamstring injury. (u.å.). I *Segen's Medical Dictionary*. Henta frå https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/_/cite.aspx?url=https%3A%2F%2Fmedical-dictionary.thefreedictionary.com%2Fhamstring%2Binjury&word=hamstring%20injury&sources=Segen,MGH_Med
- Hibbert, O., Cheong, K., Grant, A., Beers, A. & Moizumi, T. (2008). A systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT*, 3(2), 67.
- Hoskins, W. & Pollard, H. (2005). The management of hamstring injury - Part 1: Issues in diagnosis. *Manual Therapy*, 10(2), 96-107. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.03.006>
- Hoskins, W. & Pollard, H. (2008). A randomized controlled trial of manual therapy for hamstring injury prevention. *Unpublished report*.

- Hägglund, M., Waldén, M. & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: A prospective study over two consecutive seasons. *British journal of sports medicine*, 40(9), 767-772.
- Jamtvedt, G. (2015). *Kunnskapsbasert fysioterapi : Metoder og arbeidsmåter* (2. utg.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Krommes, K. I., L. (2019). *Akutte muskelskader i idræt*. Henta frå https://www.sportsfysioterapi.dk/media/1314/fagligt-katalog-muskelskader-post-eksterne-og-internreview-25_01_2019_kk.pdf
- Kunnskapsbasertpraksis.no. (2018). *Sjekkliste for en randomisert kontrollert studie (RCT)*. Henta frå <https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/kritisk-vurdering/sjekklister>
- Kunnskapsbasertpraksis.no. (u.å.). Ordliste med forklaringer. Henta frå https://www.helsebiblioteket.no/kunnskapsbasert-praksis/_attachment/249317?_ts=1552af4e162
- Lovell, R., Knox, M., Weston, M., Siegler, J. C., Brennan, S. & Marshall, P. W. M. (2018). Hamstring injury prevention in soccer: Before or after training? *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(2), 658-666. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1111/sms.12925>
- Lovell, R., Siegler, J. C., Knox, M., Brennan, S. & Marshall, P. W. M. (2016). Acute neuromuscular and performance responses to Nordic hamstring exercises completed before or after football training. *Journal of sports sciences*, 34(24), 2286-2294.
- Magee, D. J., Manske, R. C., Zachazewski, J. E. & Quillen, W. S. (2011). *Athletic and sport issues in musculoskeletal rehabilitation*. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders.
- Magnus, P. (2000). *Prosjektarbeid i helsefagene*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Matheson, G. O. & Pipe, A. L. (1996). Twenty-five years of sport medicine in Canada: thoughts on the road ahead. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 6(3), 148-151.
- Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten. (2015). *Slik oppsummerer vi forskning : Håndbok for Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten*. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten.
- Nouni-Garcia, R., Carratala-Munuera, C., Orozco-Beltran, D., Lopez-Pineda, A., Asensio-Garcia, M. R. & Gil-Guillen, V. F. (2018). Clinical benefit of the FIFA 11 programme for the prevention of hamstring and lateral ankle ligament injuries among amateur soccer players. *Injury prevention*, 24(2), 149-154.
- Orchard, J. & Best, T. M. (2002). The management of muscle strain injuries: An early return versus the risk of recurrence. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 12(1), 3-5.
- 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: A cluster-randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 39(11), 2296-2303. <https://doi.org/10.1177/0363546511419277>

- Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Skjødt, T., Bolvig, L., Bang, N. & Hölmich, P. (2014). The diagnostic and prognostic value of ultrasonography in soccer players with acute hamstring injuries. *The American journal of sports medicine*, 42(2), 399-404.
- Physiotherapy evidence database. (1999). PEDro scale. Henta frå https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf
- Physiotherapy evidence database. (2011). Detailed Search Results. Henta frå <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/30285>
- Physiotherapy evidence database. (2014). Detailed Search Results. Henta frå <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/39925>
- Physiotherapy evidence database. (2015). Detailed Search Results. Henta frå <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/43009>
- Proske, U., Morgan, D., Brockett, C. & Percival, P. (2004). Identifying athletes at risk of hamstring strains and how to protect them. *Clinical and experimental pharmacology and physiology*, 31(8), 546-550. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2004.04028.x>
- Sebelien, C., Stiller, C. H., Maher, S. F. & Qu, X. (2014). Effects of implementing Nordic hamstring exercises for semi-professional soccer players in Akershus, Norway. *Orthopaedic Physical Therapy Practice 2014 Jun;26(2):90-97*.
- Shrier, I. (1999). Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: A critical review of the clinical and basic science literature. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 9(4), 221-227.
- Snyder-Mackler, L. & Kolt, G. S. (2007). *Physical therapies in sport and exercise* (2. utg.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Van Beijsterveldt, A. M. C., van der Horst, N., van de Port, I. G. L. & Backx, F. J. G. (2013). How effective are exercise-based injury prevention programmes for soccer players? *Sports Medicine*, 43(4), 257-265.
- van der Horst, N., Smits, D. W., Petersen, J., Goedhart, E. A. & Backx, F. J. (2015). The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: A randomized controlled trial. *American journal of sports medicine*, 43(6), 1316-1323. <https://doi.org/10.1177/0363546515574057>
- Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., Barnes, P. G., Fon, G. T. & Spriggins, A. J. (2001). Clinical risk factors for hamstring muscle strain injury: A prospective study with correlation of injury by magnetic resonance imaging. *British Journal of Sports Medicine*, 35(6), 435-439.
- Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M. & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: An audit of injuries in professional football—analysis of preseason injuries. *British journal of sports medicine*, 36(6), 436-441.