

MASTERGRADSOPPGAVE I MANUELLTERAPI

MANUELLTERAPI TEORI: MANT 395

Effekten av en multimodal tilnærming på rehabilitering av hamstringsskader.



Kandidat nummer: 209512

Antall ord: 10998

**Masterprogram i helsefag - Klinisk masterstudium i
manuellterapi for fysioterapeuter.**

Institutt for samfunnsmedisinske fag, Universitetet i Bergen

Høst 2012

Innholdsfortegnelse

1 INTRODUKSJON.....	4
1.1 Bakgrunn	4
1.2 Generelt om emnet	5
1.2.1 Definisjoner	5
1.2.2 Forekomst	6
1.2.3 Diagnose	7
1.2.4 Risikofaktorer for akutt hamstringsskade og bakre låsmerter	8
1.2.5 Ny modell.	10
2. TEORI	11
2.1 Anatomi og den kinetiske kjede mellom korsrygg, bekken og hamstrings	11
2.2 Nevrofysiologiske smerte mekanismer	12
2.3 Manipulasjon	13
2.4 Veiledet trening med kognitiv tilnærming	14
2.5 Forskning relatert til intervensjonen.....	14
2.5.1 Effekten av manipulasjon på IS leddet.	14
2.5.2 Motorisk kontroll.....	15
2.5.3 Kognitiv funksjonell tilnærming på korsryggsmerter (LBP).....	15
3.0 Hensikt og problemstilling	16
3.1 Hensikt	16
3.2 Problemstilling	16
4.0 Metode.....	16
4.1 Valg av forskningsdesign	16
4.2 Intervensjon	18
4.2.1 Manipulasjon/mobilisering av IS - leddet	18
4.2.2 Veiledet trening med kognitiv tilnærming.....	19
4.3. Utvalg	20

	2
4.3.1 Inklusjonskriterier.....	20
4.3.2 Eksklusjonskriterier.....	20
4.4 Datainnsamling.....	20
4.5 Utfallsmål	21
4.6 Måleinstrumenter.....	22
4.6.1. «Active straight leg raise» (ASLR)	22
4.6.2. «Slump» test.....	22
4.6.3. «Straight leg raising» (SLR).....	22
4.6.4. «11 Points Numeric Range Scale» (11 PNRS).....	23
4.6.5. «Oswestrys Disability Index» (ODI).....	23
5 Analyse.....	24
6 Etske hensyn.....	24
7 Resultater.....	25
7.1 Presentasjon av forsøksperson.....	26
7.2 Presentasjon av resultater	26
7.2.1 Smertemål.....	27
7.2.2 Slump test	28
7.2.3 ASLR begge ben	29
7.2.4 Hamstrings fleksibilitet	30
7.2.5 Oswestry – funksjonsevne i dagliglivet.....	31
8 Diskusjon.....	32
8.1 Diskusjon av utvalg	32
8.2 Diagnostisering av pasienten.....	32
8.3 Kognitive elementer i diagnostiseringen	33
8.4 Risikofaktorer	33
8.5 Diskusjon av resultat	34
8.5.1 Smerte.....	34

8.5.2 Funksjon	36
8.6 Studiens styrke og svakheter	40
8.6.1 Intern validitet	40
8.3.2 Ekstern validitet.....	41
9 Konklusjon	41
10. Referanser	42
Vedlegg:.....	61

1 INTRODUKSJON

1.1 Bakgrunn

I mitt virke som fysioterapeut med bl.a. tilknytning til fotballmiljøer har jeg møtt mennesker med langvarige eller tilbakevendende smerter i hamstrings og vedvarende plager i korsrygg- og bekkenområdet, og mange er unge aktive idrettsutøvere. Behandlingen har ofte vært rettet mot funksjonelle aksiale svekkelser, i tillegg til lokal muskel patologi.

Skader som dette kan kreve omfattende medisinsk behandling for å unngå tap av konkurranse, arbeid og dagligdagse aktiviteter (Hoskins & Pollard, 2005 a, b,). Omfanget av hamstringsskader i fotball utgjør 12-15 % av alle skader (Hawkins et al., 2001) og koster ca. 74,7 millioner pund (Woods et al., 2002), ca. 6 spillere på hvert lag pr. sesong vil oppleve skade (Woods et al., 2004) med tap av 3 kamper eller ukers trening i en sesong (Woods et al., 2004) En reduksjon i forekomst eller alvorligheten av disse skadene kan derfor redusere medisinske omkostninger, tap av tid, arbeid, ferie og lidelser (Hoskins & Pollard, 2005, a, b).

Utgangspunktet med denne studien er å synliggjøre hvordan bekkenet ofte er utsatt for store kraftoverføringer gjennom idrettsaktiviteter og dermed kan predisponere utøverne for iliosacral- (IS) ledds dysfunksjon. Noe som kan føre til nedsatt eller asymmetrisk hofte bevegelse, forandret løpemønster, endret aktivering av hamstrings og forandret korsrygg og bekken kontroll (Hungerford et al., 2003; Brolinson et al., 2003; Cibulka et al., 1998).

Flere studier har foreslått at 14-19 % av alle hamstringsskader er uten muskelskade ut ifra Magnetresonanstomografi (MRI) og kan dermed være knyttet til faktorer som for eksempel nevrogene strukturer (Verrall et al., 2001, 2003; Woods et al., 2004). Dette kan være en indikasjon på at man bør vurdere flere parametre i tilnærmingen av disse pasientene (Woods et al., 2004). En systematisk Cochrane oversikt støtter dette ved å understreke viktigheten av å vurdere kinematikk og postural kontroll for både korsrygg og bekken ved rehabilitering av hamstringsskader (Mason et al., 2007).

Mange intervensjoner er blitt brukt i stor utstrekning ved hamstringsskader, og kombinerte intervensjoner er ofte en mer realistisk tilnærming pga. at årsaksfaktorene kan være multiple og påvirke hverandre (Goldman & Jones, 2010). Disse inkluderer bl.a. styrke og stretching øvelser for hamstrings (Croiser et al., 2002), nevromuskulær og proprioseptiv balansetrening (Emery et al., 2007), manipulasjonsbehandling, korreksjon av korsrygg-bekken biomekanikk

og trening av motorisk kontroll for å bedre løpeteknikk (Mason et al., 2007; Hoskins & Pollard, 2005), opplæring i funksjonell trening og sports spesifikk drill (Verrall et al., 2005).

Manuellterapibehandling av hamstring og andre idrettsskader har som oftest involvert massasje, spinal og ekstremitets mobilisering/manipulasjon og slump stretching (Hoskins & Pollard, 2005; Cibulka et al., 1986), men det er fortsatt lite empiriske data, fra randomiserte kontrollerte studier (RCT), av effektiviteten av disse intervensjonene.

Mange studier har etter hvert knyttet nevrologisk kontroll av bekkenet til hamstringsskade (Chumanov et al., 2007; Mason et al., 2007; Hoskins & Pollard, 2005) og har blitt et fundament i forskjellige rehabiliteringsprogram (Hewett et al., 2006; Myer et al., 2006; Sherry & Best, 2004).

1.2 Generelt om emnet

1.2.1 Definisjoner

Nevrogene strukturer

Nevral spenning har blitt definert som en unormal fysiologisk og mekanisk respons i strukturene av det nervøse system når man overskrider den normale bevegelse og vevets kapasitet (Gallant, 1998). Både strekk og kompresjonskrefter kan påvirke nevral vev og produsere skade i det nevralt system. Smerte – sensitive neuromeningeale strukturer synes å være en potensiell smertekilde på baksiden av låret ved hamstringsskader (Mendiguchia & Brughelli, 2011).

Bekkensmerter

Smerte kan defineres som en ubehagelig sensorisk og emosjonell opplevelse, som opptrer i sammenheng med vevsskade eller truende vevsskade (International Association for the Study of Pain, (IASP), 1984). Bekkensmerter er smerter mellom bakre hofteknem og glutealfolden, spesielt i nærheten av IS-leddene men kan også radiere til bakre del av låret eller frem i lysken. I følge europeiske retningslinjer utarbeidet av WG4 kan diagnosen «pelvic girdle pain» (PGP) stilles etter eksklusjon av tilstander fra lumbalcolumna og dersom smerter eller

funksjonsforstyrrelser reproduseres ved forskjellige provokasjonstester for bekkenleddene, ved testen ASLR og ved palpasjon av det lange dorsale IS ligamentet (LDL) eller symfysen. Tre av testene må være positive for å kunne stille diagnosen PGP (Vleeming et al., 2007).

Korsrygg- og bakre lårsmerter

Nasjonale kliniske retningslinjer for korsryggsmerter (LBP) (2007) definerer korsryggsmerter mellom 12 brystvirvel og glutealfoldene med eller uten utstråling til underekstremitetene, og inkluderer smerter fra L1-S2. Diffuse bakre lårsmerter kan radiere nedenfor kneet og er ofte assosiert med LBP, og kan oppstå fra korsryggen (Hunter & Speed, 2007).

Motorisk kontroll

Motorisk kontroll i denne studien referer hovedsakelig til all muskulatur som omgir og fester seg på lumbal- bekken regionen (Bliss & Teeple, 2005). Motorisk kontroll kan defineres som et mye videre begrep men det er ikke aktuelt i denne studien, henviser til (Shumway – Cook & Woollacott, 2001). Disse musklene virker synergistisk ved å stabilisere columna, bekken, hofter og kneledd og er avhengig av forholdet mellom passive strukturer, ligamenter, vertebrale- og IS - ledd og det aktive nevro-muskulære kontrollsystemet. Optimal rekruttering, styrke og utholdenhet er nødvendig for å oppnå og bygge opp igjen ledd, motorisk kontroll, og homeostatisk stabilitet i respons til indre eller ytre krefter fra forventet eller uventet forstyrrelser (Mendiguchia & Brughelli, 2011).

Frykt og unngåelsesadferd «Fear- avoidance behaviour»

Frykt og unngåelsesadferd viser at smerte blir tolket som noe farlig som man må unngå, og katastrofetanke om fremtiden kan resultere i smerterelatert frykt, unngåelsesadferd og redusert fysisk aktivitet (Vlaeyen & Linton, 2000). En utøver med langvarige symptomer og som har opplevd re – skade av hamstrings, kan kvie seg for å gjøre øvelser i frykt for å fremme videre skade. Aktivitet synes å være viktig for bedring av bløtvevs dysfunksjon og er en viktig komponent i behandlingen, selv om det oppstår smerte (Hunter & Speed, 2007).

1.2.2 Forekomst

Mange studier mislykkes i å samle informasjon om hyppigheten av hamstringsskader pga. av at skade- og definisjonen av grensen for å være tilbake i god form, ikke er konsekvent (Hunter

& Speed, 2007). Derfor blir det også vanskelig å bestemme hvilke målte variabler som regnes som årsak eller en konsekvent av hamstringsskade (Bahr & Holme, 2003).

Og klinisk kan det være vanskelig å skille mellom, en skade i selve muskel - sene vevet av hamstrings, og smerte som oppleves i hamstringsregionen, men er referert smerte fra bekken – korsrygg (Hunter & Speed, 2007). Hamstringsskader synes å være den vanligste muskelskaden blant idrettsutøvere innen idretter med hurtig akselerasjon og maksimal løpsfart og deriblant fotball, 20-35 % i multiple idretter (Solè et al., 2008).

1.2.3 Diagnose

Pasienter med korsrygg-, bekken- og hoftesmerter utgjør ikke en homogen gruppe i befolkningen, men består av multiple subgrupper med forskjellige kombinasjoner av underliggende svekkelser fysisk og psykososialt, og disse subgruppene krever forskjellig behandlingstilnærming for best resultat. Det har derfor vært ineffektivt å klassifisere utøvere bare ut i fra smertepresentasjon som lokalisasjon, varighet og hvordan smerten oppstod. En valid måte å identifisere homogene subgrupper er viktig for å kunne studere effektiviteten av behandlingen, og for å bestemme etiologi og prognostiske faktorer (Gombatto et al., 2007).

Dessuten strever de manuelle profesjonene med å finne reliable og valide tester for somatiske dysfunksjoner basert på palpasjon, bl. a. ved posisjonell diagnostikk av bekkenet (Holmgren & Waling, 2008; Kmita & Lucas, 2008; Van Kessel – Cobelens et al., 2008), mens det er flere studier som indikerer at ulike systemer av subklassifisering kan gjøre korsrygg og bekkenplager mer forskbart. Senere års utvikling av «clinical prediction rule (CRP)» har oppnådd statistiske mål med å identifisere kombinasjoner av kliniske undersøkelsesfunn, som kan forutsi fysisk helsetilstand og resultat ved å forbedre nøyaktigheten av diagnose, prognose og forutsigbarheten av respons til spesifikke behandlings protokoller (Cook, 2008; Fritz, 2009).

Når det gjelder hamstringsskader synes mangel på høy – kvalitet RCT på underliggende årsaksfaktorer å ha ført til en uklar skade definisjon (Hoskins & Pollard, 2005), og dermed mye fokus og behandling av symptomer (Mendiguchia & Brughelli, 2011). Man antar at det er et forhold mellom visse kinematiske parametre av korsrygg – bekken – hofte komplekset og løpe relaterte skader (Franz et al., 2009; Schache et al., 2005). Spesielt hamstringsskader har blitt assosiert med økt anterior bekken rotasjon og redusert hofte ekstensjon pga. nedsatt

fleksibilitet av hoftefleksorene, mulig lumbal fleksjon, og redusert aktivitet i Gluteus musklene (Franz et al., 2009)

Hamstringsskade er definert ut i fra den anatomiske lokalisasjonen i muskelen, og må være tilstede i en eller flere deler av muskelkomponentene av biceps femoris, semimembranosus og semitendinosus. Hamstringsskader er vanligvis klassifisert som grad 1, 2 eller 3, der skadeomfanget øker med graden. Diagnosen er basert på pasientens historie og årsak til skaden, kliniske funn av lokal smerte og tap av funksjon (Kujala et al., 1997). Magnetic resonance imaging (MRI) kan sørge for videre informasjon av graden/omfanget av skaden (Brandser et al., 1995).

En separat gruppe av hamstringsskader er kjent som «rygg relaterte hamstringsskader» og klassifisert til å ha både lokal hamstrings symptomer og positive lumbale symptomer (Verrall et al., 2001; Orchard, 2001), og krever andre behandlingstilnærminger enn muskel – sene strekk skade. Ut i fra MRI er det ingen lokal muskelpatologi, og man mener at skaden kan være relatert til forandret funksjonell biomekanikk av korsrygg- og bekkenregionen, økt myofascial spenning og utstrålende smerter fra ischias, som kan etterlikne grad 1 hamstringsstrekk (Verrall et al., 2001), og som kan gi refererte smerter fra korsrygg, IS – ledd komplekset, ischias nerven eller gluteal og periformis musklene (ibid).

1.2.4 Risikofaktorer for akutt hamstringsskade og bakre lårsmerter

Den høye forekomsten og re-skade graden, koblet med begrenset vitenskapelige bevis omkring risikofaktorer, fører til store kliniske utfordringer ved behandling av hamstringsskader. Det er bare risikofaktorene alder og tidligere skade som har robust vitenskapelig støtte. (Mendiguchia et al. 2011).

IS- ledd dysfunksjon kan føre til asymmetri mellom bena ved funksjonelle bevegelser, tidligere aktivering av hamstring, redusert bekken stabilitet og nevro-muskulær dysfunksjon (Mason et al., 2007), som kan føre til forandret vektoverføring og økt skaderisiko. Og en tidligere historie av lyske- eller osteitis pubis med forandret bekken funksjon kan være en signifikant risiko (Verrall et al., 2001).

Mange studier har antydnet at korsryggsmerter kan være en risikofaktor for akutt hamstringsskade, bl.a. har man sett redusert kraft i columna muskulatur (Taimela & Harkapaa, 1996), utholdenhet (Biedermann et al., 1991), et annet aktiveringsmønster (Hodges et al., 2003; Reeves et al., 2006), forstyrret postural kontroll (Luoto et al., 1999) forandret columna proprioception (Taimela & Harkapaa, 1996) og styrke rundt hoften (Nadler et al., 2000), og redusert gluteal aktivering (Kankaanpaa et al., 1998), etter korsryggsmerter (Mc Gill, 2007). Derfor kan korsryggsmerter være en grunn til manglende motorisk kontroll hos idrettsutøvere med tidligere hamstringsskader (Mendiguchia & Brughelli, 2011). Forandret nevralt innputt fra nivåer som innnerverer hamstrings kan være årsaken til skaden og kan forlenge skadeperioden (Hoskins & Pollard, 2005 a, b).

Tidligere hamstringsskade øker risikoen for re-skade med 2-6 ganger og er den største risiko faktoren (Gabbe et al., 2006 a, b; Engebretsen et al., 2010). MRI har vist arr-vev opptil ett år etter at en idrettsutøver har returnert til idretten sin (Silder et al., 2008). Tidligere hamstringsskade og alder er uavhengige risikofaktorer, og høyere alder enn 23 år øker sjansene for skade med 4 ganger (Gabbe et al., 2006 a, b). Litteraturen viser motstridende funn i forhold til hamstrings fleksibilitet og skaderisikoen, og evalueringsmetoden for hamstrings fleksibilitet har blitt kritisert pga. statistisk tilnærming og manglende evne til å skille den fra lumbale- bekken fleksibiliteten, som ikke er en skaderisiko (Mendiguchia & Brughelli, 2011).

Økt nevralt spenning har blitt identifisert som risiko for framtidig hamstringsskade, derfor bør hamstrings fleksibilitet gjenopprettes snarest mulig etter skade uten å stresse ischias nerven (Turl & George, 1998).

En annen risikofaktor for hamstringsskade er svak muskulatur ved konsentrisk og/eller eksentrisk kontraksjon (Yeung et al., 2009; Croisier et al., 2008). Skjelett muskulaturen har en optimal lengde for produksjon av maksimal spenning (Proske et al., 2004). Muskelskade tror man oppstår, når aktiverte muskler er gjort lengre enn optimal lengde (Brockett et al., 2006). Dette kan skje når hamstring er aktivt forlenget ved hofte fleksjon og kne ekstensjon, noe som oppstår samtidig, i løpet av siste delen av svingfasen ved løping. En retrospektiv studie har vist at den optimale lengden kan være en risikofaktor for skade (Brockett et al., 1999).

Idrettsutøvere møter fysisk, psykisk og sosial stress som kan føre til økt muskel spenning og negative fysiske effekter, inkludert finmotorikk og utholdenhet (Gould et al., 1999) Dette kan føre til utilstrekkelig proprioseptiv feedback og predisponere for skade (Hoskins & Pollard,

2005). Den biopsykososiale modellen er en godt etablert årsaks modell og er en medvirkende faktor til smerte. Den integrerer psykiske, sosiale og kulturelle faktorer som virker i et samspill med de biologiske på en systemisk og sirkulær måte (Keefe et al., 2004), og bør bli utforsket i forhold til hamstringsskader (Sutton, 1984). Kognitive faktorer som kan vedlikeholde et smerteproblem er unngåelsesadferd, depresjon, lav selvrespekt, katastrofetenkning og passiv mostrings strategi. Dette fører ofte til redusert aktivitet og kondisjon, endring i bevegelsesrepertoar og den funksjonelle evne, og forverring av smerte (Lamb et al., 2010.)

1.2.5 Ny modell.

Hypptigheten av hamstringsskader og reskader har ikke forandret seg de siste 28 år (Håglund et al., 2009). Reskadene er ofte mer alvorlige enn den opprinnelige skaden (Werner et al., 2009). Den tradisjonelle forebygging og behandling av hamstrings skader synes derfor å ha vært lite effektiv(Mendiguchia & Brughelli, 2011).

Det er blitt introdusert en ny modell for hamstringsskader som kan gi en mer omfattende vitenskapelig forståelse slik at forekomsten kan reduseres. (Mendiguchia et al., 2011). Den nye modellen for hamstringsskader viser en multidireksjonell og synergistisk interaksjon mellom multiple risikofaktorer, og simulering av fremover bevegelser kan bl.a. forklare hvordan korsrygg- og bekken kontrollen påvirker hamstrings fleksibilitet, styrken og lengden av muskelfibrene(Ibid).

Den nye modellen kan vise et mindre reduksjonistisk bilde av skademekanismene, dessuten bør variabler som ytre-, øvelses - relaterte faktorer og indre faktorer som oppførsel, personlighet og genetik også vurderes (Verhagen et al., 2010; Mendiguchia et al., 2011).

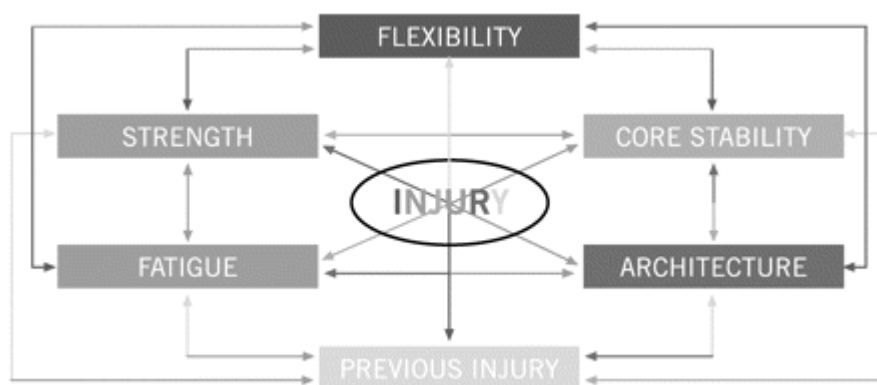


Fig 1: Konseptuell modell for hamstringsskader, (Mendiguchia et al., 2012).

2. TEORI

2.1 Anatomi og den kinetiske kjede mellom korsrygg, bekken og hamstrings

Fra et nevrofysiologisk, biomekanisk og funksjonelt anatomisk synsvinkel er columna, bekkenet og beina helt koblet sammen. IS-leddet knytter beina til columna med effektivt å overføre kraft generert fra kroppsvekt og tyngdekraft i stående, gående/løpende og sittende stilling (Wingerden et al., 1993; Snijders et al., 1993).

Vleeming et al. (2007) beskriver dette som «selvlåsningsmekanismen,» som består av 2 systemer; Det osteoarticulære ligament systemet som sørger for formlukking «form closure» og det myofasciale system som sørger for kraftlukking «force closure» (Vleeming et al., 2007). I følge Panjabi (1992) oppnås stabilitet i bekkenleddene og korsryggen når passive, aktive og kontrollerende systemer samarbeider (Richardson et al., 2002). Dessuten viser Lee & Vleeming, (1998) med modellen «The Integrated Model of Function», at optimal funksjon av bekken og korsrygg også er avhengig av emosjoner, i tillegg til formlukking, kraftlukking og motorisk kontroll.

Siden det sacrotuberale ligamentet og dens feste til TLF påvirker selvlåsningsmekanismen, vil muskler som gluteus maximus og det lange hode av biceps femoris, som er festet til ligamentet, kunne ha en viktig rolle for IS- leddets stabilitet og stivhet (Van Wingerden et al., 2004). Kontrakturer av TLF og dens tilknytning, som ved spente og korte hamstrings og/eller stillingsforandring av bekkenet, vil kunne forårsake forflytning, predisponere IS-ledd dysfunksjon og øke muligheten for hamstringsstrekk (O`Sullivan & Beales, 2007).

Ved gange/løping assisterer den integrerte funksjonen av columna og underekstremitetenes muskler i kraftoverføring i løpet av vektbæringsfasen med økning i intraartikulært trykk, og hamstrings er aktiv rett før hel isettet (Weil, S. & Weil, U.H. 1966). Svakhet eller ikke synergistisk rekruttering av disse muskelgruppene, som ved kort hamstrings, reduseres kraftlukking mekanismene gjennom IS-leddet og leder til myofascial instabilitet (Vleeming et al., 2007).

IS – leddet (Vilensky et al., 2002) er innervert med mekanoreseptorer som sørger for sensorisk feedback og modifisering av motorisk funksjon ved muskelkoordinering, og er nødvendig for normal leddbevegelse (Solomonov & Krogsgaard, 2001).

2.2 Nevrofysiologiske smerte mekanismer

Følelsen av smerte er subjektiv og er avhengig av hvordan individet oppfatter smerte (Brodal, 2007). Ødelagt vev kan identifiseres hos individer som opplever fravær av smerte og pasienter kan oppleve smerter selv etter at vevet er tilhelet. Det kan derfor være andre strukturer eller systemer som kan være dysfunksjonell men smertefrie, og som kan være den underliggende grunnen til ekstra mekanisk stress på de smertefulle strukturene med nedsatt blodforsyning eller næringstilførsel.

Nosiseptorene sørger for smertesignaler til forskjellige sentre i hjernen som formidler smertens komplekse karakter og involverer koding for intensitet, lokalisering, autonome, psykiske og kognitive komponenter samt den neuroendokrine responsen. Samtidig finnes det nedadgående kontrollsystem fra den periakveduktale grå substans (PAG) i hjernestammen som kan modulere den innkommende aktiviteten i ryggmargen fra nosiseptorer (Jensen et al., 2003). Dessuten korreleres smerteopplevelsen av aktivitet i et utbredt nettverk av nevroner i mange deler av hjernebarken som inngår i flere funksjonelt ulike nettverk. Dette «smertenettverket» viser at også nevroner som er relatert til motivasjon, oppmerksomhet, forventninger, følelser og minner påvirker og bestemmer aktiviteten, i tillegg til signaler fra nosiseptorer (Brodal, 2007).

Ved langvarige bakre lårsmerter (ibid), med gjentatt aktivering av nosiseptorer, endrer systemets egenskaper seg og det blir mindre samsvar mellom perifer nosiseptor aktivitet og smerteopplevelse (Van Wilgen & Keizer, 2010). Plastisiteten i det nosiseptive systemet kan sette langvarige spor i sentralnervesystemet (CNS) med sensitivisering som gjør at tidligere ikke smertefulle stimuli nå oppleves som smerte. Vedvarende sensitivisering fører til reorganisering av nerveceller og knoppkyting av nosiseptorceller i CNS med endring i impulstrafikk som får konsekvenser for smertebehandlingen ved at flere faktorer bør angripes samtidig (ibid).

Aktiviteten i PAG, som står sentralt i nettverket av smertemodulering, påvirkes av oppstigende signaler fra nosiseptorer, men viktigere er sannsynligvis nedstigende forbindelser fra amygdala, hypothalamus, hjernebarken og det limbiske system som er en del av smertenettverket (ibid). Spesielt anterior cingulate cortex (ACC) og prefrontalkorteks er aktivert ved langvarige smerter (Brodal, 2007; Van Wilgen & Keizer, 2010). Aktiviteten i

systemet bestemmes derfor både av ytre stimuli, av personens kognitive og mentale tilstand i øyeblikket som tolkning av situasjonen og forventninger, dessuten er motivasjon- og emosjonelle aspekter involvert.

2.3 Manipulasjon

Manipulasjon brukes i behandling for bl. a. å normalisere bevegelighet og redusere smerte i et ledd og er beskrevet som en støtbevegelse (thrust) med høy hastighet og lav amplitude (high velocity low amplitude - HVLA) (Kaltenborn, 2008).

Virkningsmekanismene bak HVLA manipulasjon er ikke fullstendig avklart (Pickar, 2002), men forskning viser at behandlingen kan stimulere muskelspolene, Pacinilegemer og golgigene apparatet mer enn med mobilisering (Pickar & Wheeler, 2001).

Den senere tiden har det vært mest fokusert på de nevrofysiologiske effektene av manipulasjon (Rubinstein et al., 2011). Behandlingen kan påvirke primære afferente nevroner på segmentalt nivå via paraspinal muskulatur, det motoriske kontrollsystemet og smerteprosesser (ibid). Stimulering av mekanoreseptorer ved HVLA manipulasjon på IS-leddet kan bedre afferent feedback og nevro-muskulær kontroll av korsrygg/bekken regionen og/eller koordinering av hamstring og bekken musklens funksjon og forebygge skade (Pickar & Wheeler, 2001). HVLA, IS-ledd manipulasjon har vist signifikant forbedring i feed-forward aktivering av dyp abdominal muskulatur (Marshall & Murphy, 2006).

Studier viser at behandlingen kan ha en rask smertedempende effekt, (Bialosky et al., 2009) ved bl.a. å påføre stimulus som «stenger» den nosiseptive aktiviteten. Dette kalles portcelle-teorien, og forklares med at en kraftig stimulering av A delta/beta myeliniserte nevroner inhiberer smerteførende C – fibrer i dorsalthornet i ryggmargen (Melzack & Wall, 1965). Manipulasjon kan også ha en sentral smertehemmende virkning gjennom serotonerge og noradrenerge nedadstigende systemer som virker smertehemmende, gjennom aktivering av smertemodulerende systemer fra PAG, på afferente nevroner i ryggmargen (Evans, 2002)

Studier har også vist at HVLA manipulasjon kan bedre muskelfunksjonen ved fasilitering eller disinhibering av nevralt reflekseveier og kan bl.a. forbedre styrken og den mekaniske funksjonen til hamstring (Hoskins & Pollard 2005b) og til m. multifidus som kan stabilisere og øke stivhetsgraden i columna og IS – ledd (Swenson & Haldeman, 2003) som ved LBP og PGP synes å ha lavere muskel aktivering ved koordinerte aktiviteter (Hungerford et al., 2003). HVLA manipulasjon kan dessuten bedre ledd mobiliteten ved mekanisk stretching,

leddseparasjon med kavitasjon (leddlyd), og nevrofysiologiske mekanismer (Bialosky et al., 2009).

Placebo effekten av manipulasjon er en vesentlig faktor ved aktivering av dopaminerge - reseptorer i prefrontalkorteks som kan føre til placebo analgesi, bedre bevegelse eller bedre humør (Bialosky et al., 2011).

2.4 Veiledet trening med kognitiv tilnærming

Kisner & Colby (2007) definerer trening som en systematisk planlagt utførelse av kroppsbevegelser og fysisk aktivitet med intensjon om å forebygge skader og sykdom, normalisere eller øke funksjonsnivå. For at en effektiv og adekvat kraftoverføring kan foregå mellom columna og underekstremiteter ved funksjonelle bevegelser kreves det god stilling og nevromyofascial kontroll av korsrygg og bekkenet (Mendiguchia & Brughelli, 2011). Det har bl. a. blitt påvist forsinket aktivering av m. obliquus internus, m. multifidus, m. gluteus maximus og tidligere aktivering av m. biceps femoris hos individer med IS-ledd smerte (Hungerford et al., 2003). I forbindelse med motorisk dysfunksjon og smertemekanismer har det blitt vist til endret eksitabilitet på kortikalt og spinalt nivå, eller endret proprioepsjon og respons på frykt, stress eller oppmerksomhet i sentralnervesystemet (CNS) (Hodges & Moseley, 2003). Programmering i hjernen kan bli normalisert ved å relære kontroll og koordinasjon som igjen kan redusere smerte og bedre funksjon (Richardson et al., 1998).

2.5 Forskning relatert til intervensjonen

2.5.1 Effekten av manipulasjon på IS leddet.

En systematisk Cochrane undersøkelse med en studie om rehabilitering av hamstringsskader, er sammenfallende med resultatene fra Hoskins & Pollard, (2005, a), som viser at manipulasjon av columna, og bekken, kan redusere graden av hamstringsskader, reetablere korsrygg og bekken funksjonen og bekkenorienteringen og kontroll mekanismer (Mason et al., 2007). Den randomiserte studien viste også bedre hamstringstyrke etter IS – ledd manipulasjon sammenlignet med en kontroll gruppe (Cibulka et al., 1986). En samtidig forandring i bekkenstillingen synes å kunne støtte opp under økningen av maksimal hamstrings kraft, noe som viser at en forandring i funksjonen av IS – leddet kan påvirke hamstrings mekaniske funksjon, pga. at forandring av bekken loddlinjen letter stresset på strukturer som er involvert i knefleksjon (Mason et al., 2007).

2.5.2 Motorisk kontroll.

For å oppnå optimal kraftlukking og overføring av vekt gjennom IS – leddet kreves optimal aktivering og synergistisk rekruttering av muskler i columna og bena (ibid).

I en studie ble det påvist forsinket aktivering av m. obliquus internus abdominis, m. multifidus, m. gluteus maximus på standbeinet ved hoftefleksjon, og tidligere aktivering av m. biceps femoris (Hungerford et al., 2003). Muskelaktiviteten ble målt elektromyografisk (EMG) og rekrutteringsmønsteret mellom symptomatisk og ikke symptomatisk side var ulikt og viste en endret strategi og motorisk kontroll for å stabilisere bekkenet og nedre del av ryggen og dermed svekket kraftoverføring.

En Cochrane undersøkelse med en RCT fant at rehabiliterende øvelser med vektlegging av nevromuskulær kontroll av musklene i korsrygg og bekken regionen synes å kunne redusere frekvensen av tilbakefall av hamstringsskader sammenlignet med et stretching og styrke program (Sherry & Best, 2004; Mason et al., 2007). Ingen målinger ble registrert for stabilisering av columna eller nevromuskulær kontroll, men det synes som at nevromuskulær kontroll av korsrygg – bekken regionen er nødvendig for å skape optimal funksjon for hamstrings, og at forandret kontroll kan føre til forandring i lengde spennings eller kraft hastighetsforholdet og predisponere hamstringsskade (ibid).

Også LBP og PGP er assosiert med forandret muskel aktivering og rekruttering i korsrygg – bekken regionen (Demoulin et al., 2007) som inkluderer tidligere aktivering av m. biceps femoris og forandret nevromuskulær kontroll strategier (Hungerford et al., 2003), og som kan føre til skade (Hoskins & Pollard, 2010).

2.5.3 Kognitiv funksjonell tilnærming på korsryggsmerter (LBP).

Det er utført lite forskning på kognitiv funksjonell tilnærming og hamstringsskader, men flere studier viser at tilnærmingen synes å ha effekt på andre multifaktorielle problemstillinger, som bl.a. LBP (Fersum et al., 2012; Sheeran et al., 2012; Wand et al., 2012).

Fersum og medarbeidere (2012) har gjennomført den første RCT studien for «non – specific chronic low back pain» (NSCLBP) som bruker et nytt multidimensjonalt klassifiserings system og kognitiv funksjonell tilnærming. Studien synes å vise at en klassifikasjons - basert kognitiv funksjonell terapi gruppe hadde, både statistisk og klinisk, signifikant bedre

resultater i forhold til en manuell terapi og øvelses gruppe som ble målt etter 12mnd med oppfølging.

3.0 Hensikt og problemstilling

3.1 Hensikt

Hensikt med studien er å undersøke om en multimodal intervensjon, som gjenspeiler det komplekse samvirke av multiple risikofaktorer (Goldmann & Jones, 2010) og idrettsaktiviteter (Hoskins et al., 2006), kan ha vedvarende effekt på rehabilitering av langvarige hamstringsskader og bakre lårsmerter.

3.2 Problemstilling

Har manipulasjon av IS - leddet i kombinasjon med veiledet trening og kognitiv tilnærming effekt på langvarige hamstringsskader blant fotballspillere?

4.0 Metode

4.1 Valg av forskningsdesign

I denne studien er det valgt å bruke en kvantitativ metode for å finne svar på problemstillingen. Et «single subject eksperimental design (SSED) er valgt ut i fra ønsket om å relatere studien til klinisk praksis, avgrenset tid og ressurser. SSED er godt egnet til å avdekke forandringer hos deltagerne over tid (Domholdt, 2005), og man kan tilpasse intervensjonen til hver enkelt pasient (Backman et al., 1997) Ved SSED brukes det standardiserte måleinstrument, slik at målingene og intervensjonen kan bli systematisk utført, og det blir ofte brukt få forsøkspersoner som fungerer som sin egen kontroll (Domholdt, 2005). Gullstandard innenfor effektstudier er RCT pga. mange forsøkspersoner, tilfeldig utvalg, gyldighet og pålitelighet (Polit & Beck, 2004), men SSED har en viktig rolle i bevis basert klinisk praksis selv om den ikke kan måle seg mot RCT når det gjelder generalisering (Perdices & Tate, 2009).

«Reversal or withdrawal design» (ABA) er en undergruppe av SSED, og er nyttig dersom man ikke forventer eller ønsker tilbakegang til baseline, men heller ønsker å se om intervensjonen har effekt over tid (Ibid). Metoden karakteriseres som eksperimentell ved at man på individnivå sammenligner fasen uten intervensjon med fasen med, og kan dermed manipulere med den uavhengige intervensjonsvariabelen, for å se om det påvirker de avhengige effektvariablene (Laake, 2007). Man foretar systematiske målinger i en baseline (A1 fase), før en intervensjons fasen (B). Etter intervensjons fasen foretas ingen aktiv intervensjon eller målinger i en fase kalt utvaskingsfasen, og til slutt foretas målinger i oppfølgingsfasen (A2). Denne studien ble satt opp i et A1 – B - A2 design (Domholdt, 2005). Man anbefaler minst 3 målinger i baselinefasen, slik at man sikrer at målingene er stabile og hvorvidt en trend kan kartlegges (ibid).

I en gruppedesign vet man ikke hva som er en naturlig variasjon i fravær av eksperimentell manipulering, mens SSED har en utvidet baseline for å kartlegge dette. Den utvidete baselinefasen blir også en svakheter ved at behandling blir holdt tilbake for pasienten (Domholdt, 2005).

Periode	Varighet	Antall Målinger	Tester
A1 (Baseline)	2 uker	3	Slump test, ASLR, 11PNRS, SLR, ODI
B(Intervensjon)	7 uker	12	Slump test, ASLR, 11PNRS, SLR, ODI
A2 (Wash out)	2 uker	Ingen	
Sluttmåling	1 uke	2	Slump test, ASLR, 11PNRS ,SLR, ODI

Tabell ABA design

4.2 Intervensjon

Manipulasjon/ mobilisering med veiledet trening med kognitiv tilnærming ble valgt som intervensjon. De tre første behandlingene bestod av bevisstgjøring og opplæring av motorisk kontroll, pust og avspenning, smertemekanismer, avdramatisering og guiding av bevegelser med vektlegging av en reflekterende kommunikasjon. Ni av behandlingene, en til to per uke i løpet av syv uker, bestod av begge intervensjonene, for å se om trening rett etter manipulasjon/mobilisering kunne være effektivt, og varte 45 minutter. I tillegg ble det gjennomført ni loggførte egentreninger av forsøkspersonen som etter hvert ble tilknyttet den vanlige fotballtreningen/kamper.

4.2.1 Manipulasjon/mobilisering av IS - leddet

Ved mastergradutdannelsen i manuell terapi ved Universitetet i Bergen defineres manipulasjon som en prosedyre med høy hastighet og kort amplitude (HVLA)(Ellingsen, 2009). Mobilisering oppstår når et ledd passivt beveges innenfor dens normale ROM (Kaltenborn, 2008), hovedforskjellen er hastigheten, mengden og kraften som brukes (Boyling et al., 2004). Manipulasjon kalles også leddfrigjørende behandling og justering eller normalisering av segmental dysfunksjon (ibid). Både manipulasjon og mobilisering ble gjennomført på IS – leddet med høyest skår på kliniske tester og smerteintensitet.

Det ble utført et HVLA – manipulasjonsgrep med anlegg mot sacrum med pasienten plassert i sideliggende med ilium fiksert ned mot benken på den side som ble behandlet. Columna er avlåst i fleksjon for å unngå påvirkning av nedre del av lumbalcolumna (Ellingsen, 2009). Pasienten lå med god fleksjon av hofte og kne på øverste ben som støttes mellom terapeutens ben, og ble rullet frem over til spina iliaca anterior superior (SIAS) lå an mot benken. Pasientens skulder og truncus ble rotert noe bakover og støthånden lagt an mot sacrum under S2 for å indusere at sacrum vipper bakover. Tilslaget ble gjort som en «drop – down impuls.

Når det ble oppnådd symmetri mellom bevegelsene (ROM) i IS – leddene, målt med et cluster av tre positive palpasjonstester (Arab et al., 2009) etter manipulasjon, ble det valgt mobilisering av de resterende behandlingene for å tøyne forkortet periartikulært bindevev for å få en langvarig effekt (Hoskins & Pollard, 2010).

4.2.2 Veiledet trening med kognitiv tilnærming

Veiledet trening bestod av et rehabiliteringsprogram basert på sykehistorie og kliniske funn ved undersøkelsen. Hovedfokuset var å normalisere utøvernes bevegelsesmønster og bestod av stretching og nevromuskulær trening med vekt på bekken kontroll og nøytral stilling med alignment av korsrygg og bekken ved alle øvelser. Behandlingen startet med, informasjon om en sannsynlig klinisk diagnose og avdramatisering av smertemekanismer. Utøverne ble oppmuntret til å starte med generell utholdenhetstrening og bevege seg så normalt som mulig.

Treningen startet med enkle smertefrie øvelser i krokryggliggende stilling og stående med støtte mot vegg for å få kontroll av bekken, korsrygg og pust. Utøveren ble guidet gjennom øvelsene med bevisstgjøring av egen kropp og med hjelp av gode øvelsesbilder som lærte utøverens hjerne til å bevege korsrygg og bekken uten smerte og med kontroll av pust.

Etter hvert ble utøverne guidet gjennom mer sammensatte dynamiske øvelser som de hadde rapportert tidligere utløste smerte. Motorisk kontroll og nevromuskulær balanse trening ble gjennomført med øvelser mot tyngdekraften og med koordinerte arm og benbevegelser i forbindelse med mobilisering/stretching i korsrygg og bekken regionen. Statisk og dynamisk fysiologisk mobilisering stretching ble utført med hofte fleksjon før kne ekstensjon for å bedre hamstrings fleksibilitet uten å øke den nevralt spenningen og muskel – sene spenningen for mye (Hunter & Speed, 2007). Dessuten ble det vektlagt tidlig vektbæring, raske kontrollerte ben bevegelser og eksentrisk løpsdrill øvelser med hamstrings i forskjellige lengde – spenning stillinger, for å unngå atrofi og asymmetri i muskulaturen (ibid).

I tillegg til de fastsatte oppfølgingsdagene en til to ganger ukentlig med en kombinert intervensjon, ble det utført et foreskrevet rehabiliteringsprogram med egentrening en til to ganger ukentlig som skulle loggføres sammen med eventuelle skader eller smerter. Treningen bestod av de samme øvelsene som ble gjennomført på oppfølgingsdagene. Treningen ble satt opp, med mål dosering og hyppighet, ut i fra kliniske funn ved undersøkelsen.

4.3. Utvalg

To mannlige fotballspillere ble inkludert i denne studien etter undersøkelse av 3 utøvere. Det ble satt opp informasjonsskriv ved Fysioterapisenteret i Bergen og gitt direkte til aktuelle fotballspillere i klubber på Askøy, dessuten ble kollegaer informert. De to, første som oppfylte de forhåndsdefinerte kriteriene for å delta, ble valgt. Seleksjon av individer i et SSED er hensiktsmessig ved at utvelgelsen inkluderer de som man tror vil ha nytte av den valgte intervensjonen for studien (Domholdt, 2005).

Den ene spilleren ble skadet i kamp og kunne ikke fullføre studien. Hans målinger er således trukket ut av studien og blir ikke diskutert videre.

4.3.1 Inklusjonskriterier

Fotballspillere med hamstringsskade og bakre lårsmerter, dysfunksjon i korsrygg - bekken regionen og forandret fleksibilitet av hamstrings, dvs. under 70 grader.

Alder mellom 18 – 60år

Fotballspillere som har trent minimum 3 ganger pr. uke

Underskrevet samtykkeskjema og informasjonsskriv om studiens innhold

4.3.2 Eksklusjonskriterier

- Tilstander der manipulasjon kan være kontra indisert som graviditet, uttalt osteoporose, tegn på nevropati, systemisk sykdom som kan affisere muskel- og skjelettsystemet, fraktur eller ossøs patologi i columna.
- Deltar i andre studier som objekter
- Fotballspillere som har eller er under behandling for muskel og skjelett skader.

4.4 Datainnsamling

Før intervensjonen startet ble det utført tre baselinemålinger som i følge Domholdt (2005) er minimum for å kunne vite om resultatene er en effekt av intervensjonen eller om det skyldes tilfeldigheter. Målingene ble så utført før hver behandling, og til slutt to ganger etter 14 dager med opphold i behandlingen, for å kunne undersøke om effekten var vedvarende.

For å standardisere målingene ble instrumentene brukt i samme rekkefølge hver gang, og ble utført mest mulig likt i forhold til dager og lokaler og kliniske funn ble registrert på et standardisert undersøkelsesskjema. Innsamlingen av selvrapporterte data foregikk i form av strukturerte selvadministrerte spørreskjema med ferdig formulerte svar alternativer og med biofysiologiske data. . Jeg utførte selv behandlingene,, målingene og gjennomføring av smertemålingstest og spørreskjema. Skjemaene ble lagt i en mappe og ikke sett på før etter siste måling.

4.5 Utfallsmål

Funksjon, smerte, nevralt spenning og bløtvevets lengde er alle sentrale effektmål ved hamstringsskade (Mason et al., 2007). I tillegg er det relevant å måle effekt på livskvalitet og psykiske forhold ved langvarige hamstringsskader (Furlan et al., 2009), noe som ikke ble gjort i denne studien, utenom at disse forhold utgjør viktige aspekter ved normal idrettsaktiv funksjon.

Primærmålene var smerte og lokal funksjon på kroppsstrukturnivå målt med et smerteintensitetsskjema og med den kliniske testen «Active Straight Leg Raise» (ASLR). Sekundærmålene var nevralt mekanisk spenning målt med den kliniske testen «Slump»,,, hamstringsfleksibilitet målt med et goniometer og funksjonsevnen i dagliglivet målt ved et spørreskjema som omhandler funksjonsevne i dagliglivet og smerte, og er godt egnet for vedvarende funksjonsbegrensninger. Eventuelle re – skader skulle dessuten loggføres og tilbakemeldes fjorten dager etter retur til idretten.

Primærmålene og sekundærmålene består av multiple risikofaktorer for hamstringsskade som viser en multidireksjonell og synergistisk interaksjon (Mendiguchia et al., 2012), og blir derfor viktige effektmål ut i fra kriteriene for deltagelse i studien og funn ved undersøkelsen. Alle måleinstrumentene ble brukt ved baseline, oppfølgingsdagene i intervensjonsperioden og ved kontrollmålingene.

4.6 Måleinstrumenter

4.6.1. «Active straight leg raise» (ASLR)

ASLR test har blitt validert som en klinisk funksjonstest for å måle effektiv vektoverføring mellom columna og bena (Mens et al., 2001). Ved optimal funksjon av korsrygg – bekken regionen skal strakt ben løftes uanstrengt opp fra benken og bekkenet skal ikke beveges relativt i forhold til overkropp og/eller benene. Dette krever riktig aktivering av både det lokale og regionale muskelsystemet som stabiliserer overkropp, korsrygg og bekken (D. Lee, 2005; D. Lee & J. Lee, 2008).

Testen utføres etter instruksjon ved at forsøkspersonen fra ryggliggende stilling med 20 cm mellom bena blir bedt om å løfte ett ben om gangen strakt opp fra underlaget.

Forsøkspersonen angir grad av funksjonsnedsettelse i form av tyngdefornemmelse i benet på en 6 poengs skala hvor 0 betyr «ikke vanskelig i det hele tatt» og 5 betyr «umulig å gjennomføre». Provosering av bekkensmerter skal også noteres samtidig (Mens et al., 2001). Testen er reliabel og har høy spesifisitet og sensitivitet på 87 % og 94 % (Mens et al., 2001, 2002, a).

4.6.2. «Slump» test

«Slump» test har blitt brukt rutinemessig for å skille korsryggsmerter grunnet nevralt strukturer fra andre årsaker. Dessuten brukes den til å skille mellom bakre lår smerter grunnet nevralt strukturer fra hamstringsskade, ved at lindring ved ekstensjon av nakken synes å komme fra nevralt strukturer heller enn hamstringsmuskelen. Dette kan oppstå ved svekket mobilitet i det nevralt systemet og/eller i dens beskyttelse, og skade i ikke muskulære strukturer kan produsere liknende smerter som ved hamstringsskader (Muckle, 1982; Lew & Briggs, 1997). Slump test har blitt anbefalt i differensialdiagnostikk og behandling av smerter i bakre delen av låret (Kornberg, 1987; Bourke et al., 1986; Williamson, 1987; Lew, 1988; Kornberg & Lew, 1989).

4.6.3. «Straight leg raising» (SLR)

SLR test blir gjennomført med forsøkspersonen lagt på ryggen på en benk med kryssede armer på brystet og benet strakt i forlengelse av overkropp. Undersøkeren løfter benet med

fleksjon i hoftelæddet og legger den andre hånden under korsryggen for   registrere medbevegelse av korsrygg og bekken tilt, og den absolutte benvinkelen i sagittalplanet, ben 0 maks, kan bli målt som hamstrings fleksibilitet (Raftry & Marshall, 2012). En medhjelper holder benet i ro mens goniometeret blir avlest. Senteret for rotasjon av goniometeret blir rettet mot akselen for sagittalplanet for hoftelæddet gjennom trochanter major, og n r forsøkspersonen kjenner en mild strekk av hamstrings blir goniometeret avlest, noe som gjennomføres 2 ganger og gjennomsnitt blir registrert. Det synes   være minimal absolutt forskjell mellom ben 0 maks og hoftel  maks, ut i fra en instrumentert ISLR testing protokoll (Marshall et al., 2009), derfor er den avhengige ben 0 maks målt og definert som hamstrings fleksibilitet.

4.6.4. «11 Points Numeric Range Scale» (11 PNRS)

Smertem lingstesten 11 PNRS er en av de mest brukte metodene for   måle smerteintensitet (Ostelo & De Vet, 2005), og har vist seg mer reliabel enn «Visual Analogue Scale (VAS), og er lettere   forstå og enklere   score (Grotle et al., 2005). Validiteten av skalaen er god (Von et al., 2000), og den har gode evner til   fange opp kliniske endringer under et behandlingsforløp (Grotle et al., 2004). Forsøkspersonen skal gradere smerten på en 11- punkt skala fra 0 -10 på en linje der 0 er ingen smerte og 10 er verst tenkelig smerte, og skal sette en ring rundt det tallet som passer best med opplevd smerteintensitet den siste uken, eller siden forrige måling ble gjennomført. En endring på to - tre punkter, eller 30 % bedring fra første måling anses som klinisk meningsfull (Ostelo & De Vet, 2005).

4.6.5. «Oswestrys Disability Index» (ODI)

For   måle funksjon i dagliglivet og på deltagerniv  ble Oswestry liste for funksjonsbegrensninger (ODI), versjon 2. 0 valgt (vedlegg) Denne reviderte versjonen av ODI er validert og oversatt til norsk (Grotle et al., 2003). Spørreskjemaet består av 10 deler hvor ni omhandler funksjon i dagliglivet, deriblant sosial funksjon, og en omhandler smerte. Scoren går fra 0 til 100 % hvor 0 = ingen funksjonsbegrensning og 100 = maksimal funksjonsbegrensning. Det må registreres en 10 – 12 % endring i score – resultatene for at det kan tillegges noen klinisk betydning (Ostelo et al., 2008).

5 Analyse

Målemetodenes reliabilitet, validitet og sensitivitet for endringer i forsøkspersonens tilstand er kritisk i forhold til om det kan trekkes noen konklusjon om effekten av intervensjonen (Domholdt, 2005), og beskriver i hvilken grad en endring i status reflekteres i en endring i måledataene. Faktorer som påvirker reliabiliteten og resultatene er individene som måles, testene eller måleinstrumentet samt den som utfører målingene.

I denne studien er det anvendt standardiserte verktøy som har vist seg å være valide og reliable i forhold til studiens problemstilling. De anbefalte metodene for statistisk analyse av SSED er ennå under utvikling og det er uenighet i forhold til etablerte statistiske regler (Ibid).

Ved bruk av kvantitativ metode er det vesentlig at data kan kvantifiseres (Holme & Solvang, 1996). I studien er det derfor valgt spørreskjema og fysiske tester som gir data som kan analyseres på en kvantitativ måte og som til en viss grad kan vise en utvikling av smerte, lokal funksjon og funksjonsevne i dagliglivet, nevralt spenning og muskel fleksibilitet i studieperioden på 3mnd. og der etter med oppfølging av eventuelle re – skader.

De repeterte målingene og data vil bli fremstilt grafisk, som er den vanligste måten å presentere data i en SSED studie, for å kunne sammenligne resultatene mellom de ulike fasene. Data fra en SSED studie kan analyseres ved å gjøre en trendanalyse som kan vise retningen som en endring har, en oppadgående eller nedadgående linje, basert på mønsteret i datamaterialet (Domholdt, 2005).

6 Etiske hensyn

All helsefag og medisinsk forskning er underlagt norske rettsregler og etiske retningslinjer (Simonsen & Nylenna, 2005), og kliniske studier skal bl.a. søke om godkjenning av Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REC2011, a), men med visse unntak når studiet er klinisk og behandlingsnært som i denne studien.

Forskningsprosjektet må være medisinsk forsvarlig, og skal ivareta etiske, medisinske, helsefaglige vitenskapelige og personvern relaterte forhold (Simonsen, 2011), dessuten er vurdering av muligheten for skadevirkning et vesentlig punkt (Friis & Vaglum, 1999). I tillegg er Helsinkideklarasjonen fra Verdens legeforening lagt til grunn for de etiske vurderinger i denne studien (Olsson & Sørensen, 2003).

Forsøkspersonene fikk god skriftlig og muntlig informasjon om studiens innhold, hensikt og omfang, og de skrev under på en samtykkeerklæring for å kunne delta i forsøket, dessuten ble de informert om muligheten til å trekke seg fra studien uten noen videre forklaring.

Forsøkspersonene har blitt anonymiserte.

7 Resultater

Oppsummering av resultatene:

Måleresultatene for forsøkspersonen viste en tendens til bedring i begge primærmålene som lokal funksjon og smerte for begge ben etter intervensjonen på syv uker. Effekten vedvarte etter to uker, og endring i smerteintensitet kunne karakteriseres som en klinisk meningsfull endring. Forsøkspersonen angav «ikke vanskelig i det hele tatt» å løfte høyre og venstre ben ved ASLR målt to uker etter avsluttet intervensjon og dette indikerer at evne til kraftoverføring i IS – leddene var normalisert.

Dataene til forsøkspersonen for måling av sekundærmålene viste også en klar tendens til bedring etter intervensjonen. Disse bestod av nevralt spenning for venstre ben, hamstrings fleksibilitet for begge ben og funksjonsevnen i dagliglivet.

Effekten vedvarte etter to uker eller bedres, men forsøkspersonen oppnådde ikke normal fleksibilitet på 70 grader og endringen av funksjonsevnen i dagliglivet var for liten til å ha noen klinisk betydning. Utøveren ble derfor oppmuntret til å fortsette rehabiliteringen tre ganger per uke i 2 mnd etter retur til idretten.

7.1 Presentasjon av forsøksperson

Sosialt; mannlig 26 år gammel fotballspiller i femte divisjon med tilbakevendende hamstringsskade de siste sesongene i samme ben, er sterkt knyttet til fotballmiljøet både i jobb sammenheng, tippekommisjonær, og sosialt.

Sykehistorie; opplever nå et uvanlig langt skadeavbrekk på 4 mnd., engstelse, liten selvrespekt, stress, unngåelse av aktivitet, uregelmessig døgnrytme og lite samsvar med rehabiliteringsprogrammet.

Aktuelt; smerte lokalisert øverst bakside venstre lår som oppstod akutt ved innendørsfotball, angir bedring siden debut, stivner til og mangler kraft i benet ved fotballspill. Fått behandling av fysioterapeut, konkluderte med kort, stram hamstrings/adduktorer venstre ben.

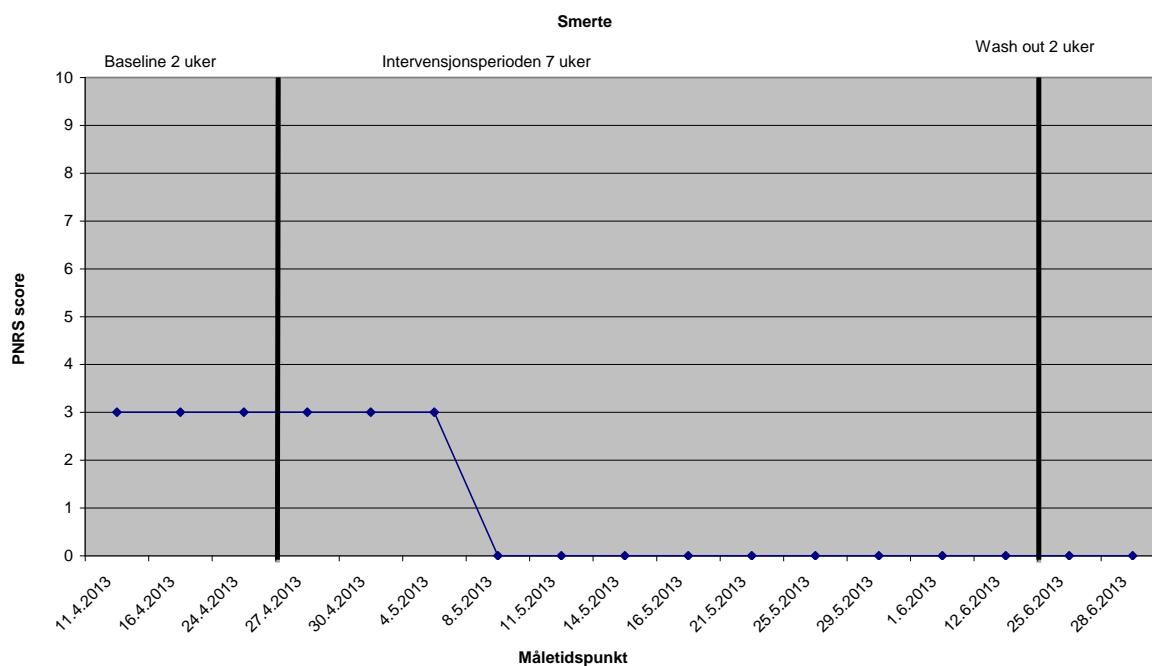
Undersøkelse; plattfot mest venstre, økt lumbal lordose og fremover tiltet bekken, gluteal atrofi venstre, nedsatt ROM venstre hofta og nedsatt leddspill venstre IS ledd, hypertone hamstrings, adduktorer og gluteal muskulatur, aktuell smerte ved provokasjonstestene P4, LDL og scoret 2/1 på venstre/høyre ben ved ASLR som bedres ved kompresjon av bekkenet, SLR 45 /55 grader venstre/høyre ben, aktuell smerte ved slump test og økt nevralt spenning, nedsatt balanse venstre ben.

Konklusjon; smertekilde, IS – ledd komplekset og nevromeningealt vev venstre ben funksjonsdiagnose, lokal dysfunksjon venstre IS – ledd og i den kinetiske kjede mellom korsrygg, bekken og hamstrings med redusert motorisk kontroll, Langvarig «ryggrelatert hamstringsskade» og PGP som har ført til inaktivitet med innvirkning av psykiske og sosiale faktorer og sannsynlig sensitivisert smerte.

7.2 Presentasjon av resultater

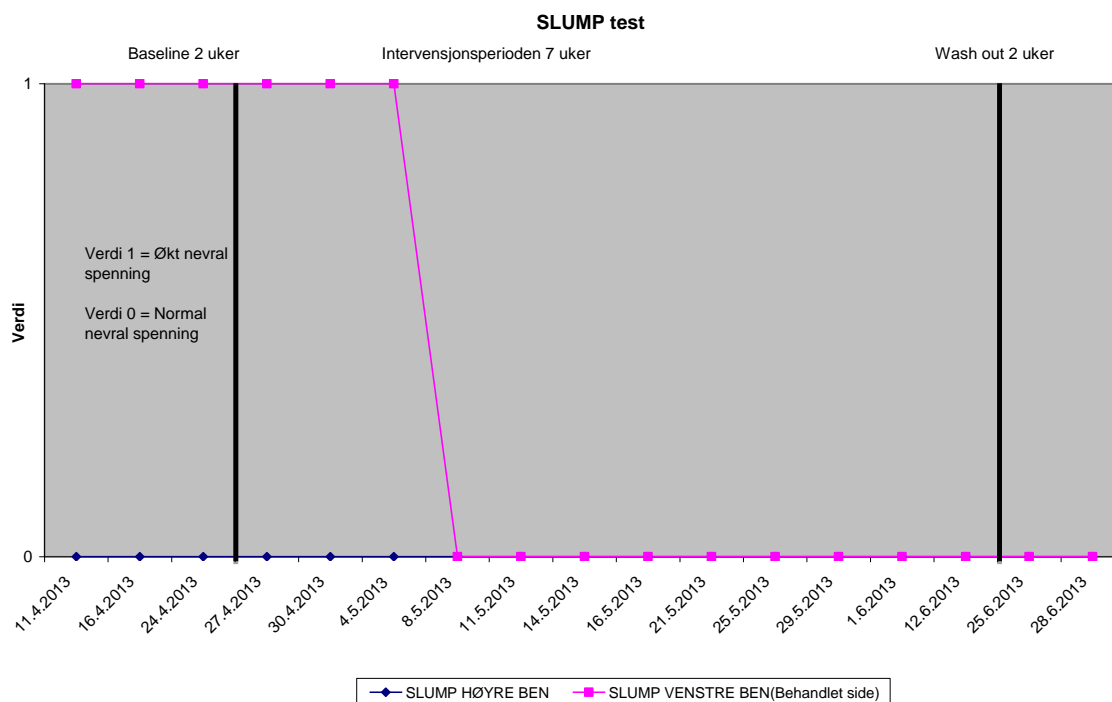
Resultatene blir presentert grafisk i fem linjediagram med tidslinje, ett diagram for hver av de avhengige variablene. Resultatene vil bli kommentert under hvert diagram.

7.2.1 Smertemål



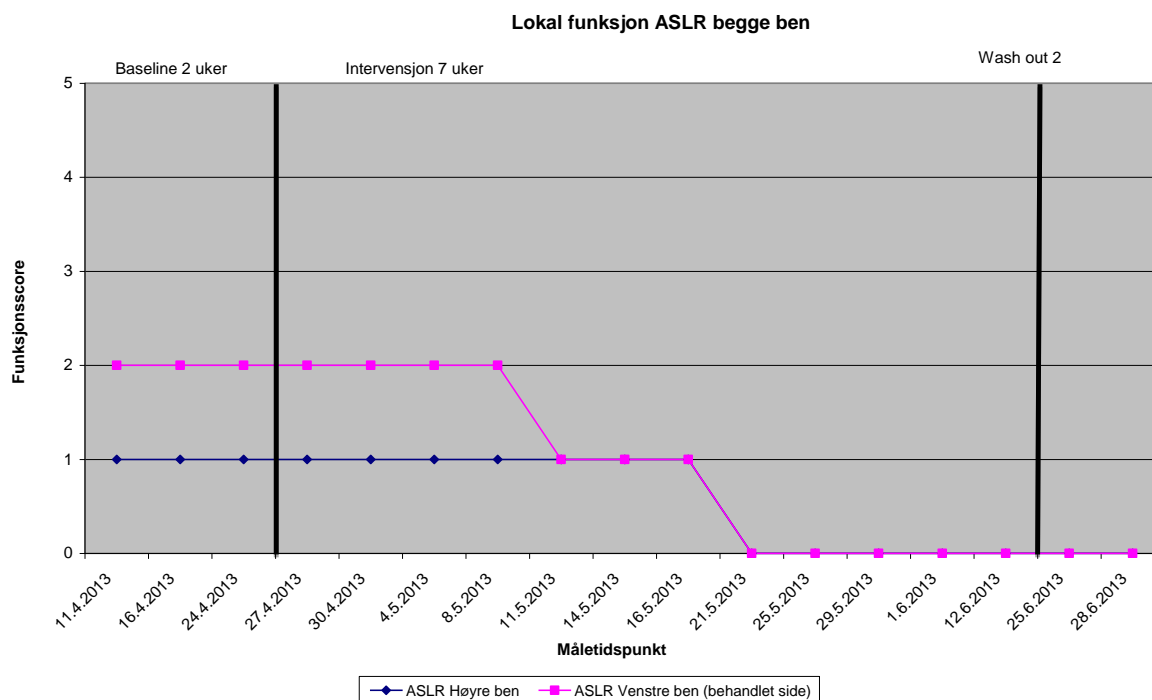
Figur 1 viser at forsøksperson scoret 3 på smerteintensitet med testen PNRS ved alle baselinemålingene (Fig 1). Score på smerteskalaen ble markert forandret fra 3 til null smerte etter fjerde behandling som var første behandling med manipulasjon og trening i intervensjonsperioden. Det er stabilt ingen smerte fra fjerde behandling og ut oppfølgingsmålingene, og målingene viser en tydelig nedadgående trend. Utøveren falt med 3 poeng på PNRS – skalaen fra baselinemåling til måling etter intervensjonen og ved oppfølgingsmåling, og kan karakteriseres som klinisk viktig endring (Ostelo & De Vet, 2005).

7.2.2 Slump test



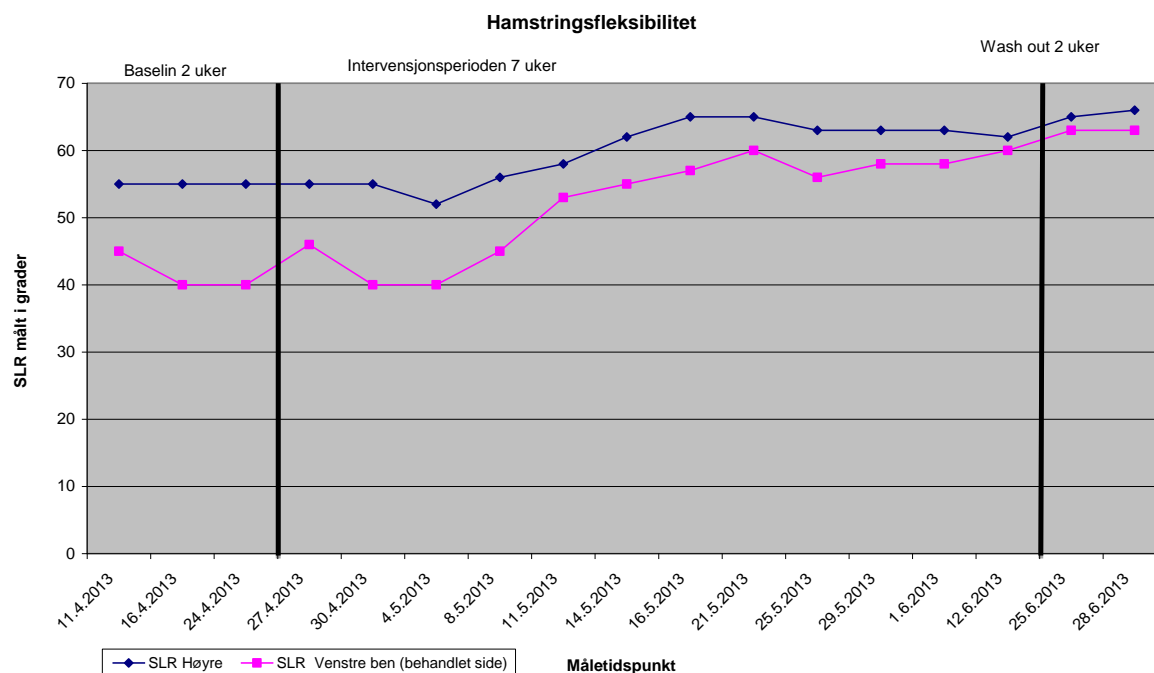
Figur 2 viser at forsøksperson hadde verdi 1 og økt nevralt spenning for venstre ben ved alle baselinemålingene (Fig 2). Verdi av testen ble forandret til 0 og normal nevralt spenning for venstre manipulasjonsbehandlet ben etter fjerde behandling som var første behandling med manipulasjon og trening i intervensjonsperioden. Det er stabilt normal nevralt spenning fra fjerde behandling og ut oppfølgingsmålingene. Målingene viser en markert nedadgående trend. Forsøkspersonen hadde verdi 0 for høyre benet gjennom hele forsøket.

7.2.3 ASLR begge ben



Figur 3 viser at forsøkspersonen scoret 2 for venstre ben og 1 for høyre ben som indikerer minimalt og litt vanskelig å utføre funksjonstesten ASLR på alle baselinemålingene (Fig 3). Score av testen ble redusert for høyre og manipulasjonsbehandlet venstre ben til 0 og ikke vanskelig i det hel tatte ved niende behandling i intervensjonsperioden. Score er 0 og stabilt ikke vanskelig i det hele tatt å løfte for både høyre og venstre ben fra niende behandling og ut oppfølgingsmålingene. Målingene viser en nedadgående trend.

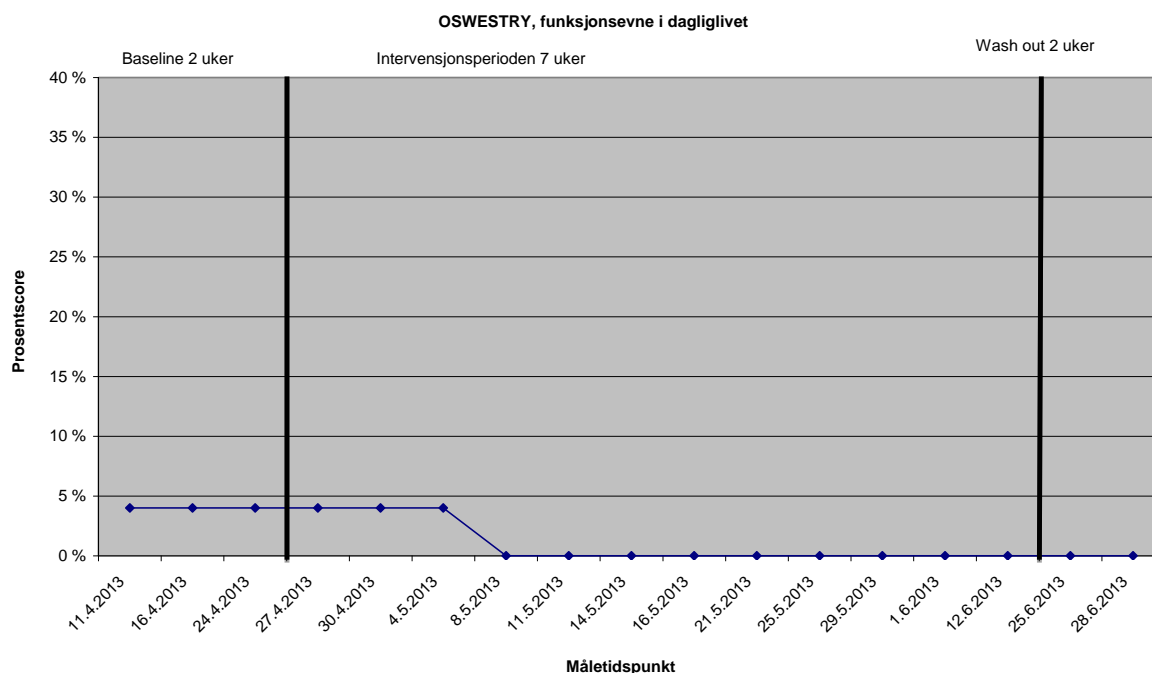
7.2.4 Hamstrings fleksibilitet



Definisjon av normal hamstrings fleksibilitet, målt med testen SLR, er i denne studien alle grader over 70 (Gajdosik et al., 1990).

Figur 4 viser at forsøkspersonen hadde jevnt 40 og 55 grader for manipulasjonsbehandlet venstre og høyre ben på måletesten SLR for hamstrings fleksibilitet i baselineperioden (fig 4). Totalt går gjennomsnittet slakt oppover i intervensjonsperioden til 60 og 62 grader som øker noe ved oppfølgingsmålinger til 63 og 66. Målingene viser en svak oppadgående trend.

7.2.5 Oswestry – funksjonsevne i dagliglivet



Figur 5 viser at forsøkspersonen scoret 4 % for funksjonsevne i dagliglivet ved testen ODI i alle baselinemålingene (fig 5) og 0 % etter første behandling med manipulasjon og trening som er fjerde behandling i intervensjonsfasen. Endringen på 4 % var stabil ut intervensjonen og vedvarte to uker til oppfølgingsmålingene. Målingene viser en svak nedadgående trend, men en total endring på 4 % er for liten score til å ha noen klinisk betydning (Ostelo et al., 2008).

8 Diskusjon

8.1 Diskusjon av utvalg

Totalt 3 fotballspillere som hadde dysfunksjon i den kinetiske kjede mellom korsrygg, bekken og hamstrings ble undersøkt, men bare to av dem ble inkludert og oppfylte kriteriene for studien. En seleksjon av forsøkspersoner i en SSED er hensiktsmessig ved at utvelgelsen inkluderer de man tror vil ha nytte av den valgte intervensjonen for studien (Domholdt, 2005). Prevalensen av hamstringskader er 20 – 35 % i multiple idretter (Solè et al., 2008), allikevel var det vanskelig å finne flere forsøkspersoner innenfor tidsrammen til denne studien antagelig pga. tidsmessige årsaker for fotballspillere i en travel hverdag.

En av forsøkspersonene fikk en kneskade under styrketrening med vekter tidlig i intervensjonsperioden og kunne ikke delta videre.

Forsøkspersonen i denne studien hadde sammenfallende funn med smerter fra IS-ledd, kort hamstrings og dysfunksjon i den kinetiske kjeden mellom korsrygg, bekken og hamstrings. Om forsøkspersonen hadde hatt dysfunksjon i korsrygg kan det ikke utelukkes at resultatene kunne ha blitt annerledes..

8.2 Diagnostisering av pasienten

Forsøkspersonen i denne studien kan diagnostiseres som langvarig «rygg relatert hamstringsskade» (Verrall et al., 2001; Orchard, 2001) og langvarig PGP (Vleeming et al., 2007), pga. reskader hver sesong over flere år og ut i fra varigheten av smertene ved siste re – skade på mer enn 3 mnd. Dette er uklare skade definisjoner (Hoskins & Pollard, 2005).

Men man antar at det er et forhold mellom visse kinematiske parametre av korsrygg – bekken – hofte komplekset og løpe relaterte skader (Franz et al., 2009; Schache et al., 2005), og hamstringsskader har blitt assosiert med økt fremover rotasjon av bekkenet og redusert hofte ekstensjon pga. nedsatt fleksibilitet av hoftefleksorene (Franz et al., 2009), noe som var tilfelle for forsøkspersonen i denne studien (ibid).

Pasienter med korsrygg-, bekken- og hoftesmerter utgjør ikke en homogen gruppe i befolkningen men består av multiple subgrupper med forskjellige kombinasjoner av underliggende svekkelser fysisk og psykososialt.

Ved at LBP forekommer ofte blant fotballspillere (Hoskins et al., 2009), og bakre lårmerter og «korsrygg relaterte» hamstringsskader er ofte assosiert med LBP, synes det som om «non – specific chronic low back pain» (NSCLBP) kan være en likså riktig diagnose for forsøkspersonen, også pga. at det ikke er mulig med sikkerhet å kunne påvise en patoanatomisk årsak til smerten.

Det har blitt foreslått at NSCLBP representerer en dårlig syklus som er assosiert med forskjellige kombinasjoner av provoserende faktorer som inkluderer kognitive faktorer (Vlayen & Linton, 2000), fysiske faktorer (O`Sullivan et al., 2007, b) og livsstilsfaktorer (Bjorck-van Dijken et al., 2008).

8.3 Kognitive elementer i diagnostiseringen

Forsøkspersonen i denne studien var sterkt knyttet til fotballmiljøet både sosialt og i jobb sammenheng og hadde spilt fotball i alle år, men var nå rammet av langvarig skade som var uvanlig for ham. Pga. skaden opplevde han nå engstelse, liten tro på egen mestring, unngåelse av aktiviteter, økt muskelspenning, stress, nedsatt motorisk kontroll og utholdenhet og hadde opplevd lite samsvar med rehabiliteringsprogrammet.

Et nytt «multidimensional classification system for LBP har blitt utviklet som innlemmer den biopsykososiale modellen (O`Sullivan, 2005). Dette systemet representerer et multinivå pasient – sentrert klinisk resonerings system med tilnærming til grovt klassifisert og målrettet behandling for pasienter med NSCLBP. Den multimodale intervensjonen i denne studien ble bestemt ut i fra at hamstringsskader oppstår ved et kompleks samvirke av multiple risiko faktorer og idrettsaktiviteter.

8.4 Risikofaktorer

Kompleksiteten i de aller fleste vedvarende muskel og skjelettskader kan gjøre det vanskelig å bestemme om de variabler en måler er årsaken til problemet eller en sekundær konsekvens., Dette har bl.a. ført til mye spekulasjoner i forhold til potensielle risikofaktorer ved hamstringsskader.. Disse kan bli delt inn i indre, ytre og øvelses relaterte faktorer. I denne studien vektlegges indre relaterte faktorer med hovedvekt på posture og biomekanikk som bare er en liten del av sannsynlige risikofaktorer.

8.5 Diskusjon av resultat

8.5.1 Smerte

For forsøkspersonen var det fra siste baselinemåling til siste måling etter behandling i intervensjonsperioden en endring i smerte på 3 punkter med stabil baseline som indikerer at intervensjonen viste klinisk viktig endring på smerteintensitet med reduksjon på 30 %. Score på smerteskalaen ble markert forandret fra 3 til 0 og ingen smerte etter fjerde behandling som var første behandling med manipulasjon og trening i intervensjonsperioden. Ved oppfølgingstest var målingene lik som ved test etter intervensjonen som viser at resultatet hadde vedvarende effekt etter to uker.

Det er fortsatt lite empiriske data fra RCT av effektiviteten på manuellterapi og veiledet trening for hamstringsskader, men flere studier viser at tilnærmingene synes å ha effekt på ryggmerter (Balthazard et al., 2012; Bronfort et al., 2011; Kent et al., 2010), og kognitiv tilnærming har og vist seg å ha både kortsiktig og langsiktig effekt (Fersum et al., 2012; Hill et al., 2011; Sheeran et al., 2012; Wand et al., 2012; Henschke et al., 2010). LBP forekommer ofte blant fotballspillere (Hoskins et al., 2010), og bakre lårsmerter og «korsrygg relaterte» hamstringsskader er ofte assosiert med LBP. Dette var tilfelle med forsøkspersonen i denne studien som hadde bakre lårsmerter. Det synes derfor som om manuellterapi og kognitiv funksjonell trening også kan ha effekt på individer med hamstringsskader. Flere sammenligner effekten av manipulasjon og trening, men ikke kombinasjonen av intervensjonene (Bronfort et al., 2011; Liddle et al., 2007).

Virkningsmekanismene bak HVLA manipulasjon er ikke fullstendig avklart (Pickar, 2002), men stimuleringen av CNS på segmentalt nivå kan ha hatt en smertedempende effekt gjennom ulike nevrofysiologiske mekanismer som bl. a. portcelle – mekanismen (Melzack & Wall, 1965) og gjennom seretonerge og noradrenerge nedstigende systemer (Vicencino et al., 2000; Richardson et al., 1998). Manipulasjon kan ha påvirket dette systemet og kan dessuten ha vært delaktig i å endre utøverens kognitive og mentale tilstand som også er en viktig komponent for aktiviteten i smertesystemet. Placebo – effekten synes å være en vesentlig faktor ved manipulasjon (Bialosky et al., 2009), og utøveren kan ved fysisk stimuli ha fått forandret forventninger, motivasjon og emosjonelle aspekter.

Forsøkspersonen i denne studien hadde markert forandring til ingen smerte mellom fjerde og femte behandling som var den første kombinerte behandling med manipulasjon og trening, mens de tre første behandlingene bestod av trening. Ved at manipulasjonsbehandling har vist seg å ha en umiddelbar effekt (Biolosky et al., 2009; Balthazard et al., 2012), kunne aktuell smerte blitt målt både før og etter manipulasjonen for å fange opp denne effekten raskere og mer presist.

Reduksjon av smerte kan også være pga. veiledet trening med kognitiv tilnærming. Mange studier har antydnet at både PGP, LBP og tidligere hamstringsskader, er assosiert med forandret muskel aktivering og motorisk kontroll i korsrygg – bekken regionen, og forandret nevro-muskulær kontroll strategier (Reeves et al., 2006; Mc Gill, 2007; Mendiguchia & Brughelli, 2011). Forsøkspersonen i denne studien hadde redusert lokal funksjon, målt med funksjonstesten ASLR (Mens et al., 2002), og redusert effektivitet og motorisk kontroll ved vektoverføring mellom columna og bena (D. Lee & J. Lee, 2008; D. Lee, 2005), mens det ved klinisk undersøkelse ble enklere å løfte ved samtidig manuell kompresjon av bekkenet. Gjennom øvelse som bevisstgjorde gunstig kroppsholdning og riktig muskelbruk, kombinert med begrenset nevralt spenning, kan ha ført til normalisering av programmeringen i hjernen og dermed samspillet av muskulatur som kan ha gitt en smertereduksjon (Richardson et al., 2004; Falla et al., 2007).

Langvarige bakre lår- og IS – ledd smerter hos forsøkspersonen kan ha påvirket «smertenettverket», og de kognitive prosessene knyttet til smerte har betydning for smerteopplevelsen (Brodal, 2007; Van Wilgen & Keizer, 2004). Skadde utøvere opplever ofte depresjon, stress, frykt – unngåelsesadferd, lav selvrespekt og lite samsvar med rehabiliteringsprogrammet (Smith, 1996; Ford & Gordon, 1997), dette var også tilfelle for denne utøveren.

Skaden hadde ført til inaktivitet, frykt for bevegelse som gav smerter og redsel for å øke skaden som igjen førte til avstiving, redusert motorisk kontroll og funksjon av korsrygg og bekken regionen. Ved kartlegging av de psykososiale risikofaktorene hos forsøkspersonen med åpne og reflekterende spørsmål kombinert med informasjon, avdramatisering og råd om smertehåndtering kan ha vært med på å forandre tankemønstret som sammen med bevisstgjøring og guiding av smertefrie bevegelser kan igjen ha endret adferd og redusert smerten. (Fersum et al., 2012; Henschke et al., 2010).

For forsøkspersonen var verdien for sekundærmålet nevralt spenning 1 og økt nevralt spenning målt med testen slump ved alle baselinemålingene for venstre ben mens høyre hadde verdien 0 og normal nevralt spenning. Verdien av testen for manipulasjonsbehandlet venstre ben ble forandret til 0 og normal nevralt spenning etter fjerde behandling som var første behandling med manipulasjon og trening i intervensjonsperioden og som holder seg stabilt i intervensjonen og som vedvarer etter to uker til oppfølgingsmålingene. Endringene ved PNRs og Slump test samsvarer helt og ble forandret etter første behandling med manipulasjon og trening. Forsøkspersonen oppgav å ha normal nevralt spenning og ingen smerter etter intervensjonen og som vedvarte etter to uker med oppfølgingsmåling.

«Rygg relaterte hamstringsskader» kan være relatert til dysfunksjon i den kinetiske kjeden mellom korsrygg, bekken og hamstrings (Verrall et al., 2001), som kan gi refererte smerter fra korsrygg, IS – ledd, ischias nerven eller gluteal og periformis musklene (ibid), og som synes å være tilfelle for utøveren i denne studien. Manipulasjon i kombinasjon med kognitiv funksjonell trening synes å ha reetablert funksjonen i den kinetiske kjeden og redusert den nevralt spenningen ved funksjonelle bevegelser. Dette samsvarer med en Cochrane oppsummering som viser at manipulasjon av bekken kan reetablere funksjonen i den kinetiske kjede (Mason, 2007; Hoskins & Pollard, 2005). Man har funnet en positiv effekt ved bruk av Slump test som en behandlingsprosedyre (Kornberg & Lew, 1989), noe som også kan ha påvirket den nevralt spenningen hos forsøkspersonen i denne studien.

Hamstringsskader synes å ha et komplekst multi – faktorielt årsakssammenheng med en multidireksjonell og synergistisk interaksjon mellom multiple risikofaktorer (Mendiguchia et al., 2012). Det kan derfor være kombinasjonen av flere modaler som har gitt vedvarende smerte forandring, selv om manipulasjonen synes å ha hatt størst betydning for den umiddelbare smertereduksjonen. Dette understøttes av at behandling av langvarige smertetilstander bør bestå av flere faktorer (Brodal, 2007), og flere studier i forbindelse med LBP og PGP støtter dette (Stuge, 2004; Balthazard et al., 2012; Geisser et al., 2005; Fersum et al., 2012).

8.5.2 Funksjon

For primærmålet lokal funksjon målt med testen ASLR viste dataene for forsøkspersonen at begge beina hadde en bedring i funksjon fra baseline til siste behandling. Denne bedringen vedvarte ved senere oppfølgingsmålinger. Forsøkspersonen viste bedring for venstre manipulert/mobilisert ben etter femte og åttende behandling fra verdi 2 i baseline til verdi 1 og 0, og høyre ben hadde også bedring etter åttende behandling fra verdi 1 i baseline til verdi 0 og «ingen vansker i det hele tatt» å utføre funksjonstesten ASLR, som også vedvarte ved testene to uker etter avsluttet intervensjon. Dette kan indikere at evnen til kraftoverføring gjennom IS – leddet var normalisert og at forsøkspersonen hadde fått bedre funksjon i IS – leddet.

Det er få RCT som sammenligner manuellterapi i kombinasjon med veiledet trening for LBP og bakre lårsmerter, men to studier viste signifikant bedring i intervensjonsgruppen (Balthazard et al., 2012; Aure et al., 2003), Forskningsresultatene er vanskelig å vurdere opp mot denne studien pga. ulikheter i antall behandlingselementer og øvelsesutvalget, men øvelsene er som i denne studien hovedsakelig individuelt tilpasset med fokus på fleksibilitet og motorisk kontroll av rygg og bekken. Det er ingen oppsummert forskning på området, men det er godt dokumentert at både manipulasjon og kognitiv funksjonell trening hver for seg har god effekt på funksjon (Fersum et al., 2012; Bronfort et al., 2011; Sheeran et al., 2012; Wand et al., 2012; Hill et al., 2011).

Forsøkspersonen hadde sammenfallende funn med dysfunksjon i det ene IS – leddet som kan tilskrives nedsatt evne til kraftoverføring verifisert med varierende tyngdefølelse i benet ved testen ASLR (De Groot et al., 2008). Dette kan teoretisk skyldes nedsatt evne til adekvat kraftlukking (O`Sullivan & Beales, 2007), pga. overaktiverte og forkortede muskler (Lee, 2007). Manipulasjon av IS – leddet kan ha bedret funksjonen ved refleksrespons og inhibisjon av «spatisk» muskulatur og bedret den mekaniske funksjonen til bl. a. hamstrings (Hertzog, 2000; Hoskins & Pollard, 2005, b). Dessuten kan leddseparasjon og nevrofysiologiske mekanismer ha påvirket funksjonen via smertereduksjon (Grgic, 2005; Shearar et al., 2005).

Manipulasjonen i forkant av treningen kan ha bedret funksjonen i den kinetiske kjede og redusert smerte og lagt til rette for bedre utbytte av treningen. Økt kraftlukking kan være forårsaket av dysfunksjon i motorisk kontroll ved for eksempel ikke optimal synergi og/eller rekruttering av muskulatur som skal beskytte bekken og korsrygg (O`Sullivan & Beales, 2007; Demoulin et al., 2007), og som inkluderer tidligere aktivering av m. biceps femoris.

Både bekkenbunn, multifider og dyp abdominal muskulatur har betydning for funksjonen til IS – leddene og korsrygg ved at en adekvat muskelkontroll bidrar til bedre kraftoverføring (Richardson et al., 2002). Ved PGP, LBP og bakre lårsmerter viser disse musklene lavere muskel aktivering, mens manipulasjon av IS – leddet kan bedre aktiveringstiden umiddelbart, øke basal tonus, kontraksjonsevnen av bekkenbunnen og stivhetsgraden i columna og bekken (Marshall & Murphy, 2006).

Dette kan ha bedret treningsutbytte etter manipulasjonen som bestod av kognitiv funksjonell trening med avspenningsøvelser i form av tøyning og øvelser som var rettet mot kroppsbewissthet og motoriske bevegelsesmønstre som kunne bedre funksjonen ved bl.a. løping (Macedo, 2009). Øvelsene kan ha bedret funksjonen ved å endre eksitabiliteten på kortikalt og spinalt nivå, eller endret proprioepsjon og respons på frykt, stress, eller oppmerksomhet og mestring i CNS (Hodges & Moseley, 2003).

For å bedre selvspekt og tro på egen mestring ble det gjennom kognitive mestringsstrategier lært forsøkspersonen å utfordre gradvis mer kompliserte bevegelsesmønstre som tidligere gav smerte. Ved hjelp av bevisstgjøring, gode øvelsesbilder, avdramatisering, avspenning og riktig fokus kan effekten av treningen ha blitt bedre for utøveren (Henschke et al., 2010; Fersum et al., 2012; Sheeran et al., 2012; Wand et al., 2012; Hill et al., 2011). Ved endring av tankemønster og guiding av smertefrie bevegelser kan hjernen erfare at øvelsene ikke er smertefulle og personen kan komme tilbake til normal aktivitet og selvstendig kontroll over smerten.

Kognitive faktorer som økt forventning om bedring ved deltagelse i et forskningsprosjekt kan også ha påvirket resultatene, og har vist seg å ha stor betydning for utfallet av en behandling (Myers et al., 2008). Dette samsvarer med den nye forståelsen av smerteopplevelse ved at bl. a. amygdala, en kjerne i hjernebarken som har betydning for følelse, spiller en stor rolle (Brodal, 2007). De få studiene som har brukt målrettet biopsykososial tilnærming i rehabilitering av NSCLBP med et MDCS har vist god inter – tester reliabilitet (Fersum et al., 2009), og mange studier støtter validiteten til de forskjellige subgruppene med fysisk dominans (O` Sullivan et al., 2006, a, b) så vell som kognitiv dominans (Boersman & Linton, 2006).

Dataene for måling av sekundærmålet hamstringsfleksibilitet, viste at forsøkspersonen hadde jevnt 40 og 50 grader for høyre og venstre ben på måletesten SLR i baselineperioden. I intervensjonsperioden viste målingene en svak oppadgående trend til 60 og 62 grader ved

siste behandling og som vedvarte og bedres noe etter to uker ved oppfølgingsmåling til 63 og 66 grader. Definisjonen av normal hamstrings fleksibilitet på 70 grader ble ikke nådd (Gajdosik et al., 1990). Dette var antagelig pga. for lite volum og lengde av stretching programmet da de fleste forsknings studier på effekt av hamstrings anbefaler minimum 4 økter pr uke over 6 – 8 uker (Chan et al., 2001; Kubo et al., 2002). Bedringen skyldes mest sannsynlig økt strekk toleranse heller enn økt muskellengde pga. varigheten av intervensjonen som bør være lenger enn 8 uker for å kunne utløse permanente forandringer. (Proske & Morgan, 2001). Men seks uker med stretching kan opprettholde hamstringsfleksibilitet og strekk toleranse og redusere muskelsvekkelser som normalt sees dagene etter harde treningsøkter med eksentriske øvelser (Dain et al., 2006).

Forsøkspersonen hadde 10 grader forskjell mellom høyre og venstre ben i baseline for hamstringsfleksibilitet, forskjellen ble gradvis mindre under intervensjonen og ved siste behandling og etter to uker ved oppfølgingsmålingene var det bare 2- 3 grader forskjell. Selv om det kan ha forekommet bias og medbevegelse av korsrygg og bekken ved målingene, så synes det som om at resultatet kan være med å bidra til mer symmetri og bedre løpemønster for utøveren. Forsøkspersonen ble oppmuntret til å fortsette med treningen for å få en varig effekt med bruk av egne resurser og selvstendig kontroll for å unngå re – skader.

Hamstringsskader kan ha vedvarende symptomer, dårlig tilheling og en høy risiko for re - skade, 12 – 31 % (Croisier, 2004; Woods et al., 2004). Det ble ikke registrert noen bivirkninger etter behandling eller re - skade hos forsøkspersonen innen to uker etter retur til idretten ved oppfølgingsmålingene som synes å være den mest kritiske fasen, selv om dette ikke var et mål i seg selv (Orchard & Best, 2002). Dette samsvarer med en Cochrane oppsummering av RCT som viser at veiledet trening med vektlegging av motorisk kontroll i korsrygg og bekken regionen og manipulasjon av columna og bekken kan redusere graden av hamstringsskader (Sherry & Best, 2004; Mason, 2007).

Det ble også vist en bedring av sekundærmålet funksjonsevnen i dagliglivet, målt med funksjonstesten ODI som viste at forsøkspersonen hadde en stabil score på 4 % i baseline. Dataene ble forandret til 0 score og bedring etter fjerde behandling som var første behandling med manipulasjon. Bedringen i funksjonsevnen vedvarte, men forandringen var ikke stor nok til å ha noen klinisk betydning (Ostelo et al., 2008). Det er mulig at et annet måleinstrument på funksjonsbegrensning i dagliglivet som var relatert til idrettsaktivitet hadde bedre fanget

opp endringer hos forsøkspersonen og gitt et annet resultat, men jeg har ikke funnet noe som er validert og oversatt til norsk.

Pga. den multimodale behandlingstilnærmingen i denne studien ikke ble rettet mot en risikofaktor, så er det uklart hvilke spesifikke mekanisme eller hvilke komponenter av intervensjonen som førte til bedring. Sannsynligvis er mekanismene bak bedring multifaktoriell ut i fra den pasient – sentrerte kropp – sinn tilnærmingen (Fersum et al., 2012; Hoskins & Pollard, 2010).

8.6 Studiens styrke og svakheter

All vitenskapelig forskning må være valid og reliabel for å kunne gi noen troverdig og ny kunnskap (Dalland, 2000), og andre faktorer enn selve intervensjonen kan påvirke resultatet i studien (Domholdt, 2005). Validiteten sier noe om hvor gyldige målingene er, og at det vi måler samsvarer og er relevant i forhold til problemstillingen (ibid).

8.6.1 Intern validitet

Forskning må være designet slik at forklaring til forandring i de avhengige variablene skyldes effekten av den uavhengige variabelen (Domholdt, 2005), hvis ikke er studiens interne validitet truet. En svakhet ved SSED er at det nettopp er få forsøkspersoner og ingen kontrollgruppe som kan øke risikoen for at resultatet er tilfeldig og kan være påvirket av utenforliggende faktorer (Domholdt, 2005).

Forsøkspersonen i denne studien hadde forholdsvis lav smertescore 3 i baseline målt med testen PNRS som kunne indikere at han var i et naturlig bedringsforløp pga. studiens lange varighet, dessuten kan en positiv Slump test som blir gjentatt utover i forsøket også ha gitt en behandlings effekt (Kornberg & Lew, 1989). Valget med tre målinger over en to ukers periode ble tatt ut ifra praktiske hensyn. Andre utenforliggende faktorer som fysisk aktivitet/ arbeid kan også ha påvirket og kunne vært registrert. Kriteriene for deltagelse i studien ble valgt for å minske påvirkning av eksterne faktorer, men pga. at skade- og definisjonen av grensen for å være tilbake i god form, ikke er konsekvent kan det være vanskelig å bestemme om variablene som blir målt er en årsak eller konsekvent av hamstringsskade (Bahr & Holme, 2003). Dessuten kan det være vanskelig å skille mellom en skade i selve muskel – sene vevet og bakre lårsmerter (Hunter & Speed, 2007), det kan derfor være muligheter for feildiagnostisering av forsøkspersonen.

Diagnostisering av PGP er i tråd med europeiske retningslinjer (Vleeming, 2007), og måleinstrumentene som ble benyttet i studien er anerkjente, valide og reliable og kunne fange opp relevante endringer som kan være med å øke den interne validiteten (Domholdt, 2005).

8.3.2 Ekstern validitet

Ekstern validitet omhandler i hvilken grad man kan generalisere utover selve studien (Domholdt, 2005). Fordelene med et SSED studie er at intervensjonen, målingene og forsøkspersonen er detaljert beskrevet og fulgt opp gjennom studie (Perdices & Tate, 2009), det blir derfor relevant i forhold til klinisk praksis (ibid).

Ulempene er at resultatet ikke kan generaliseres pga. lite utvalg, uten kontrollgruppe og intervensjonen kan endres underveis og kan derfor være vanskelig å kopiere (Domholdt, 2005). Studien ble gjennomført uten at det ble nødvendig å gjøre noen særlige endringer i forskningsprotokollen da forsøkspersonen opplevde bedring og var fornøyd med behandlingen. Volumet på egentrening skulle vært noe høyere men det måtte forandres ut i fra forsøkspersonens travle hverdag.

Seleksjonen av deltakeren i dette forskningsprosjektet kan ha ført til at utøveren har skilt seg ut fra den generelle gruppen med hamstringsskade. Idrettsutøvere med hamstringsskade består av multiple subgrupper med forskjellige kombinasjoner av svekkelser fysisk og psykososialt som krever forskjellig behandlingstilnærming, resultatet av denne studien med bare 1 forsøksperson er derfor lite generaliserbart i forhold til gruppen som helhet.

9 Konklusjon

Studien viser en tendens til at manipulasjon i kombinasjon med veiledet trening og kognitiv tilnærming kan være effektivt i rehabilitering av langvarige hamstringsskader. Resultatene etter 7 ukers intervensjonsperiode viste at forsøkspersonen hadde ingen smerter, normal nevralt spenning, normal lokal funksjon og funksjonsevne i dagliglivet og tilnærmet normal hamstringsfleksibilitet som ble opprettholdt 2 uker etter intervensjonen. Dessuten var det ingen re – skader 2 uker etter retur til idretten. Resultatene av en SSED kan ikke generaliseres og utvalget med bare 1 forsøksperson er svært lite. Det er behov for RCT på området, også i forhold til klassifisering av subgrupper som kan gjøre korsrygg og bekkenplager mer forskbart.

10. Referanser

- Arab A M, Abdollahi I, Joghataei M T, Golafshani Z, Kazemnejad A. 2009. Inter – and intra-examiner reliability of single and composites of selected motion palpation and pain provocation tests for sacroiliac joint. *Manual Therapy*; 14(2): 213 -221.
- Arnason A, Sigurdsson S B, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. 2004a. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc*; 36: 40-45.
- Arnason A, Sigurdsson S B, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. 2004b Risk factors for injuries in football. *Am J Sports Med*; 32: 5-16.
- Asenlof, P., Denison, E., Lindberg, P. 2009. Long-term follow up of tailored behavioral treatment and exercise based physical therapy in persistent musculoskeletal pain: A randomized controlled trial in primary care. *Eur J Pain*; 13, 1080–1088.
- Aure O F, Nilsen J H, Vasseljen O. 2003. Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)*, 28(6): 525-531.
- Backman CL, Harris SR, Chrisholm JA, Monette AD. 1997. Single-subject research in rehabilitation; a review of studies using AB, withdrawal, multiple baseline, and alternating treatments designs. *Arch Phys Med Rehabil*; 78(10): 1145-1153.
- Bahr R, Holme I. 2003. Risk factors for sports injuries — a methodological approach. *Br J Sports Med*; 37: 384-392.
- Balthazard P, De G P, Rivier G, Demeulenaere P, Bellabeni P, Deriaz O. 2012. Manual therapy followed by specific active exercises versus a placebo followed by specific active

exercises on the improvement of functional disability in patients with chronic non specific low back pain: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*; 13 (1):162.

- Baquie P, Reid G. 1999. Management of hamstring pain. *Aust Fam Physician*, 28:1269-70.
- Beattie P, Nelson R. 2006. Clinical prediction rules: What are they and what do they tell us? *Aust J Physiother*; 52:157–163.
- Biedermann H J, Shanks G L, Forrest W J, Inglis J. 1991. Power spectrum analyses of electromyographic activity. Discriminators in the differential assessment of patients with chronic low-back pain. *Spine*; 16: 1179–1184.
- Biolosky JE, Bishop MD, Robinson ME, George SZ. 2011. Placebo Response to manual therapy: something or nothing? *J Manip Ther*; 19(1): 11-19.
- Biolosky JE, Bishop MD, Robinson ME, Price DD, George SZ. 2009. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther*; 33(2):117 -124.
- Bjorck-van Dijken C, Fjellman-Wiklund A, Hildingsson C. 2008. Low back pain, lifestyle factors and physical activity: a population based-study. *Journal of Rehabilitation Medicine*; 40(10):864-9.
- Boersma K, Linton S J. 2006. Psychological processes underlying the development of a chronic pain problem. A prospective study of the relationship between profiles of psychological variables in the fear-avoidance model and disability. *Clin J Pain* 22: 160-166.
- Boyling J D, Jull G A, Twomey L T. 2004. *Grievess Modern Manual Therapy. The Vertebral Column.*
- Brandser EA, el-Khoury GY, Kathol MH. 1995. Hamstring injuries: Radiographic, conventional tomographic, CT, and MR imaging characteristics. *Radiology*; 197:257-262.

- Brockett C, Morgan D, Proske U. 1999. Using isokinetic dynamometry to indicate damage from eccentric exercise in human hamstring muscles. Fifth IOC world congress on sport sciences; Sydney, Australia, Sydney Convention and Exhibition Centre, Australia : 31.
- Brockett C, Morgan D, Proske U. 2004. Predicting hamstring strain injury in elite athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 36: 379–387.
- Brodal P. 2007. *Sentralnervesystemet*. 4. utg. Universitetsforlaget. Oslo.
- Bronfort G, Maiers M J, Evans R L, Schulz C A, Bracha Y, Svendsen K H, Grimm R H, Owens E F, Garvey T A, Transfeldt E E. 2011. Supervised exercise, spinal manipulation, and home exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine J*, 11(7): 585-598.
- Brooks J H, Fuller C W, Kemp S P, Reddin D B. 2006. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *American Journal of Sports Medicine*; 34: 1297–1306.
- Chan SP, Hong Y, Robinson PD. 2001. Flexibility and passive resistance of the hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scand J Med Sci Sports*; 11: 81-86.
- Chumanov E S, Heiderscheit B C, Thelen D G. 2007. The effect of speed and influence of individual muscles on hamstring mechanics during the swing phase of sprinting. *Journal of Biomechanics*; 40: 3555–3562.
- Cibulka M T, Rose S J, Delitto A, Sinacore D R. 1986. Hamstring muscle strain treated by mobilizing the sacroiliac joint. *Physical Therapy*; 66: 1220–1223.
- Cibulka MT; Sinacore D R, Cromer G S, Delitto A. 1998. Unilateral hip rotation range of motion asymmetry in patients with sacroiliac joint regional pain. *Spine*; 23 (9): 1009–1015.

- Cook C E. 2008. Potential Pitfalls of Clinical Prediction Rules. *J Man Manip Ther*; 16(2): 69–71.
- Croisier J L, Forthomme B, Namurois M-H, 2002. Vanderthommen M, Crielaard J M. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *Am J Sports Med*; 30: 199-203.
- Croisier J L, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret J M. 2008. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *American Journal of Sports Medicine*; 36: 1469–1475.
- Croisier J L. 2004. Factors associated with recurrent hamstring injuries. *Sports Medicine*; 34: 681–695.
- Dain P La Roche, Declan A J Connolly. 2006. Effects of stretching on passive muscle tension and response to eccentric exercise. *The American Journal of sports medicine* vol 34.no 6.
- Dalland O. 2000. Metode og oppgaveskriving for studenter. Gyldendal, Akademisk.
- De Groot M. Pool-Goudzwaard A L, Spoor C W, Snijders C J. 2008. The active straight leg raising test (ASLR) in pregnant women: differences in muscle activity and force between patients and healthy subjects. *Man Ther* 13: 68-74.
- Demoulin, C.; Crielaard, J.M. & Vanderthommen, M. 2007. Spinal muscle evaluation in healthy individuals and low-back-pain patients: a literature review. *Joint Bone Spine*, Vol.74, No.1, pp. 9-13.
- Deyo R A & Weinstein J N. 2001. Low back pain. *N Engl J Med*; 344(5): 363-370.
- Domholdt, E. 2005. *Rehabilitation Research, Principles and Applications*. St. Louise, Missouri: Elsevier and Saunders.

- Ellingsen J. 2009. Teknikkbeskrivelse av manipulasjonsgrep på columna. Masterstudie undervisning UIB.
- Emery CA, Rose MS, McAllister JR, Meeuwisse WH. 2007. A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: a cluster randomized controlled trial. *Clinical Journal of Sports Medicine*; 17(1): 17-24.
- Engebretsen, A.H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. 2010. Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer players; a prospective cohort study. *American Journal of Sports Medicine*; 38:1147-53.
- Evans DW. 2002. Mechanisms and effects of spinal high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: previous theories. *J Manipulative Physiol Ther*; (25): 251-262.
- Falla D, O'Leary S, Fagan A, Jull G. 2007. Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting. *Man Ther*; 12(2): 139 -143.
- Fersum, K.V., O'Sullivan, P.B., Kvale, A., Skouen, J.S. 2009. Inter-examiner reliability of a classification system for patients with non-specific low back pain. *Man Ther* 14: 555-561.
- Fersum, K.V., O'Sullivan, P.B., Kvale, A., Skouen, J.S., Smith, A. 2012. Efficacy of classification-based cognitive functional therapy in patients with non-specific chronic low back pain: A randomized controlled trial. *European Journal of pain*; Oct.
- Ford I W, Gordon S. 1997. Perspectives of sport physiotherapists on the frequency and significance of psychological factors in professional practice: implications for curriculum design in professional training. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*; 29(2): 34-40.
- Franz J R, Paylo K, Dicharry J, Riley P, Kerrigan C. 2009. Changes in the coordination of hip and pelvis kinematics with mode of locomotion. *Gait and Posture*; 29: 494-498.

- Friis S & Vaglum P. 1999. Fra idè til prosjekt en innføring I klinisk forskning. Tano, Aschehoug, Oslo. NO.
- Fritz J. 2009. Clinical prediction rules in physicaltherapy: coming of age? *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*;39(3):159 –61.
- Furlan AD, Pennick V, Bombardier C, Van TM. 2009. Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group. *Spine (Phila Pa 1976)*; 34(18): 1929-1941.
- Gabbe B J, Bennell K L, Finch C F. 2006. Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury? *Journal of Science & Medicine in Sport*; 9: 327–333.
- Gabbe B, Branson R, Bennell K. 2006. A pilot randomized controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian football. *Journal of Science & Medicine in Sport*; 9: 103–109.
- Gajdosik R L, Giuliani C A, Bohannon R W. 1990. Passive compliance and length of the hamstring muscles of healthy men and women, *Clinical Biomech*; 5: 23 -29.
- Gallant S. 1998. Assessing adverse neural tension in athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*; 7: 128–139.
- Geisser M E, Wiggert E A, Haig A J, Colwell M O. 2005. A randomized controlled trial of manual therapy and specific adjuvant exercise for chronic low back pain. *Clin J Pain*, 21(6): 463-470.
- Goldman EF, Jones DE. 2010. Interventions for preventing hamstring injuries(Review). *The Cochrane Collaboration*; issue 2.

- Gombatto S P, Collins D R, Sahrman S A, Engsberg J R, Van Dillen L R. 2007. Patterns of lumbar region movement during trunk lateral bending in 2 subgroups of people with low back pain. *Physical Therapy*; 87(4):441.
- Gould, D., Greenleaf, C., Lauer, L., & Chung, Y. 1999. Lessons from Nagano. *Olympic Coach*, 9 (3), 2-5.
- Grgic V. 2005. The sacroiliac joint dysfunction: clinical manifestations, diagnostics and manual therapy. *Lijec Vjesn* 127: 30-35.
- Hägglund M, Waldén M, Ekstrand J. 2009. UEFA injury study—an injury audit of European Championships 2006 to 2008. *British journal of sports medicine*; 43: 483–489.
- Hawkins, R.D., Hulse, M.A., Wilkinson, C., Hodson, A. and Gibson, M. 2001. The associated football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 35 (1): 43-48.
- Henschke N, Ostelo R W, Van Tulder M W, Vlaeyen J W, Morley S, Assendelft W J, Main C J. 2010. Behavioral treatment for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, (7).
- Herzog W, Conway P J. 1994. Gait analysis of sacroiliac joint patients. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*; 17 (2): 124–127.
- Hewett T E, Myer G D, Ford K R. 2006. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: part 1, mechanisms and risk factors. *American Journal of Sports Medicine*; 34: 299–311.
- Hill, J.C., Whitehurst, D.G., Lewis, M., Bryan, S., Dunn, K.M., Foster, N.E., Konstantinou, K., Main, C.J., Mason, E., Somerville, S., Sowden, G., Vohora, K., Hay, E.M. 2011. Comparison of stratified primary care management for low back pain with current best practice (STarT Back): A randomized controlled trial. *Lancet* 378, 1560–1571.

- Hodges PW, Moseley GL, Gabrielsson AH, Gandevia SC. 2003. Acute experimental pain changes postural recruitment of the trunk muscles in pain free humans. *Experimental Brain Research*; 151:262–71.
- Holme IM & Solvang BK. 1996. *Metodevalg og metodebruk*. Tano, Oslo.
- Holmgren, U. & Waling, K. 2008. Inter-examiner reliability of four static palpation tests used for assessing pelvic dysfunction. *Manual Therapy*; 13: 50-56.
- Hoskins W, Pollard H A. 2010a. Descriptive study of a manual therapy intervention within a randomized controlled trial for hamstring and lower limb injury prevention, *Chiropractic & Osteopathy*;18: 23.
- Hoskins W, Pollard H A. 2010b. The effect of a sports chiropractic manual therapy intervention on the prevention of back pain, hamstring and lower limb injuries in semi elite Australian Rules footballers: a randomized controlled trial, *BMC Musculoskeletal Disorders* ;11:64.
- Hoskins W, Pollard H. 2005a. The management of hamstring injury—Part 1: Issues in diagnosis, *Manual Therapy*; 10: 96–107.
- Hoskins W, Pollard H. 2005b. Hamstring injury management—Part 2: treatment. *Manual Therapy*; 10: 180–190.
- Hoskins, W T, Pollard H T, Orchard JW. 2006. The effect of sports chiropractic on the prevention of hamstring injuries: a randomized controlled trial. *Med Sci Sports Exerc*; 38(Suppl):S27.
- Hungerford B, Gilleard W, Hodges P. 2003. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine* 5;28(14):1593–600.

- Hunter D G, Speed CA. 2007. The assessment and management of chronic hamstring/posterior thigh pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*; 21: 261–277.
- Jensen TS, Dahl JB, Nielsen LA. 2003. *Smerter – en lærebog*. FADL s forlag, Copenhagen. DK.
- Kaltenborn F. 2008. *Manual Mobilization of the joints. Volume III; Traction-Manipulation of the Extremities and Spine, Basic thrust techniques*. Norli, Oslo, NO.
- Kankaanpää M, Taimela S, Laaksonen D, Hänninen O, Airaksinen O. 1998. Back and hip extensor fatigability in chronic low back pain patients and controls. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*; 79: 412–417.
- Keefe RSE, Goldberg TE, Harvey PD, Gold JM, Poe M, Coughenour L. 2004. The Brief Assessment of Cognition in Schizophrenia (Reliability, sensitivity, and comparison with a standard neurocognitive battery). *Schizophr Res*; 68(2–3):283–297.
- Kent P, Mjøsumund H L, Petersen D H. 2010. Does targeting manual therapy and/or exercise improve patient outcomes in nonspecific low back pain? A systematic review. *BMC Med*, 8:22.
- Kisner C, Colby L A. 2007. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques* 5th edition, F.A Davis Company. Philadelphia.
- Kmita, A. & Lucas, N.P. 2008. Reliability of physical examination to assess asymmetry of anatomical landmarks indicative of pelvic somatic dysfunction in subjects with and without low back pain. *International Journal of Osteopathic Medicine*, Volume 11, Issue 1, March, Pages 16-25.
- Kornberg C, Lew P. 1989. The effect of stretching neural structures on grade one hamstring injuries. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*; 10:481–7.

- Kubo K, Kanehisa H, Fukunaga T. 2002. Effect of stretching training on the viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol.* 92: 595-601.
- Kujala UM, Orava S, Jarvinen M. 1997. Hamstring injuries. Current trends in treatment and prevention. *Sports Medicine*; 23: 397–404.
- Kuzewski M, Gnat R, Saulicz E. 2009. Stability training of the lumbo-pelvo-hip complex influence stiffness of the hamstrings: a preliminary study. *Scand J Med Sci Sports* 19: 260 -6.
- Laake P. 2007. *Epidemiologiske og kliniske forskningsmetoder*, Gyldendal akademiske, Oslo.
- Lamb SE, Lall R, Hansen Z, Castelnovo E , Withers EJ, Nichols V, Griffiths F, Potter R, Szczepura A, Underwood M. 2010. A multicentred randomized controlled trial of a primary care-based cognitive behavioral programme for low back pain. The Back Skills Training (BeST) trial. *Health Technology Assessment*; Vol. 14: No. 41.
- Leboeuf-Yde C, Lauritsen J M, Lauritzen T. 1997. Why has the search for causes of low back pain largely been inconclusive? *Spine* 22(8):877.
- Lee D G, Vleeming A. 1998. Impaired load transfer through the pelvic girdle – a new model of altered neutral zone function. In: *Proceedings from the 3rd interdisciplinary world congress on low back and pelvic pain*. Vienna, Austria.
- Lee DG, Lee LJ. 2008a. Integrated, multimodal approach to the treatment of pelvic girdle pain and dysfunction. Ch 14 In: Magee ed. *Volume III Treatment of Pathology and Injuries* WB Saunders, p473-484.
- Lee Diane. 2005. The One-Leg Standing Test and the Active Straight Leg Raise Test: A Clinical Interpretation of Two Tests and Load Transfer through the Pelvic Girdle, Orthopaedic Division Review.

- Liddle S D, Gracey J H, Baxter G D. 2007. Advice for the management of low back pain: a systematic review of randomized controlled trials. *Man Ther*, 12(4):310-327.
- Luoto S, Taimela S, Hurri H, Alaranta H. 1999. Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. A controlled study with follow-up. *Spine*; 24: 255–261.
- Macedo L G, Maher C G, Latimer J, Mc Auley J H. 2009. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. *Phys Ther* 89(1): 9 -25.
- Marshall, P, Murphy B. 2006. The Effect of Sacroiliac Joint Manipulation on Feed-Forward Activation Times of the Deep Abdominal Musculature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*; Volume 29, Issue 3: 196-202.
- Mascal C L, Landel R, Powers C. 2003. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*; 33: 647–660.
- Mason DL, Dickens V, Vali A. 2007. Rehabilitation for hamstring injuries. *Cochrane Database syst rev*; 24 (1).
- McGill S. 2007. *Low back disorders: Evidence-based prevention and rehabilitation*. (2nd ed.) Human Kinetics, Champaign.
- McLennan J G, McLennan JE. 1990. Injury patterns in Scottish heavy athletics, *Am/Sports med*.
- Melzack R & Wall PD. 1965. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965; 150(3699): 971-979.
- Mendiguchia J, Alentorn-Geli E, Brughelli M. 2012. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction?. *Br J Sports Med* February: Vol 46 No 2; 81 -85.

- Mendiguchia J, Brughelli M. 2011. A-return-to-sport algorithm for acute hamstring injuries, *Physical Therapy in Sport*;12: 2-14.
- Mens J M A, Vleeming A, Snijders C J, Koes B W, Stam H J. 2001. Validity and reliability of the active straight leg raise test in posterior pelvic pain since pregnancy. *Spine*; 26: 1167–1171.
- Moseley, G.L., Nicholas, M.K., Hodges, P.W. 2004. A randomized controlled trial of intensive neurophysiology education in chronic low back pain. *Clin J Pain* 20, 324–330.
- Myer G D, Ford K R, McLean S G, Hewett T E. 2006. The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *American Journal of Sports Medicine*; 34: 445–455.
- Myers S S, Philips R S, Davis R B, Cherkin D C, Legedza A, Kaptchuk T J, Hrbek A, Buring J E, Post D, Connelly M T, Eisenberg D M. 2008. Patient expectations as predictors of outcome in patients with acute low back pain. *J Gen Intern Med* 23: 148 -153.
- Nadler S F, Malanga G A, DePrince M, Stitik T P, Feinberg J H. 2000. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*; 10: 89–97.
- Niemisto L, Lahtinen-Suopanki T, Rissanen P, Lindgren K A, Sarna S, Hurri H A. 2003. Randomized trial of combined manipulation, stabilizing exercises, and physician consultation compared to physician consultation alone for chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*, 28(19): 2185 -2191.
- O’Sullivan P 2005 Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual Therapy* 10(4):242.

- O’Sullivan PB, Beales DJ. 2007. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders- Part 1: A mechanism based approach within a biopsychosocial framework, *Manual Therapy*; 12: 86-97.
- O’Sullivan PB, Beales DJ. 2007. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders- Part 2: Illustration of the utility of a classification system via case studies, *Manual Therapy*; 12: 1-12.
- Olsson H & Sørensen S. 2003. *Forskningsprosessen, Kvalitative og kvantitative perspektiver*. Gyldendal Norske forlag.
- Orchard J, Steet E, Walker C, Ibrahim A, Rigney L, Houang M. 2001. Hamstring muscle strain injury caused by isokinetic testing. *Clinical Journal of Sport Medicine*; 11: 274–276.
- Orchard JW. 2001. Intrinsic and extrinsic risk factors for muscle strains in Australian football. *Am J Sports Med*; 29: 300-303.
- Ostelo R W & De Vet HC. 2005. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Clin Rheumatol*; 19(4): 593-607.
- Ostelo RW, Deyo R A. 2008. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. *Spine*; 33(1): 90-94.
- Panjabi M. 1992. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, Dysfunction, Adaption, and enhancement. *Journal of spinal disorders & techniques*; vol 5, no 4.
- Perdices M & Tate RL. 2009. Single-subject designs as a tool for evidence-based clinical practice. Are they unrecognized and undervalued? *Neuropsychol Rehabil*; 19(6): 904-927.

- Pickar JG, Wheeler JD. 2001. Response of muscle proprioceptors to spinal manipulative-like loads in the anesthetized cat. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*; 24(1):2-11.
- Pickar JG. 2002. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*; 2(5):357-71.
- Polit DF, Beck CT. 2004. *Nursing Research Principles and methods*, Lippencott W. & Wilkins.
- Proske U, Morgan D L, Brockett C L, Percival P. 2004. Identifying athletes at risk of hamstring strains and how to protect them. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*; 31: 546–550.
- Proske U, Morgan D L. 2001. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaption and clinical applications. *J Physiol* 537: 271-277.
- Reeves N P, Cholewicki J, Silfies S P. 2006. Muscle activation imbalance and low-back injury in varsity athletes. *Journal of Electromyography and Kinesiology*; 16: 264–272.
- Richardson C A, Jull G, Hodges P W, Hides J. 1998. *Therapeutic Exercises for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach*. Churchill Livingstone.
- Richardson C A, Snijders C J, Hides J A, Damen L, Pas M S, Storm J. 2002. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine*, vol 27; no 4; 399-405.
- Riddle D L 1998 *Classification and Low Back Pain: A Review of the Literature and Critical Analysis of Selected Systems*. *Physical Therapy* 78:708.

- Rubinstein SM, Van MM, Assendelf WJ, De Boer MR, Van Tulder MW. 2011. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: an update of a Cochrane review. *Spine (Phil Pa 1976)*; 36(13): E825-E846.
- Schache A G, Bennell K L, Blanch P D, Wrigley T W. 1999. The coordinated movement of the lumbo pelvic-hip complex during running: a literature review. *Gait and Posture*; 10: 30–47.
- Schache A G, Blanch P D, Murphy A T. 2000. Relation of anterior pelvic tilt during running to clinical and kinematic measures of hip extension. *British Journal of Sports Medicine*; 34: 279–283.
- Schache A G, Blanch P D, Rath D A, Wrigley T W, Bennell K L. 2005. Are anthropometric and kinematic parameters of the lumbo-pelvic-hip complex related to running injuries? *Research in Sports Medicine*; 13: 127–147.
- Schache AG, Blanch P D, Rath D A, Wrigley T V, Starr R, Bennell K L. 2001. A comparison of overground and treadmill running for measuring the three-dimensional kinematics of the lumbo-pelvic hip complex. (Bristol, Avon), 16, pp. 667–680.
- Sheerar K A, Colloca C J, White H L. 2005. A randomized clinical trial of manual versus mechanical force manipulation in the treatment of sacroiliac joint syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, 28: 493 -501.
- Sheeran, L., Sparkes, V., Caterson, B., Busse-Morris, M., van Deursen, R. 2012. Spinal position sense and trunk muscle activity during sitting and standing in nonspecific chronic low back pain: Classification analysis. *Spine* 37, E486–E495.
- Sherry MA, Best TM. 2004. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*; 34: 116–125.

- Shumway-Cook. A, Woollacott.,M. 2001. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait and Posture* 16: 1–14.
- Silder A, Heiderscheit BC, Thelen DG, Enright T, Tuite MJ. 2008. MR observations of long-term musculotendon remodeling following a hamstring strain injury. *Skeletal Radiol* ;37:1101–1109.
- Simonsen S & Nylenna M. 2005. Helseforskningsrett den rettslige regulering av medisinsk og helsefaglig forskning; Oslo, Gyldendal akademiske. NO.
- Simonsen S. Helseforskningsloven 20. juni 2008 nr 44. Gyldendal rettsdata 2011, revidert utgave.
- Smith A M. 1996. Psychological impact of injuries in athletes. *Sports Medicine*, 22(6):391-405.
- Snijders C J, Vleeming A, Stoeckart R. 1993. Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs. 1: Biomechanics of self-bracing of the sacroiliac joints and its significance for treatment and exercise. *Clinical Biomechanics*; 8:285.
- Snijders C J, Vleeming A, Stoeckart R. 1993. Transfer of lumbosacral load to iliac bones and legs. 2: Loading of the sacroiliac joints when lifting in a stooped posture. *Clinical Biomechanics*; 8:295.
- Solè G, Milosavljevic S, Sullivan SJ, Nicholson H. 2008. Running-related hamstring injuries: a neuromuscular approach. *Phys Ther Rev*;13:102–10.
- Solomonov M, & Krogsgaard M. 2001. Sensorimotor of knee stability. A review. *Scand J Med Sci Sports*;11:64-80.

- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, Vollestad N. 2004. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. *Spine (Phil Pa 1976)*; 29:351-359.
- Sutton G. 1984. Hamstrung by hamstring strains: a review of the literature. *J Orthop Sports Phys Ther*; 5: 184-195.
- Swenson R, Haldeman S. 2003. Spinal manipulative therapy for low back pain. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*; 11(4):228–37.
- Taimela S, Harkapaa K. 1996. Strength, mobility, their changes, and pain reduction in active functional restoration for chronic low back disorders. *Journal of Spinal Disorders*; 9(4):306-12.
- Thelen D G, Chumanov E S, Sherry M A, Heiderscheit B C. 2006. Neuromusculoskeletal models provide insights into the mechanisms and rehabilitation of hamstring strains. *Exercise and Sport Sciences Review*; 34:135–141.
- Tullberg T, Blomberg S, Branth B, Johnsson R. 1998. Manipulation does not alter the position of the sacroiliac joint, A Roentgen stereo photogrammetric analysis, *Spine*;23 (10): 1124 – 8.
- Turl SE, George K P. 1998. Adverse neural tension: a factor in repetitive hamstring strain? *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*; 27: 16–21.
- Van Kessel-Cobelens, A. M., Verhagen, A. P., Mens, J. M., Snijders, C. J. & Koes, B. W. 2008. Pregnancy related pelvic girdle pain: intertester reliability of 3 tests to determine asymmetric mobility of the sacroiliac joints. *Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics*; 31, 130-136.
- Van Wilgen CP, Keizer D. 2010. The sensitization model: to explain how chronic pain exists without tissue damage. *Accepted Pain Management Nursing*.

- Van Wingerden, JP, Vleeming A, Buyruk HM, Raissadat K. 2004. Stabilization of the sacroiliac joint in vivo: verification of muscular contribution to force closure of the pelvis. *European Spine Journal*;13(3):199–205.
- Verhagen EA, Van Stralen MM, Van Mechelen W. 2010. Behaviour, the key factor for sports injury prevention. *Sports Med*; 40;899-906.
- Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes P G. 2005.The effect of sport specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. *British Journal of Sports Medicine*; 39:363-368.
- Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG and Fon GT. 2003.Diagnostic and prognostic value of clinical findings in 83 athletes with posterior thigh injury.Comparison of clinical findings with magnetic resonance imaging documentation of hamstring muscle strain. *American Journal of Sports Medicine*; 31: 969-973.
- Verrall GM, Slavotinek JP, Barnes PG, Fon GT, Spriggins AJ. 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: 435–439.
- Vicenzino B, O`Callaghan J, Felicity K, Wright A. 2000. No influence of naloxone on the initial hypoalgesic effect of spinal manual therapy. Vienna, Ninth World Congress on pain.
- Vilensky JA, O`Connor BL, Fortin JD, Merkel GJ, Jimenez AM, Scofield BA, Kleiner JB. 2002.Histologic analysis of neural elements in the human sacroiliac joint. *Spine* 27:1202–1207.
- Vlaeyen J W S & Linton S J. 2000. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain* 85; 317 – 332.
- Vleeming A, Albert H B, Ôstgaard H C, Stuge B, Sturesson B. 2007. WG4 Pelvic girdle pain Concept Version European guidelines on the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain.

- Vleeming A, Mooney V, Dorman T, Snijders CJ, Stoeckart R. 1997. *Movement, Stability & Low Back Pain, The essential role of the pelvis*. New York. Churchill Livingstone.
- Wand, B.M., Tulloch, V.M., George, P.J., Smith, A.J., Goucke, R., O'Connell, N.E., Moseley, G.L. 2012. Seeing it helps: Movement-related back pain is reduced by visualization of the back during movement. *Clin J Pain* 28, 602–608.
- Weil S, Weil UH. 1966. *Mechanik des Gehens*. Thieme forlag, Stuttgart.
- Wingerden J P, Vleeming A, Snijders C J, Stoeckart R. 1993. A functional-anatomical approach to the spine-pelvis mechanism: interaction between the biceps femoris muscle and the sacrotuberous ligament. *European Spine Journal*; Volume 2, Number 3: 140-144.
- Woods C, Hawkins R D, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A. 2004. The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football – analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*; 38:36–41.
- Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M. and 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: 436-441.
- Yeung S S, Suen A M, Yeung E W. 2009. A prospective cohort study of hamstring injuries in competitive sprinters: pre season muscle imbalance as a possible risk factor. *British Journal of Sports Medicine*; 43: 589–594.

Vedlegg:

- Vedlegg 1. Treningsprogram
- Vedlegg 2. Smerteskala
- Vedlegg 3. Oswestry 2.0
- Vedlegg 4. Protokoll til deltakere
- Vedlegg 5. Samtykke skjema

Vedlegg 1

Treningsprogram/Egen trening

Dynamisk stretching skal utføres som en del av den generelle oppvarmingen som består av;

1. Oppvarming Minimum 10 -20 min aerobe løping/sykling.
2. Gjør øvelsen: Løpsdrill/ skipping.
3. Dynamisk stretching skal gjennomføres med bevegelse opp mot 75 % av maks hastighet gjennom en sportsspesifikk bevegelse. SAID specific adaption to impost demands danner grunnlaget for dynamisk stretching.

Øvelsene under Dynamisk stretching som skal gjennomføres med støtte mot vegg:

1. Dynamisk ben sving/ hånd-tær hamstringtrekk. Stående på et ben, med lett bøyd kne mens det andre benet bevegtes raskt framover, mot motsatt skulder som en pendel med lett flektert kne.
2. Sumo lyske stretch, stående på et ben med lett bøyd kne, mens det andre benet bevegtes raskt ut til siden som en pendel med lett flektert kne.
3. Quadricepsspark/stående sykkel spark. Stående på ben med lett flektert kne, mens det andre benet bevegtes rytmisk som om du syklet.

Alle øvelsene skal gjøres 10 ganger i en serie. Pause 30-60 sek. mellom øvelsene. Øvelsene utføres med god motorisk kontroll av bekken og lumbalcolumna og aktiv bruk av "CORE" stabilitet.

Statisk stretching utført på slutten av fotballtreningen: Vektlegg nøytral stilling av bekkenet

1. Stående tær-berøring/Slump stretching av hamstringmuskelgruppe. Føttene i skulderbreddes avstand og fleksjon av columna og knærne lett bøyd mens fingrene blir strukket mot tærne. Aktiv og passiv kontroll av bekken og lumbalcolumna oppnås med støtte av setet mot en vegg/målstang og aktivt bruk av CORE Rolig stretching av hamstring til et pkt av mildt ubehag i 30 sek.x 3 serier med 30-60 sek pause.
2. Stretching av Iliopsoas og annen kort muskelatur rundt hofteleddet. Stå på det bakre kne og før den fremste helen fremover på det andre benet med strakt kne og fleksjon av hoften til et punkt av mildt ubehag holdt i 30 sek x 3 serier med pause på 30-60 sek mellom seriene. Aktiv og passiv kontroll av bekken og lumbalcolumna oppnås ved å støtte seg med en hånd og aktiv bruk av CORE stabilitet.
3. Standing stretch av rectus femoris. Stå på et ben, lett fleksjon i kne og hofte, hold rundt den andre ankelen og strekk hoften mens kneet er flektert. Aktiv kontroll av bekken og lumbalcolumna og bruk av CORE stabilitet. Utfør statisk stretch ved å føre låret rolig bakover til et punkt av mildt ubehag og hold det i 30 sek x 3 serier med pause på 30-60 sek mellom seriene.

Vedlegg 2

Smertereregistrering

Hvordan vil du gradere de smertene du har hatt i løpet av den siste uke. Sett ring rundt ett tall.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ingen smerter</i>										<i>så vondt som det går an å ha</i>

OSWESTRY LISTE FOR FUNKSJONSBEGRENSNINGER, versjon 2.0

Vennligst les: Dette spørreskjemaet er utformet for å gi behandleren opplysninger om hvordan ryggsmertene dine har påvirket din evne til å klare deg i dagliglivet. Vennligst svar på hvert avsnitt, og marker bare **det ene feltet** i hvert avsnitt som gjelder for deg. Vi forstår at du kanskje synes at to av utsagnene i hvert avsnitt gjelder deg, men vennligst **marker bare feltet som best beskriver ditt nåværende problem**.

Del 1 – Smerteintensitet

- 1. Jeg har ingen smerter for øyeblikket
- 2. Smertene er veldig svake for øyeblikket
- 3. Smertene er moderate for øyeblikket
- 4. Smertene er temmelig sterke for øyeblikket
- 5. Smertene er veldig sterke for øyeblikket
- 6. Smertene er de verste jeg kan tenke meg for øyeblikket

Del 2 – Personlig stell (vaske seg, kle på seg, osv.)

- 1. Jeg kan stelle meg selv på vanlig måte uten at det forårsaker ekstra smerter
- 2. Jeg kan stelle meg selv på vanlig måte, men det er veldig smertefullt
- 3. Det er smertefullt å stelle meg selv, og jeg gjør det langsomt og forsiktig
- 4. Jeg trenger noe hjelp, men klarer det meste av mitt personlige stell
- 5. Jeg trenger hjelp hver dag til det meste av eget stell
- 6. Jeg kler ikke på meg, har vanskeligheter med å vaske meg, og holder sengen

Del 3 – Løfte

- 1. Jeg kan løfte tunge ting uten å få mer smerter
- 2. Jeg kan løfte tunge ting, men får mer smerter
- 3. Smertene hindrer meg i å løfte tunge ting opp fra gulvet, men jeg greier det hvis det som skal løftes er gunstig plassert, f.eks. på et bord
- 4. Smertene hindrer meg i å løfte tunge ting, men jeg kan klare lette eller middels tunge ting, hvis det er gunstig plassert
- 5. Jeg kan bare løfte noe som er veldig lett
- 6. Jeg kan ikke løfte eller bære noe i det hele tatt

Del 4 – Gå

- 1. Smerter hindrer meg ikke i å gå i det hele tatt
- 2. Smerter hindrer meg i å gå mer enn 1 ½ km
- 3. Smerter hindrer meg i å gå mer enn ¾ km
- 4. Smerter hindrer meg i å gå mer enn 100 m
- 5. Jeg kan bare gå med stokk eller krykker
- 6. Jeg ligger for det meste i sengen og jeg må krabbe til toalettet

Del 5 – Sitte

- 1. Jeg kan sitte så lenge jeg vil i en hvilken som helst stol
- 2. Jeg kan sitte så lenge jeg vil i min favorittstol
- 3. Smerter hindrer meg i å sitte i mer enn en time
- 4. Smerter hindrer meg i å sitte i mer enn en halv time
- 5. Smerter hindrer meg i å sitte i mer enn ti minutter
- 6. Smerter hindrer meg i å sitte i det hele tatt

Forts.OSWESTRY LISTE FOR FUNKSJONSBEGRENSNINGER

Del 6 – Stå

- 1. Jeg kan stå så lenge jeg vil uten å få mer smerter
- 2. Jeg kan stå så lenge jeg vil, men får mer smerter
- 3. Smerter hindrer meg i å stå i mer enn en time
- 4. Smerter hindrer meg i å stå i mer enn en halv time
- 5. Smerter hindrer meg i å stå i mer enn ti minutter
- 6. Smerter hindrer meg i å stå i det hele tatt

Del 7 – Sove

- 1. Søvn min forstyrres aldri av smerter
- 2. Søvn min forstyrres av og til av smerter
- 3. På grunn av smerter får jeg mindre enn seks timers søvn
- 4. På grunn av smerter får jeg mindre enn fire timers søvn
- 5. På grunn av smerter får jeg mindre enn to timers søvn
- 6. Smerter hindrer all søvn

Del 8 – Seksualliv

- 1. Seksuallivet mitt er normalt og forårsaker ikke mer smerter
- 2. Seksuallivet mitt er normalt, men forårsaker noe mer smerter
- 3. Seksuallivet mitt er normalt, men svært smertefullt
- 4. Seksuallivet mitt er svært begrenset av smerter
- 5. Seksuallivet mitt er nesten borte på grunn av smerter
- 6. Smerter forhindrer alt seksualliv

Del 9 – Sosialt liv

- 1. Det sosiale livet mitt er normalt og forårsaker ikke mer smerter
- 2. Det sosiale livet mitt er normalt, men øker graden av smerter
- 3. Smerter har ingen betydelig innvirkning på mitt sosiale liv, bortsett fra at de begrenser mine mer fysiske aktive sider, som sport osv.
- 4. Smerter har begrenset mitt sosiale liv og jeg går ikke så ofte ut
- 5. Smerter har begrenset mitt sosiale liv til hjemmet
- 6. På grunn av smerter har jeg ikke noe sosialt liv

Del 10 – Reising

- 1. Jeg kan reise hvor som helst uten smerter
- 2. Jeg kan reise hvor som helst, men det gir mer smerter
- 3. Smertene er ille, men jeg klarer reiser på to timer
- 4. Smerter begrenser meg til korte reiser på under en time
- 5. Smerter begrenser meg til korte, nødvendige reiser på under 30 minutter
- 6. Smerter forhindrer meg fra å reise, unntatt for å få behandling

Skåring; kode om spørsmålene til 0-5 (1=0...6=5). Summer hvert spørsmål, deles med antall besvarte spørsmål, multipliseres med 0,2 og 100 for å få en prosentskår.

The Modified Oswestry Disability Index (Baker et al 1990)
Oversatt av Margreth Grotle og Nina K:Vøllestad 2001,
Seksjon for Helsefag, Universitetet i Oslo

Vedlegg 4

Hvordan	Hvor ofte(3-4 pr uke)	Hva
Stretching under oppvarming	3 ganger i uken	Ballistisk stretching + <u>Eksentrisk</u>
Stretching utført etter utholdenhet/utmattelse/kamp	3 ganger pr uke	Statisk stretching (Tot 3 øvelser)
Stretching når de er hos deg		Fysiologisk/dynamisk/funksjonell /motorisk stretching (2 øv)

Protokoll

Uke/Dag	Man	Tir	Ons	Tor	Fre	Lør	Søn
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Registrering av hamstringsstrekk, eller andre skader i underekstremitetene som oppstår akutt i løpet av kamp, eller organisert trening ved sprint, skudd, akselerasjon eller vending og ikke ved kontakt med andre.

Skaden skal registreres dersom man ikke klarer å delta i kamp eller en treningsøkt pga skade som oppstår.

- Informasjon om lokalisering av skaden (tidligere lik strekk og den eksakte diagnosen)
- Registrering av antall kamper og treninger i løpet av vårsesongen
- Registrering av deltakelse i forebyggings program.

Vedlegg 5

Samtykke skjema

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt ” Effekten av en multimodal tilnærming på rehabilitering av hamstringsskader.

Bakgrunn og hensikt:

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en forskningsstudie for å se hvilken effekt mobilisering i kombinasjon med stretching har i forhold til dine smerter og din funksjon. Det vil bli gjennomført manipulasjon av bekkenet i tillegg til statisk og dynamisk stretching av hamstringsmuskelaturen rundt hoftene..

Du er valgt til å delta i denne studien på bakgrunn av at du har et rotert bekken med nedsatt lengde av hamstringsmuskelaturen.

Studien gjennomføres av undertegnede i forbindelse med videreutdanning i Manuellterapi ved Universitetet i Bergen.

Hva innebærer studien?

Periode	Varighet	Antall Målinger	Tester
A1 (Baseline)	2 uker	3	Slump test, ASLR, , 11PNRS,SLR, ODI
B(Intervensjon)	7 uker	12	Slump test, ASLR, , 11PNRS,SLR, ODI
A2 (Wash out)	2 uker	Ingen	
Sluttmåling	1 uke	2	Slump test, ASLR, , 11PNRS,SLR, ODI

Studien vil starte med en måleperiode på 2 uker hvor det vil bli foretatt undersøkelser av fem parametere: 1) Test og måling av funksjon, 2) test og registrering av smerte.

Det vil bli foretatt test og målinger av hver av disse parametrene i løpet av de første 2 ukene. I de neste 7 ukene vil det bli gjennomført ca 2 behandlinger per uke. Du skal i tillegg gjennomføre 5 økter ukentlig med stretching/tøyning i forbindelse med fotballtreningen eller ved egentreningen og det skal føres trenings/skade protokoll.

Behandlingen vil vare i 20 minutter per gang. I tillegg kommer tiden for målinger og svar på spørreskjema slik at den totale tiden pr gang vil være ca 45 minutter. Før hver behandling vil det bli gjennomført målinger av de 5 parametrene. De to siste målingene vil bli gjennomført 2 uker etter siste behandling.

Det er resultatet av de målingene som er gjennomført før, under og etter intensjonen som blir benyttet for å si noe om effekten av studiet. Behandlingen og tester/målinger

Vil bli gjennomført av undertegnede.

Behandlingen som vil bli gjennomført i denne studien er vanlig å benytte på pasienter med sammensatte problemer rundt bekken/rygg området, og med korte hamstringer. Denne behandlingen blir ofte benyttet i sammenheng med blant annet øvelser, tøyninger m.m.

Mulige fordeler og ulemper

En fordel ved å delta i studien er at du vil få god og grundig oppfølging i forhold til den behandlingen som gis. En ulempe kan være at det for å måle effekt må gjennomføres målinger/registreringer før selve behandlingen starter, samt at det vil bli gjennomført målinger i etterkant.

Hva skjer med undersøkelsene og informasjonen om deg?

Undersøkelsene tatt av deg og informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Alle opplysningene og prøvene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til dine opplysninger og målinger gjennom en navneliste. Det er kun autorisert personell knyttet til prosjektet som har adgang til navnelisten og som kan finne tilbake til deg. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i resultatene av studien når disse publiseres.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke til å delta i studien. Dette vil ikke få konsekvenser for din videre behandling. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen nederst på siden. Om du nå sier ja til å delta, kan du senere trekke tilbake ditt samtykke uten at det påvirker din øvrige behandling. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte ansvarlig for studien.

Retten til innsyn og sletting av opplysninger om deg og sletting av prøver

Hvis du sier ja til å delta i studien, har du rett til å få innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg. Du har videre rett til å få korrigert eventuelle feil i de opplysningene vi har registrert. Dersom du trekker deg fra studien, kan du kreve å få slettet innsamlede prøver og opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner.

Informasjon om utfallet av studien

Dersom du velger å delta i studien har du full rett til å få informasjon om utfallet/resultatet av studien når denne foreligger. Du kan da kontakte undertegnede for å få denne informasjonen.

Samtykke til deltakelse i studien Jeg er villig til å delta i studien

Dato: Navn: -----

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien Dato:-----

Navn: -----