


Lisbeth Hasslan

**Forekomst av skuldersmerter hos kvinnelige norske
elitehåndballspillere**

En tverrsnittsstudie

Masteroppgave i idrettsfysioterapi
Seksjon for idrettsmedisinske fag
Norges idrettshøgskole 2009



Forord

Da jeg begynte på Masterstudiet høsten 2006, hadde jeg håpet å få skrive oppgaven min om noe innenfor håndball. Jeg har selv spilt håndball i nesten 20 år, og har familie, venner og samboer som brenner for idretten. I løpet av disse årene har jeg hatt mange lagvenninner med skuldersmerter, i tillegg til at jeg selv har slitt med vond kastarm. Det overrasket meg at det ikke var gjort flere undersøkelser på forekomst av skuldersmerter hos håndballspillere. Jeg håper denne studien kan rette fokus på skuldersmerter, slik at denne typen belastningsskader kan forebygges i fremtiden.

Først og fremst vil jeg takke veileder Grethe Myklebust som har vært med å planlegge gjennomføringen av prosjektet fra starten av. Det har vært godt å ha en erfaren støttespiller med så mye kunnskap.

Jeg vil også gjerne takke Kathrin Steffen som har vært en veldig god hjelp hele veien, både under prosjektet og i analysearbeidet. Jeg setter utrolig stor pris på alle konstruktive tilbakemeldinger og hyggelig samarbeid.

Takk til Junji Iwasa som med hjelp meg med gjennomføring av testingen, og Eirik Kristianslund og Senter for Idrettsskadeforskning som lot meg være med som en del av deres korsbåndprosjekt.

Tilslutt må jeg også takke familien både i Norge og Tyskland som har hjulpet med å være barnevakt for lille Jonathan, og støttet meg igjennom hele prosessen. Det hadde ikke vært mulig å gjennomføre studiet eller oppgaven uten dere!

Lisbeth Hasslan

Rælingen, mai 2009

Sammendrag

Innledning: Formålet med denne studien er å belyse omfanget av skuldersmerter blant kvinnelige elitespillere i håndball. Helsepersonell som jobber med håndballspillere har i mange år rapportert skulderplager som et problem, men så langt er det ikke gjort undersøkelser som har registrert forekomsten av skuldersmerter hos håndballspillere i Norge. En studie fra Tyskland rapporterte at 40% av håndballspillerne ble forhindret fra trening eller kamp de siste seks månedene på grunn av skuldersmerter. I andre idretter med bruk av arm over skulderhøyde, er det rapportert forekomst av skuldersmerter fra 10-52%.

Metode: Alle kvinnelige håndballspillere i norsk eliteserie og alle A-landslagsutøvere ble inkludert i undersøkelsen (n=179). Spillerne besvarte to spørreskjema. Det ble gjort Apprehension og relocationstest, i tillegg ble inn- og utadrotasjon målt med goniometer. Skuddhastighet ble testet med radar.

Resultat: Av 179 spillere rapporterte 57% nåværende eller tidligere skuldersmerter. Det var 36% av spillerne som rapporterte nåværende smerter, og 36% rapporterte smerter tidligere. Smerten hadde påvirket trening, kamp og daglige aktiviteter for mange av spillerne, og gjennomsnittlig smerteintensitet målt på VAS-skala var relativt høy. Vi fant positiv Apprehension- og relocationstest hos 29% av alle spillerne, og av spillerne med nåværende smerter hadde 60% positiv test. Det var en høysignifikant sammenheng mellom positiv Apprehension- og relocationstest og nåværende skuldersmerter ($p \leq 0,001$). Det var derimot ingen funn ved testing av bevegelighet og skuddhastighet sett i forhold til skuldersmerte.

Diskusjon/konklusjon: Forekomsten av skuldersmerter er høy blant kvinnelige elitespillere i håndball. Smertene er belastningsrelaterte og har negativ innvirkning på spillernes trening, kampaktivitet og daglige aktiviteter. Mange av spillere med skuldersmerter har en instabilitet i skulderleddet, men det er ingen sammenheng mellom skuldersmerter og bevegelighet eller skuddhastighet for dette utvalget. Lagenes støtteapparat bør være oppmerksomme på smerter fra skulderen, og prøve å forebygge via trening og styring av skulderbelastningen gjennom sesongen.

Nøkkelord: håndball, skuldersmerter, belastningsskader, forekomst, tverrsnittsstudie, bevegelighet, instabilitet, skuddhastighet

Begrepsavklaring

ADL	Activities of Daily Living
ASES	American Shoulder and Elbow Surgeons evaluation form
Baseball pitcher	En spiller i baseball som kaster ballen i retning av motspilleren som skal slå ballen med balltre.
CMS	Constant & Murley Score. Skulderspesifikk score (Constant & Murley, 1987)
Construct validity	Begrepsvaliditet. I hvilken grad et instrument måler det fenomenet det er tiltenkt å måle, og om det samsvarer med andre instrumenter som har til hensikt å måle det samme fenomenet.
Content validity	Innholdsvaliditet. Angir hvor godt måleinstrumentet fremstiller de underliggende komponentene av testen.
DASH	Disabilities of Hand and Shoulder
GIRD	Glenohumeral Internal Rotation Deficit
ICC	Intraclass Correlation Coefficient
IGHL	Ligamentum Glenohumerale Inferior
Impingement	Inneklemming av rotatorcuffen, den subacromiale bursa og bicepssehnen mot underside av acromion og det coracoacromiale ligamentet, spesielt ved elevasjon av armen.
Intertester reliabilitet	To eller flere personer undersøker samme pasient for å se om man får samme resultat.
Intratester reliabilitet	En person undersøker samme pasient ved to eller flere anledninger.
Insidens	Hvor mange nye syke kommer til i et gitt tidspunkt.
Instabilitet (skulder)	En symptomgivende patologisk bevegelse i glenohumeralledet, enten som økt translasjon (laksitet) eller økt bevegelsesutslag.
Kinetisk kjede	Koordinerte bevegelser som involverer alle kroppens segmenter for å optimalisere en bevegelse.

MCID	Minimal Clinical Important Difference. Informasjon om hvilke forskjeller i en tests score som gir klinisk betydning. Er et mål på i hvilken grad man kan tilskrive kvalitativ mening til kvantitative mål.
Prevalens	Hvor mange personer er syke på et bestemt tidspunkt.
Reliabilitet	Pålitelighet; et mål på en tests reproduserbarhet. Graden av reliabilitet måles ofte som korrelasjonskoeffisient som går fra 0,00 til 1,00. Jo nærmere korrelasjonen er 1,00, jo bedre er reliabiliteten.
Responsiveness	Angir måleinstrumentets følsomhet for å fange opp forandringer over tid i hele spekteret man ønsker å måle.
Sensitivitet	Et mål på en tests evne til å identifisere sykdom/problem hos de som har en diagnose.
SICK scapula	Scapular malposition, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition, and dysKinesis of scapular movement.
SLAP-lesjon	Lesjon av superior labrum glenoidale som begynner posteriort og fortsetter anteriort (Superior Labrum Anterior and Posterior)
Spesifisitet	Et mål på en tests evne til å identifisere de som ikke har en sykdom.
Tak/gulv-effekt	Et mål på validitet som må vurderes om en viss prosent av forsøkspersonene oppnår enten lavest eller høyest mulig score på en test. Har betydning for et måleinstrumentes responsiveness.
”Thrower’s paradox”	Skulderen må være bevegelig nok til å oppnå nok utadrotasjon, men stabil nok til å hindre sublaksjon av humerushodet.
Total motion concept	Utadrotasjon + innadrotasjon =totalrotasjon.
UCLA	University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale
Validitet	Gyldighet; en angivelse av i hvilken grad målemetoden måler det den er tiltenkt å måle.
VAS	Visual Analog Scale
WOSI	The Western Ontario Shoulder Instability Index

Figuroversikt

Figur 2.1	<i>Tverrsnitt av glenohumeralledet i scapulas plan (sett forfra). Hentet fra Staubesand (1989)</i>	s.15
Figur 2.2	<i>Til venstre rotatorcuffmuskulaturen sett forfra og til høyre sett bakfra. Hentet fra Staubesand (1989).</i>	s.17
Figur 2.3	<i>Kastets faser. Et eksempel på overarmskast hos en håndballspiller (Van den Tillaar & Ettema, 2007).</i>	s.19
Figur 2.4	<i>Illustrasjon av den kinetiske kjeden der alle deler av kroppens segmenter er med på å generere kraft i kastbevegelsen (Kibler, 1998).</i>	s.21
Figur 2.5	<i>"Total motion concept". Utadrotasjon + innadrotasjon = totalrotasjon, og er lik bilateralt. Hentet fra Wilk et al (2009).</i>	s.23
Figur 2.6	<i>Illustrasjon av en rotatorcuffruptur. Til venstre vises en normal rotatorcuff (sett ovenfra), mens en rotatorcuffruptur illustreres til høyre. Rupturen er lokalisert i supraspinatus, infraspinatus og fremover mot subscapularis. Bicepsenen er luksert. Fra Bahr & Mæhlum (2003).</i>	s.24
Figur 1.7	<i>Illustrasjon av subacromialt impingement. Avklemmingen av rotatorcuffens sener under acromion, til venstre forfra, i midten ovenfra, og til høyre under abduksjon. Fra Bahr & Mæhlum (2003).</i>	s.26
Figur 2.8	<i>Modell for forskning på forebygging av idrettsskader. Hentet fra van Mechelen et al (1992) i Bahr & Krosshaug (2005).</i>	s.34
Figur 3.1	<i>Skjematisk oversikt over deltakerne i prosjektet.</i>	s.41
Figur 3.2	<i>Goniometermåling av innad- og utadrotasjon i ryggeleie.</i>	s.43
Figur 3.3	<i>Goniometermåling av innad- og utadrotasjon i stående.</i>	s.43
Figur 3.4	<i>Apprehensionstest</i>	s.44
Figur 3.5	<i>Relocationstest</i>	s.44
Figur 3.6	<i>Måling av skuddhastighet med radar</i>	s.45

Tabelloversikt

Tabell 4.1	<i>Alder, høyde og vekt gitt i gjennomsnitt, standardavvik (SD) og spredning.</i>	s.47
Tabell 4.2	<i>Fordeling av spillere på spilleplasser, dominant arm og opererte skuldre (n=179).</i>	s.47
Tabell 4.3	<i>Spillere med nåværende smerter (n=65).</i>	s.48
Tabell 4.4	<i>Fordeling av nåværende skuldersmerter på spillerposisjoner.</i>	s.49
Tabell 4.5	<i>Spillere med smerter i skulderen tidligere (n=65).</i>	s.49
Tabell 4.6	<i>Fordeling av tidligere skuldersmerter på spillerposisjoner (n=65).</i>	s.50
Tabell 4.7	<i>WOSI-score presentert i gjennomsnittlig antall poeng og % av normalen for spillere med nåværende skuldersmerter (n=58).</i>	s.50
Tabell 4.8	<i>Bevegelighet i glenohumeralledet målt i gjennomsnittlig antall grader for alle spillerne (n=179).</i>	s.51
Tabell 4.9	<i>Bevegelighet i glenohumeralledet for gruppene "smerter nå" (n=65) og "ingen nåværende smerter" (n=114) gitt i gjennomsnittlig antall grader (SD).</i>	s.51
Tabell 4.10	<i>Bevegelighet i glenohumeralledet for gruppene "smerter tidligere"(n=65) og "ingen smerte tidligere"(n=114) gitt i gjennomsnittlig antall grader (SD).</i>	s.52
Tabell 4.11	<i>Apprehensionstest for gruppene A. "aldri hatt smerter" (n=74), B. "smerter nå" (n=40), C. "smerter tidligere" (n=40) og D. "smerte nå og tidligere" (n=25).</i>	s.53
Tabell 4.12	<i>Gjennomsnittlig skuddhastighet for alle spillerne (n=167) målt i km/h.</i>	s.53
Tabell 4.13	<i>Gjennomsnittlig skuddhastighet (SD) for gruppene "smerter nå" og "smerter tidligere" angitt i km/h.</i>	s.54

Innholdsfortegnelse

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Begrepsavklaring.....	4
Figuroversikt.....	6
Tabelloversikt.....	7
Innholdsfortegnelse.....	8
1.0 Introduksjon.....	11
1.2 Problemstilling.....	12
1.2.1 Underproblemstillinger.....	12
1.3 Litteratursøk.....	13
2.0 Teori.....	14
2.1 Skulderens anatomi og funksjon.....	14
2.1.1 Leddene i skulderen.....	14
2.1.2 Passive Stabilisatorer.....	15
2.1.3 Dynamiske stabilisatorer.....	16
2.2 Kastbevegelsens biomekanikk.....	17
2.2.1 Håndball og håndballkastet.....	17
2.2.2 Kastets faser.....	18
2.2.3 Scapulas rolle i kastbevegelsen.....	20
2.2.4 Den kinetiske kjeden og kastbevegelsen.....	21
2.3 Bevegelse i kastarmen.....	21
2.4 Skuldersmerter og kastutøvere.....	23
2.4.1 Rotatorcuffskader.....	24
2.4.2 SLAP-lesjon.....	25
2.4.3 Impingement og instabilitet.....	25
2.4.4 GIRD.....	27
2.4.5 Dysfunksjon av scapula.....	28

2.5	Evaluering og målemetoder ved skulderproblemer	29
2.5.1	Skulderscoringsinstrumenter.....	30
2.5.2	Måling av bevegelighet.....	33
2.5.3	Instabilitetstesting.....	33
2.6	Skadeepidemiologi.....	33
2.6.1	Forekomst av skulderproblemer i håndball.....	34
2.6.2	Forekomst av skulderproblemer i andre idretter	36
2.6.3	Forekomst av skulderproblemer generelt i befolkningen	38
2.6.4	Oppsummering epidemiologi.....	39
3.0	Metode	40
3.1	Studiedesign.....	40
3.2	Utvalg	40
3.2.1	Flytskjema.....	41
3.3	Prosedyre for datainnsamling	41
3.3.1	Spørreskjema.....	42
3.3.2	Bevegelighet i skulderleddet.....	42
3.3.3	Instabilitetstester.....	43
3.3.4	Skuddhastighet	44
3.4	Pilotstudie	45
3.5	Etiske forhold.....	45
3.6	Databehandling og statistiske analyser.....	46
4.0	Resultater	47
4.1	Beskrivelse av utvalget.....	47
4.1.1	Alder, vekt og høyde	47
4.1.2	Spillerplasser, dominant arm og opererte skuldre.....	47
4.2	Forekomst av selvrapporterte skuldersmerter.....	48
4.2.1	Smerter nå eller tidligere.....	48
4.2.2	Smerter nå	48
4.2.3	Smerter tidligere	49
4.2.4	WOSI-score.....	50
4.3	Bevegelighet i skulderleddet.....	50

4.3.1 Bevegelighet for gruppen ”smerter nå”	51
4.3.2 Bevegelighet for gruppen ”smerter tidligere”	52
4.3.3 Test-retest reliabilitet ved goniometermålingen.....	52
4.4 Instabilitet	52
4.5 Skuddhastighet.....	53
4.5.1 Skuddhastighet for gruppene ”smerter nå” og ”smerter tidligere”.....	54
4.6 Sammenlikning av flere grupper.....	54
5.0 Diskusjon	55
5.1 Hovedfunn	55
5.2 Metodiske betraktninger	55
5.2.1 Studiedesign	55
5.2.2 Selvrapportert skuldersmerte	56
5.2.3 Måling av bevegelighet.....	58
5.2.4 Måling av instabilitet	59
5.2.5 Måling av skuddhastighet	59
5.3 Diskusjon av resultater	60
5.3.1 Forekomst av selvrapporterte skuldersmerter	60
5.3.2 Bevegelighet i skulderleddet.....	64
5.3.3 Instabilitet	67
5.3.4 Skuddhastighet	68
5.4 Mulige årsakssammenhenger.....	69
5.5 Veien videre.....	69
6.0 Konklusjon	71
Referanser.....	72
Vedlegg	82

1.0 Introduksjon

Håndball er i følge det internasjonale håndballforbundet (IHF), en av de mest populære idrettene i Europa etter fotball, volleyball og basketball. I 2007 var det ca. 1 130 000 håndballag i verden, og 159 nasjonale håndballforbund er medlem av det IHF (www.ihf.info). I sesongen 2003/2004 var det ca. 5500 spillende lag i Norge, og i 2006 besto norsk håndball av ca 100.000 medlemmer enten som spillere, dommere, trenere, ledere, foreldre eller publikum (www.handball.no).

Håndball er uten tvil en idrett som setter store fysiske krav til spillerne (Vlak & Pivalica 2004). Håndballspillere utsetter skulderen for repetitivt stress ved gjentatte kast over skulderhøyde, og kan dermed utvikle skuldersmerter som en belastningsskade, i tillegg til de akutte skulderskadene som følge av et traume. Det er gjort noen prevalens- og insidensstudier i Europa, som omhandler skaderegistrering av akutte skader (Jørgensen, 1984; Wedderkopp, Kaltoft, Lundgaard, Rosendahl, & Froberg, 1997; Lindblad, Jensen, Terkelsen, Helleland, 1993; Nielsen & Yde; 1988; Leidinger, Gast, & Pforringer, 1990; Seil, Rupp, Tempelhof, & Kohn, 1998; Oehlert et al 2004, Junge et al 2005), men kun få studier har sett på spillernes risiko i forhold til belastningsskader og langvarige skuldersmerter som en følge av overbelastning. En tidligere studie blant tyske idrettsutøvere med belastning over skulderhøyde, viste at 40% av håndballspillere rapporterte å være forhindret i trening eller konkurranse de siste seks månedene på grunn av skuldersmerter (Gohlke, Lippert & Keck, 1993).

Det er gjort flere studier på skuldersmerte i andre idretter. Fahlström og Söderman (2007) undersøkte skuldersmerte hos badmintonspillere, og fant at 52% av spillerne hadde eller har hatt skulder smerte i dominant arm. I sandvolleyball ble det funnet at skuldersmerter var en av de mest vanlige belastningsskadene (10%) (Bahr & Reeser, 2003). Wang og Cochrane (2001) fant høy prevalens av skulderskader som omfattet belastningsskader i rotatorcuffen hos engelske elite volleyballspillere. Det er ellers gjort flest studier på skuldersmerter hos baseballspillere, tennisspillere og svømmere.

I Norge er det foreløpig ikke gjort studier på forekomst av skuldersmerter hos håndballspillere. Med utgangspunkt i studien av Gohlke et al (1993), og høy forekomst av skuldersmerter i andre kastidretter, ønsket vi å finne ut om dette også var tilfelle for norske håndballspillere. Senter for Idrettsskadeforskning gjennomførte sommeren 2007 en prospektiv kohortstudie ("Risk factors for non-contact ACL injuries in elite female team handball players- A prospective cohort study"), der alle kvinnelige håndballspillere fra den norske eliteserien og det norske landslaget skulle testes i forhold til en rekke risikofaktorer for korsbåndsskader. Som en delstudie benyttet vi dermed sjansen til å gjennomføre en kartlegging av spillernes selvrappørterte skuldersmerter og skulderfunksjon. Skulderfunksjon vi valgte å måle var bevegelighet og instabilitet i skulderleddet. I tillegg ville vi teste spillernes skuddhastighet, for å se om det kunne ha en sammenheng med skuldersmerte eller skulderfunksjon.

1.2 Problemstilling

Målet med denne studien var å finne ut om skuldersmerter er et problem i norsk kvinnehåndball og hovedproblemstillingen i denne oppgaven ble derfor:

"Hvor mange kvinnelige norske håndballspillere på elitenivå har eller har hatt skuldersmerter?"

1.2.1 Underproblemstillinger

- *Hvor mange av de kvinnelige håndballspillerne på elitenivå har forøket utadrotasjon og nedsatt innadrotasjon i kastarmen?*
- *Hvor mange av kvinnelige håndballspillerne på elitenivå har nedsatt innadrotasjon i kastarmen sammenliknet med motsatt arm (GIRD)?*
- *Har bevegeligheten i skulderen sammenheng med selvrappørtert skuldersmerte?*
- *Er goniometermålingen av bevegelighet i skulderleddet reliabel?*
- *Hvor mange av de kvinnelige håndballspillerne på elitenivå har positive instabilitetstester i kastarmen?*
- *Har positive instabilitetstester sammenheng med bevegelighet eller selvrappørtert skuldersmerte?*
- *Vil skuldersmerte eller instabilitet kunne påvirke skuddhastigheten hos de kvinnelige håndballspillerne på elitenivå?*

1.3 Litteratursøk

Et søk i PubMed sommeren 2007 resulterte i 250 treff. MeSH-terms som ble brukt i dette søket var kombinasjonen injur* AND shoulder pain AND overhead athlete OR throwing athlete. Artikkene ble screenet og etter å ha lagt til NOT elbow, sto det igjen 169 treff. Sammendragene ble lest igjennom, og relevante artikler på engelsk, tysk og dansk ble plukket ut i forhold til oppgavens tema. Videre ble originalartikler søkt opp etter å ha lest review-artikkene. Ved bare å bruke søkeordet handball, viste det seg å være 264 treff. Ved å legge til injur*, resulterte søket i åtte treff, som alle var relevante i forhold til forekomst av skulderskader hos håndballspillere.

2.0 Teori

En håndballspillers skulder er utsatt for overbelastningsskader som følge av den store mengden repeterte bevegelser i overarmskastet, (Jost et al, 2005). I tillegg øker stadig spilllets tempo, det er mer fysisk kontakt med motstandere, tøffere taklinger og økt fokus på skuddhastighet (Vlak & Pivlica, 2004). Hos overarmskastere generelt handler det i hovedsak om impingementproblematikk og funksjonell instabilitet som årsak til skuldersmerter (Reeser et al, 2006). I det følgende kapittel vil skulderens anatomi og funksjon, kastets biomekanikk og teorier angående skuldersmerter og skademekanismer hos kastutøvere bli gjennomgått. Videre vil skadeepidemiologien og prinsipper for forebygging av idrettsskader bli beskrevet.

2.1 Skulderens anatomi og funksjon

Skulderen består av tre knokler, clavikula, scapula og humerus, og fire ledd, sternoclavikular-, acromioclavikular-, scapulothorakal- og glenohumeralledet.

2.1.1 Leddene i skulderen

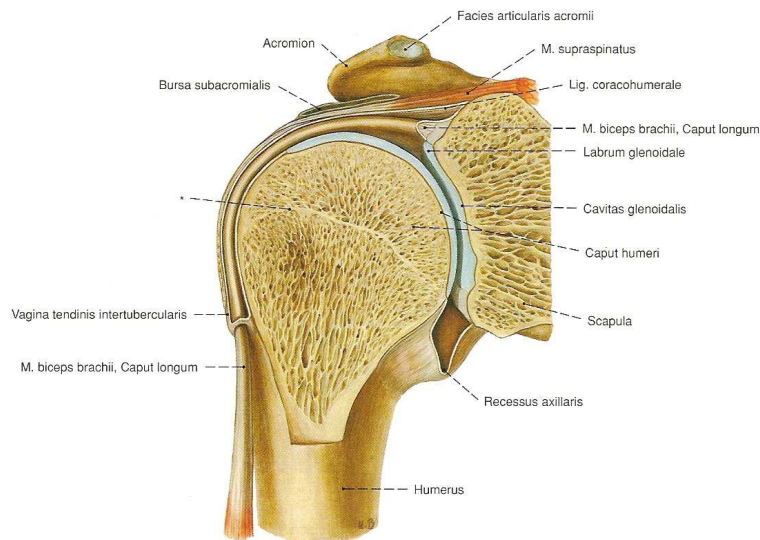
Skulderen består av fire uavhengige ledd; sternoclavikular-, acromioclavikular-, scapulothorakal- og glenohumeralledet. Disse leddene jobber sammen i et synergistisk mønster og tillater skulderens funksjon i mange forskjellige plan av bevegelse med varierende grad av stress (Tovin & Reiss, 2007).

Sternoclavicularledet er et ledd mellom brystbenet og clavícula, og acromioclavicularledet dannes av leddflaten på medialsiden av acromion og lateralenden på clavikula. Begge leddene har fibrøs leddskive som jevner ut inkongruensen mellom leddflatene, i tillegg til en rommelig kapsel og stabiliserende ligamenter. Bevegelsene i de to leddene foregår alltid samtidig og vil alltid være en følge av scapulas bevegelser (Dahl & Rinvik, 1999).

Scapulothorakalledet er et falskt ledd fordi det ikke har noen leddflater eller kapsel. Skulderbladet ligger tett inntil dorsalfaten av thorax og er svakt krummet slik at det

følger brystkassens form. Leddet har ingen ligamenter som stabiliserer og er derfor avhengig av dynamisk stabilisering av muskulaturen (Tovin & Reiss, 2007).

Glenohumeralleddet er forbindelsen mellom scapula og humerus. Leddet er et kuleledd, bygget for store bevegelsesutslag. Leddskålen er grunn og humerushodet er to til tre ganger større enn leddskålen (Dahl & Rinvik, 1999). I alle deler av bevegelsesbanen er kun 25-39 % av caput humeri i kontakt med leddskålen (Terry & Chopp, 2000).



Figur 2.1 Tverrsnitt av glenohumeralleddet i scapulas plan (sett forfra). Hentet fra Staubesand (1989).

2.1.2 Passive Stabilisatorer

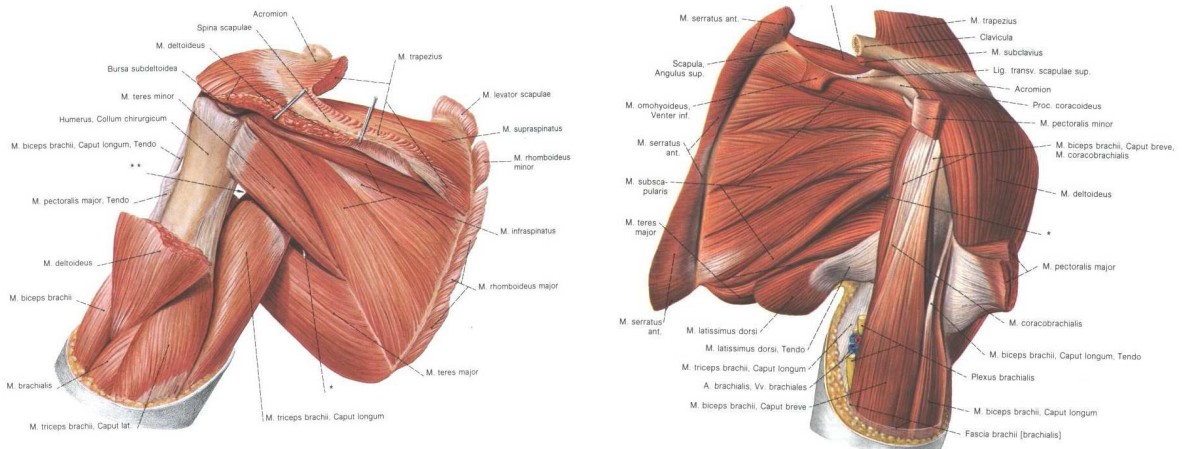
Skulderen er avhengig av både passive og dynamiske stabilisatorer for å kunne oppnå normal funksjon. Hovedoppgaven til stabilisatorene er å sentrere humerushodet i leddskålen. Passivt stabiliseres skulderen av labrum glenoidale, det intraartikulære trykket, leddkapsel og ligamenter (Dahl & Rinvik, 1999).

Labrum glenoidale fungerer som en leddleppe rundt leddskålen, og gjør leddskålen litt dypere i tillegg til å opprettholde negativt trykk i leddleddhulen (Tovin & Reiss, 2007). Det intraartikulære trykket dannes fordi glenohumeralleddet normalt inneholder ca. 1ml leddvæske og er helt omsluttet av leddkapselen. Inni leddet dannes da et negativt trykk som gir en viss komprimerende effekt, og hindrer glidning av caput humeri.

Leddkapselen er festet langs kanten av leddskålen, og er dobbelt så stor som caput humeri for å gi leddet mobilitet. I glenohumeralledets ytterstillinger strammes leddkapselen og bidrar til stabilitet. Kapselen er tynn, men forsterkes av glenohumeral-ligamentene. (Dahl & Rinvik, 1999). Leddkapsel og ligamenter er ofte beskrevet hver for seg, men er vevd inni hverandre og forsterker hverandre som stabilisatorer (Terry & Chopp, 2000). Ligamentum coracohumerale er et tykt bånd som forsterker kapselen oppad og strammes når armen adduseres (Dahl & Rinvik, 1999). En av de viktigste stabilisatorene i abduert stilling er lig. glenohumerale inferior (IGHL) (O'Brien et al, 1990). I innadrotasjon vil den bakre delen av ligamentet stabilisere humerushodet mot glidning bakover, og ved utadrotasjonen vil den fremre delen av ligament stabilisere humerushodet og hindre glidning fremover (O'Brien, et al 1990). Spesielt viktig er lig. glenohumerale inferior derfor i kastbevegelsen, siden det hindrer fremoverglidning av humerushodet ved abduksjon og samtidig inn- og utadrotasjon (O'Brien, et al 1990; Terry & Chopp, 2000).

2.1.3 Dynamiske stabilisatorer

Det unike med skulderen er det store bevegelsesutslaget som er grunnlaget for å kunne kaste hardt og langt. De dynamiske komponentene er avgjørende for at dette skal fungere, hvis ikke kan det bli skader på de statiske komponentene. Rotatorcuffen er glenohumeralledets viktigste gruppe stabiliserende muskler og består av mm. supraspinatus, infraspinatus, teres minor og subscapularis. Musklene har alle utspring på scapula, og senene fester seg som en mansjett på humerushodet. Musklene filtreres i hverandre og i leddkapselen nær festet. Hovedfunksjonen er å gi stabilitet ved å sentrere humerushodet i leddskålen (Dahl & Rinvik, 1999). Fordi musklene henger sammen med kapselen, vil kontraksjon av muskler på en side av leddet føre til stramning av bånd og kapsel på andre siden, noe som hemmer glidningen av humerushodet og opprettholder stabiliteten (Tovin & Reiss, 2007). Det lange hodet på biceps bidrar også til stabiliseringen av humerushodet. Senen har utspring fra den øvre delen av labrum inni leddhulen og stabiliserer ved å hindre humerushodet i å gli oppover, fremover og bakover (Tovin & Reiss, 2007). De scapulothoracale musklene har også en viktig stabiliserende funksjon. Scapulas rotatorer, m.trapezius, m.serratus anterior, mm.rhomboideus og m.levator scapula, stabiliserer leddet ved å jobbe som motkraftpar for å posisjonere scapula og dermed også glenoid (Kvitne & Jobe, 1993).



Figur 2.2 Til venstre rotatorcuffmuskulaturen sett forfra og til høyre sett bakfra. Hentet fra Staubesand (1989).

2.2 Kastbevegelsens biomekanikk

Kastbevegelsens biomekanikk illustrerer hvordan de dynamiske stabilisatorene, som inkluderer rotatorcuffen og scapulas rotatorer, sammen med statiske stabilisatorer, sørger for stabilitet gjennom en funksjonell og aktiv bevegelighet av skulderen (Jobe & Kvitne, 1989). Kastbevegelsen er mest studert hos baseballpitchere (Park, Loebenberg, Rokito, & Zuckerman, 2002-2003; Burkhart, Morgan, & Kibler, 2003a, Meister 2000), og i følge Reeser, Verhagen, og Briner (2006), har kastbevegelsen biomekaniske sett mange likheter i forskjellige overarmskast-idretter. Meister (2000) fant likevel signifikante biomekaniske forskjeller da han analyserte biomekanikken i forskjellige typer kast som baseball, softball og amerikansk fotball. I en nyere studie utførte Havang (2008) en kinematisk analyse av grunnskuddet i håndball, og Van den Tillaar og Ettema (2004, 2007) har gjort analyser av overarmskastet i straffesituasjonen hos håndballspillere. Det er etter hvert også blitt mer fokus på scapulas viktige rolle i forhold til kastbevegelsen og betydningen av den kinetiske kjeden (Burkhart et al, 2003c; Kibler, 1998).

2.2.1 Håndball og håndballkastet

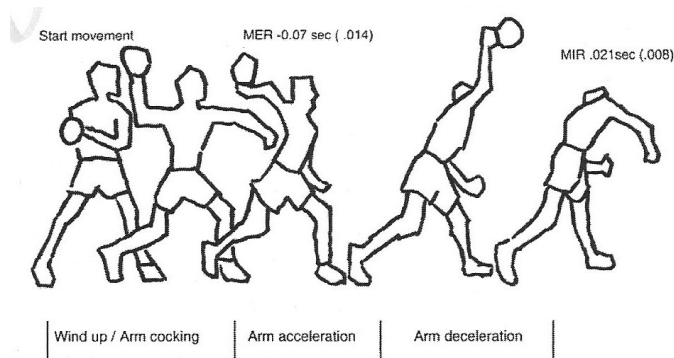
Et håndballag består av seks utespillere og en målvakt, og målet med spillet er å forflytte ballen nedover banen for deretter å score ved å skyte ballen i mål. Ballen som

brukes er laget av lær eller syntetisk materiale, har en omkrets på 54-60 cm og veier mellom 325-475 gram (Curelli & Landure, 1996). Kastene er hovedsakelig overarmskast, men det finnes mange ulike skuddtyper med forskjellige bevegelsesløsninger. Det skytes fra bakken og fra lufta med varierende tilløpsretning, tilløpshastighet og ballbane (Havang, 2008). Grunnskuddet i håndball har et bevegelsesmønster etter det som i litteraturen kalles overarmskast. Grunnskuddet karakteriseres ved at kastarmen føres tilbake samtidig som overkroppen tverrstiltes og motsatt ben av kastarmen settes i bakken (Havang, 2008).

Ved et overarmskast i baseball kan ballen få en hastighet på 35 m/s (126 km/t) (Escamilla et al, 1996 i Havang, 2008). Havang (2008) fant en gjennomsnittlig skuddhastighet på 25,95 m/s (93,42 km/t) i sin studie av seks mannlige elitehåndballspillere. Spillerne skøyt grunnskudd med fart fra ca 9 m over en forsvarsspiller, og hastigheten ble målt med høyhastighetskamera ved 3D-analyse. Høyeste målte skuddhastighet i denne studien var 29,90 m/s (107,64 km/t). Van den Tillaar og Ettema (2007) gjennomførte også en 3D-analyse mannlige håndballspillere i 1.divisjon (n=11). De fant at innadrotasjon i skulder og ekstensjon i albu var to av hovedkomponentene for størst mulig kraftutvikling i kastet. Maksimal skuddhastighet i denne studien var 21,55 m/s (77,58 km/t) stillestående fra 7 m (Van den Tillaar & Ettema, 2007). Fradet et al (2004) gjennomførte en kinematisk analyse av mannlige, franske håndballspillere (n=6). I denne studien ble skuddhastigheten målt med radar, og gjennomsnittshastigheten var 23,40 m/s (84,24 km/t) fra 9 m med tilløp. I alle studiene har de brukt en målskive i midten av målet.

2.2.2 Kastets faser

I litteraturen er kastet hos ”baseballpitchere” ofte delt inn i fem eller seks faser (Park et al, 2002-2003a; Meister, 2000). Havang (2008) har delt inn grunnskuddet i håndball i tre hovedfaser, preparasjonsfasen, akselerasjonsfasen og oppbremsingsfasen.



Figur 2.3 Kastets faser. Et eksempel på overarmskast hos en håndballspiller (Van den Tillaar & Ettema, 2007).

I starten av preparasjonsfasen gjøres det klart for kastet og det er minimalt stress på skulderen og lite muskelaktivitet (Meister, 2000). Så skjer det en rotasjon i hofter og truncus samtidig som armen begynner på en bevegelse bakover i abduisert og utadrotert stilling (Brukner & Kahn, 2007). Etter hvert aktiveres deltoid og senere supraspinatus, infraspinatus og teres minor (Meister, 2000). Videre posisjoneres kroppen slik at all kraft overføres til ballen. Foten plantes i underlaget og det blir en maksimal utadrotasjon i skulderleddet. Scapula retraheres for å gi humerushodet en stabil base (Meister, 2000). For at skulderen skal kunne utadroteres raskt, kreves det at mm.serratus anterior, midtre trapezius, rhomboideus og levator scapulae jobber sammen og skaper den stabile basen. Når scapula er maksimalt retrahert vil acromion eleveres (Brukner & Kahn, 2007). Kombinasjonen av abduksjon og utadrotasjon resulterer i en posterior glidning av humerus i forhold til glenoid (Harryman, 1990). Fyringen av deltoid avtar og aktiviteten i supraspinatus, infraspinatus og teres minor når så høydepunktet. På slutten av bevegelsen begynner også fyringen av subscapularis når kroppen begynner å rotere fremover. (Meister, 2000). Når skulderen er maksimalt utadrotert, er kapselen strammet opp og dermed fulladet med elastisk energi (Brukner & Kahn, 2007).

Akselerasjonsfasen begynner med at armen begynner å bevege seg i innadrotasjon og avsluttes i det ballen slippes ut av hånda (Hess et al, 2005) Akselerasjonsfasen er den eksplosive fasen av kastet og består av at den elastiske energien som er lagret i kapselen utløses sammen med en kraftig innadrotasjon som utføres av mm. subscapularis, pectoralis major, latissimus dorsi og teres major (Brukner & Kahn, 2007). Scapula protraheres når kroppen beveges fremover, og musklene går fra eksentrisk til konsentrisk arbeid anteriørt og fra konsentrisk til eksentrisk arbeid posteriørt (Meister,

2000). Det er høy aktivitet i alle musklene rundt scapula for å holde scapula stabil. Varigheten på akselerasjonsfasen i baseball er målt til 42-58 ms med en hastighet på opptil 95 mph (miles per hour), og det er hovedsakelig mm.latissimus dorsi og pectoralis major som bidrar mest til hastigheten på kastet. Det skjer det en viktig overføring av energi fra underekstremitetene og opp gjennom truncus i denne fasen (Park et al, 2003a).

Oppbremsingsfasen begynner i det øyeblikket ballen slippes og kroppen begynner å absorbere den energien som ikke er blitt brukt i selve kastet. Den avsluttes når armen har blitt ført igjennom hele kastbevegelsen (Hess et al, 2005). Det skjer en kraftig kontraksjon av alle muskelgruppene, med eksentrisk kontraksjon for å bremse armens rotasjon. Leddbelastningen er størst i denne fasen med høye skjæringskrefter (Meister, 2000). Kraftene som virker på skulderen er så store at humerushodet er på vei ut av leddskålen. En kraftig eksentrisk kontraksjon av rotatorcuffens utadrotatorer bremser den kraftige innadrotasjonen sammen med eksentrisk kontraksjon av scapulastabilisatorene og bakre deltoid (Brukner & Kahn, 2007). Helt på slutten av fasen går muskelfyringen tilbake til hvilenivå og leddbelastningen avtar. Likevel kan man fortsatt finne komprimerende krefter og skjæringskrefter. Hele kastbevegelsen i baseball regnes å ha en varighet på under 2 sekunder (Meister, 2000).

Oppbremsingsfasen regnes for å være den fasen som utsetter skulderen for mest stress. (Kvitne & Jobe, 1989).

2.2.3 Scapulas rolle i kastbevegelsen

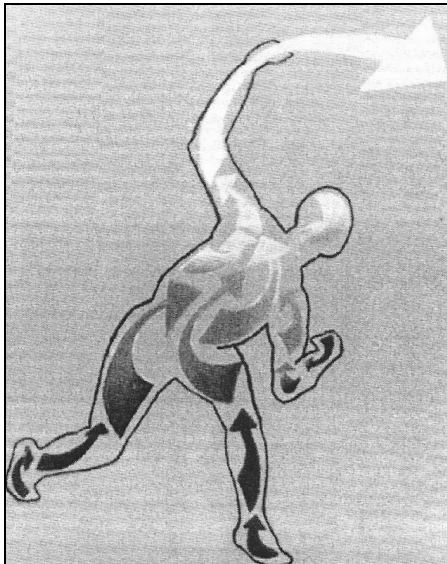
Scapulas rolle i kastbevegelsen er å være en stabil base og støtte for caput humeri som gjør at armen kan bli plassert optimalt for å utføre et overarmskast. Scapula må bevege seg i et koordinert mønster med bevegelsen av humerus, også kalt den scapulothoracale rytmen (Kibler, 1998). I kastbevegelsen må scapula rotere etter humerus og cavitas glenoidale for å sørge for at rotasjonsaksen i GH-leddet forblir optimal gjennom hele kastet. Scapula må også protrahere og retrahere langs thoraxveggen for å holde scapula i normal posisjon i forhold til humerus, i tillegg må scapula tiltes oppover ved elevasjon av armen for å hindre impingement av rotatorcuffen. En annen viktig funksjon scapula har, er å fungere som base for scapulastabiliserende muskulatur (Kibler, 1998). Scapula spiller også en viktig rolle i kraftoverføringen i den kinetiske kjeden (Kibler, 1998).

2.2.4 Den kinetiske kjeden og kastbevegelsen

For at skulderens funksjon utnyttes mest mulig i kastbevegelsen, kreves det at alle deler av kroppens segmenter er med på å generere den kraft. Det er disse koordinerte bevegelsen av segmenter som kalles den kinetiske kjeden (Kibler, 1998).

Kastbevegelsen starter derfor i bena som er i kontakt med underlaget, forplanter seg videre gjennom truncus, som kan sees på som en kraftgenerator, til skulderen som leder og regulerer kraften videre til armen som er kraftavleveringsmekanismen (Kibler, 1998; Burkhart et al, 2003c). God skulderfunksjon er derfor avhengig av at hele kroppen gjør jobben sin. Hvis deler av den kinetiske kjeden ikke fungerer optimalt, kan det lett oppstå skader blant annet på passive strukturer som labrum (Burkhart et al, 2003c).

Kliniske funn som ofte kan sees hos kastutøvere med skuldersmerter er nedsatt rotasjon i hofta, dårlig balanse, dårlig bevegelighet i ryggen, svakhet i utadrotasjon og lateral glidning av scapula (Burkhart et al, 2003c).



Figur 2.4 Illustrasjon av den kinetiske kjeden der alle deler av kroppens segmenter er med på å generere kraft i kastbevegelsen (Kibler, 1998).

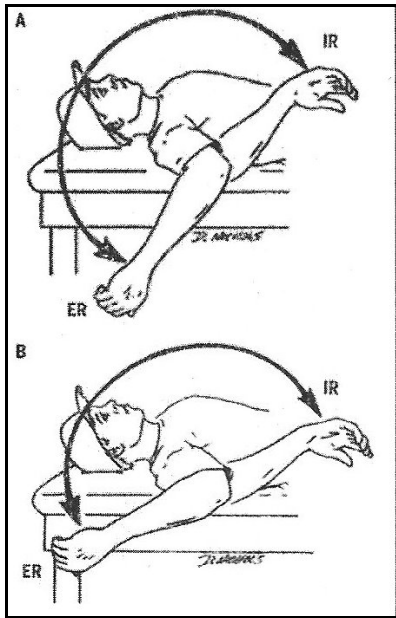
2.3 Bevegelighet i kastarmen

I flere studier er det funnet overarmsutøvere med forøket utadrotasjon og nedsatt innadrotasjon i dominant arm målt ved 90° abduksjon i glenohumeralledet (Brown et

al, 1988; Kibler et al, 1996; Kibler & Chandler, 2003; Myers et al, 2006; Ellenbecker et al 1996, 2002; Bigliani, 1997; Downar & Sauers, 2005).

Brown et al (1988) undersøkte 41 profesjonelle baseballspillere, og fant 141° utadrotasjon i kastarm, noe som var 9° mer enn i ikke-dominant arm. Bigliani et al (1997), undersøkte 148 profesjonelle baseballspillere der "pitcher'ne" rapporterte utadrotasjon på gjennomsnittlig 118° i kastarmen, mens resten av spillerne hadde 108° i kastarmen. I en studie av 203 junior elitetennisspillere ble det rapportert gjennomsnittlig utadrotasjon på 105,2° i dominant arm, og innadrotasjon 52,2° hos de kvinnelige tennisspillerne (n=90) (Ellenbecker et al, 1996). En annen studie av Ellenbecker et al (2002) har tilsvarende tall for innad- og utadrotasjon, der de sammenlikner bevegeligheten i glenohumeralledet til baseballpitchere og tennisspillere. Downar & Sauers (2005) undersøkte bevegeligheten i glenohumeralledet hos 27 baseballspillere, hvorav syv spillere var "pitchere". Utadrotasjonen i dominant arm var i gjennomsnitt på 108,9°, og 101,9° i ikke-dominant arm. Innadrotasjonen var på 56,6° i dominant arm og 68,6° i ikke-dominant arm.

Studier har vist forskjell mellom dominant og ikke-dominant skulder i både innad- og utadrotasjon, men likevel ingen forskjell mellom sidene når man ser på totalrotasjonen. (Downar & Sauers 2005 og Ellenbecker et al 2002). Wilk et al (2009) kaller dette for "total motion concept", der totalrotasjonen (utadrotasjon + innadrotasjon) er lik bilateralt (figur 2.5).



Figur 2.5 "Total motion concept". Utadrotasjon + innadrotasjon =totalrotasjon, og er lik bilateralt. Hentet fra Wilk et al (2009).

En forklaring på denne endrede bevegeligheten kan være den fysiologiske adaptasjonen av vevet, ved at kapselen gradvis tøyes etter repetitive microtraumer og blir mer bevegelig i den fremre delen, samtidig som den posteriore delen av kapselen blir strammere (Jobe & Kvitne, 1989). Wilk et al (2009) mener det delvis også kan forklares ved at en økning i retroversjonen av humerushodet på grunn av tilpasninger gjort i benvevet, som sett ved CT-undersøkelser av kastutøvere, vil kunne resultere i nedsatt innadrotasjon og forøket utadrotasjon. Meister et al (2005) dokumenterte at den største forandringen i glenohumeralleddets bevegelighet hos unge baseballspillere, finner sted i alderen 12 og 13 år, da epifysesnivåene enda ikke har lukket seg.

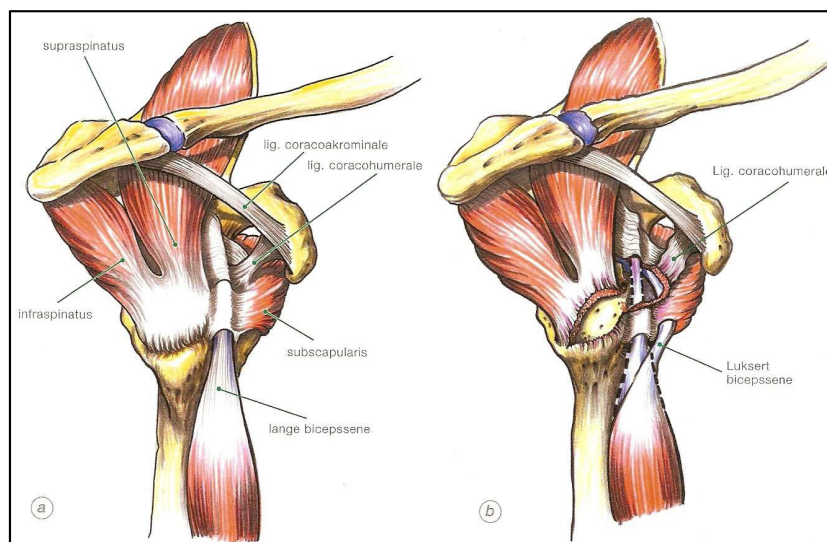
2.4 Skuldersmerter og kastutøvere

Det har vært mye debatt omkring årsaker til skuldersmerter hos kastutøvere (Ruotolo et al, 2003). Selv om skademekanismene i kastbevegelsen ikke fullt ut er forstått, er det stor enighet om at glenohumeralleddet må være adekvat stabilisert av både passive og dynamiske stabiliseringsmekanismer for å oppnå optimal funksjon (Hess et al, 2005). Generelt handler det ofte om impingementproblematikk og funksjonell instabilitet som årsak til skuldersmerter hos overarmsutøvere (Belling Sørensen & Jørgensen, 2000; Reeser et al, 2006). Skulderen må være bevegelig nok i utadrotasjon for å kunne

generere kraft til kastet, men samtidig være stabil nok til å hindre subluksering av humerushodet. Wilk et al (2009) kaller dette ”thrower’s paradox”. På grunn av de enorme kreftene som overføres til stabiliseringsmekanismer rundt kapselligament- og labrumkomplekset, er derfor glenohumeralleddet spesielt utsatt for skade (Jobe & Kvitne, 1989). Videre er det også hevdet at nedsatt innadrotasjon, som ofte sees hos kastutøvere, kan utvikle seg til en labrumskade og dermed medføre skuldersmerter (Burkhart et al, 2003a). Dysfunksjon av skulderens stabiliserende muskulatur, spesielt scapulastabiliserende muskulatur, kan også være opphav til skuldersmerter (Burkhart et al, 2003c; Kibler, 1998). I dette kapitlet blir noen av disse skademekanismene og dysfunksjonene som kan føre til skuldersmerter, beskrevet nærmere.

2.4.1 Rotatorcuffskader

Skader på rotatorcuffen strekker seg fra reversible overbelastningsskader via delvis tykkelsesrupturer og impingement som videre kan føre til fulltykkelsesrupturer. Det er i hovedsak supraspinatusen som skades (Bunker, 2002). I forhold til kastbevegelsen, kan skade på rotatorcuffen komme som følge av fremre instabilitet og impingement i siste del av preparasjonsfasen (”wind-up”), og subacromialt impingement i akselerasjonsfasen. Skade kan også forekomme i oppbremsingsfasen der rotatorcuffen prøver å holde igjen adduksjonen, innadrotasjonen og fremoverglidningen av humerus. Hvis de eksentriske kreftene som virker i denne delen av kastbevegelsen fører til overbelastning av rotatorcuffen, kan det ved repeterte kastbevegelser oppstå microtraumer av rotatorcuffens sener (Terry & Chopp, 2000).



Figur 2.6 Illustrasjon av en rotatorcuffruptur. Til venstre vises en normal rotatorcuff (sett ovenfra), mens en rotatorcuffruptur illustreres til høyre. Rupturen er lokalisert i supraspinatus, infraspinatus og fremover mot subscapularis. Bicepsenen er luksert. Fra Bahr & Mæhlum (2003).

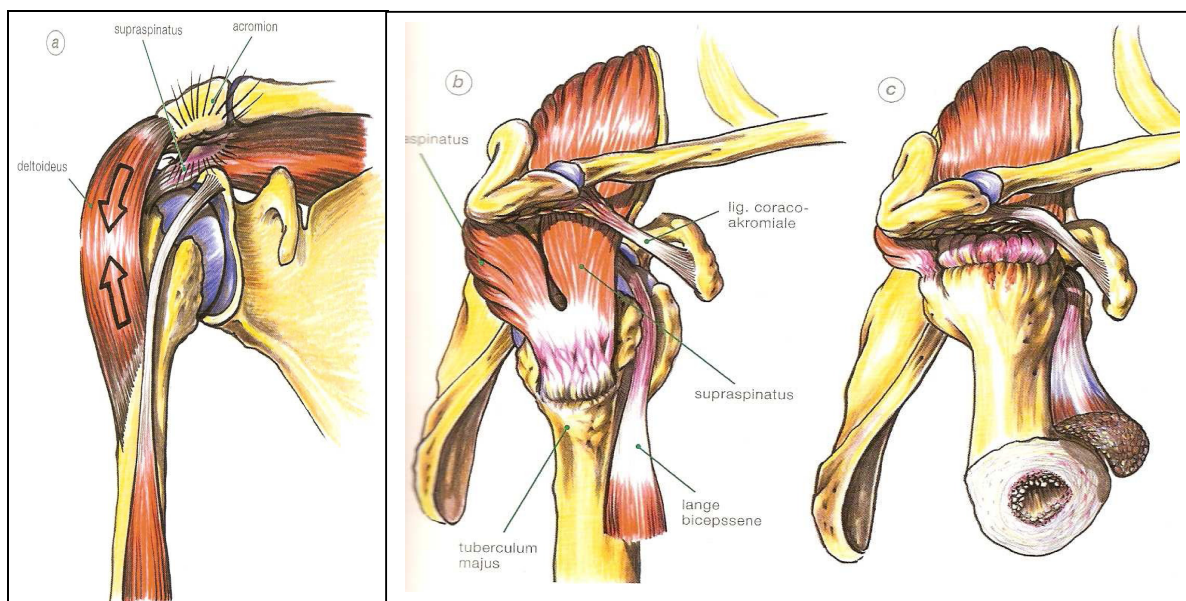
2.4.2 SLAP-lesjon

SLAP-lesjon er en annen mulig årsak til skuldersmerter hos kastutøvere. Snyder, Karzel, Del Piezzo, Ferkel, & Friedman (1990) beskrev en lesjon av superiore labrum glenoidale som begynte posteriørt og fortsatte anteriørt. Denne lesjonen ble betegnet SLAP-lesjon (Superior Labrum Anterior and Posterior). SLAP-lesjonene kan deles inn i fire typer. SLAP type 1 er en oppfrysning og degenerasjon av øvre del av labrum og bicepsfestet der labrum fortsatt er festet til cavitas glenoidale. Ved en type 2-lesjon er også øvre del av labrum og bicepsfestet løsnet fra øvre del av cavitas glenoidale. Type 3-lesjon er en bøtkehankruptur i øvre del av labrum, men bicepsfestet er fremdeles festet til cavitas glenoidale. Ved SLAP type 4 har også bicepsfestet løsnet, og hele øvre del av labrum ligger løst inni glenohumeralledet (Snyder et al, 1990).

2.4.3 Impingement og instabilitet

Begrepet impingement ble introdusert av Neer, og viser til kompresjon av rotatorcuffen, den subacromiale bursa og bicepsenen mot undersiden av fremre del av acromion og det coracoacromiale bånd, ved elevasjonen av armen (Neer, 1972).

Impingementproblematikk er et klinisk tegn på en dysfunksjon i skulderen. Den eksakte patofysiologien er ikke helt klarlagt, men det er bred enighet om at avklemmingen (impingement) oppstår når rotatorcuffens sener kommer i klem i det de passerer gjennom det subacromiale rommet. Avklemmingen skaper irritasjon på rotatorcuffsenene, og kan resultere i hevelse og skade på senene. Impingement deles videre inn i ekstern og intern impingement, og ekstern impingement deles igjen inn i primær og sekundær (Brukner & Kahn, 2007).



Figur 2.7 Illustrasjon av subacromialt impingement. Avklemmingen av rotatorcuffens sener under acromion, til venstre forfra, i midten ovenfra, og til høyre under abduksjon. Fra Bahr & Mæhlum (2003).

Skulderinstabilitet forekommer i forskjellige grader, og har multifaktorielle årsaksforhold. Noen har medfødt generell leddlaksitet som ikke gir symptomer. Dette må ikke forveksles med instabilitet som innebærer unormal bevegelse av skulderen som gir symptomer i form av smerte, sublaksasjon eller dislokasjon av skulderen (Bahr & Mæhlum, 2003). Instabilitetsproblematikk forekommer hyppig i kastidretter, og kan være forårsaket av langvarig belastning og repeterte traumer hvor kapselen gradvis tøyes ut over tid. Det vil da oppstå problemer med å stabilisere og sentrere humerushodet i leddskålen, som videre kan føre til muskulær dysfunksjon og økt risiko for skade på de passive stabilisatorene i skulderen. Hvis en kastutøver har nedsatt innadrotasjon og økt utadrotasjon kan det oppstå økt belastning på fremre og nedre del av kapsel og ligamenter (Bahr & Mæhlum, 2003).

Jobe og Kvitne (1989) kom med en teori om forholdet mellom fremre instabilitet og rotatorcuff impingement hos kastutøvere. De mente at ved så komplekse stabiliseringsmekanismer som finnes rundt skulderleddet, vil bare en liten forstyrrelse enten i de dynamiske eller statiske stabilisatorene, kunne ha en kumulativ effekt på skulderfunksjonen. Repetitive kastebevegelser vil kunne sette et enormt stress på disse skulderstabilisatorene. Hvis stresset fortsetter i en fart som er raskere enn tiden det tar å

reparere vevet, kan man få en progressiv skade som følge av overbelastning. En defekt i de anteriøre statiske stabilisatorene, vil kunne føre til en mild fremre instabilitet. De dynamiske stabilisatorene vil bli affisert når rotatorcuffens aktivitet økes for å kompensere for denne instabiliteten. Scapulas rotatorer ville måtte sørge for ekstra rotasjon for å stabilisere. Ved videre kastbevegelser vil disse dynamiske stabilisatorene kunne bli utmattet, og dermed tillate en fremoverglidning av humerus. Denne glidningen kan forårsake direkte kontakt mellom den coracoacromiale bue som igjen kan føre til impingement eller rotatorcuffpatologi. Uten riktig diagnose eller behandling, kan det dannes et mønster av progressiv laksitet som kan føre til instabilitet, subluksasjon, impingement og ruptur av rotatorcuffens sener (Jobe & Kvitne, 1989).

Belling Sørensen & Jørgensen (2000) klassifiserte instabilitet og impingement der de brukte terminologien ”sekundært impingement” i forhold til at utøveren utvikler impingement på grunn av en underliggende skulderinstabilitet.

Levine og Flato (2000) mente at enhver ubalanse mellom statiske og dynamiske skulderstabilisatorer vil kunne føre til instabilitet, i tillegg til at ligamentene og kapselens proprioceptive funksjon også har en betydning for stabiliteten i skulderleddet. Meister et al (2000) fremhevet også betydningen av biceps i forhold å begrense torsjonskrefter i skulderen i den abduerte og utadroterte stillingen, der muskelen har en komprimerende, stabiliserende funksjon. Økt aktivitet i biceps er rapportert ved instabile skuldre (Glousman, 1993) og kan være et forsøk på å kompensere for mangel på passive restriksjoner (Magarey & Jones, 2003).

2.4.4 GIRD

Burkhart et al (2003a) kom med en noe kontroversiell hypotese som fremhevet bakre kapselkontraktur som en av de viktigste årsakene til skuldersmerter hos kastutøvere. Hypotesen gikk ut på at den posteroinferiøre delen av kapselen vil kunne utvikle en kontraktur som fører til tap av innadrotasjon. Kontrakturen vil mest sannsynlig oppstå som respons på stressbelastningen assosiert med oppbremsingsfasen (”follow-through”) i kastet. Dette tapet av antall grader innadrotasjon i kastskulderen sammenliknet med motsatt arm blir ofte kalt ”glenohumeral internal rotation deficit” (GIRD). Burkhart (2003a) mente at den viktigste patologiske prosessen hos kastutøvere er tapet av

innadrotasjon i abduksjon, og at økt utadrotasjon er en følge av dette. Antall grader (GIRD) som kan aksepteres er mindre enn 20° eller mindre enn 10% av totalrotasjonen i motsatt skulder (Burkhart et al, 2003a). I en studie av 44 baseballpitchere med SLAP-lesjon type 2, viste Burkhart et al (2000) at disse også hadde en stram bakre kapsel og dermed nedsatt innadrotasjon. De mener derfor at det er en klar sammenheng mellom GIRD og utvikling av SLAP-lesjon type 2, som igjen kan være årsak til skuldersmerter (Burkhart et al, 2000 i Park et al, 2002-2003b).

Myers et al (2006) gjorde en case-control studie av baseballspillere med indre impingement (n=11) sammenliknet med friske baseballspillere (n=11). De fant GIRD hos de med indre impingement på 19,7° og hos kontrollgruppen var GIRD på 11,1°.

Tuite et al (2007) gjennomførte også en case-control studie av 26 forskjellige kastutøvere som alle var diagnostisert med indre impingement og GIRD (gjennomsnittlig 26° defisitt). Alle gjennomførte MR undersøkelse av glenohumeralledet, og resultatene ble sammenliknet med en matchet kontrollgruppe på 26 friske personer som ikke var kastutøvere. Det ble funnet signifikante forskjeller mellom gruppene, der kastutøverne hadde tykkere bakre kapsel og lengre posterior inferior labrum.

2.4.5 Dysfunksjon av scapula

Ludewig & Cook (2000) viste påviste nedsatt oppadrotasjon og posterior tipping av scapula ved elevasjon av armen hos skulderpasienter, noe som kan være en medvirkende årsak til utvikling av subacromialt impingement (Ludewig & Cook 2000; Kibler & McMullen, 2003). Dyskinesien av scapula er ofte et resultat av endret muskelaktivering eller koordinasjon (Kibler & McMullen, 2003). Inhibering av muskelaktivitet og muskelsvakheter er ofte vanlig ved instabilitet, labrumskader eller artrose i skulderleddet. Det ser ut til at inhiberingen er uavhengig av en bestemt patologi, men er en respons på en smertefull skulder (Kibler, 1998). Nedsatt aktivering av serratus anterior, og økt aktivering av øvre og nedre trapezius ved elevasjonen av armen er rapportert hos pasienter med impingement (Ludewig & Cook, 2000). Det er

også en sammenheng mellom instabilitet og svekket proprioepsjon i skulderleddet. Ved skade på kapsel og ligamenter endres den proprioceptive informasjonen til sentralnervesystemet og påvirker refleksaktiviteten og den motoriske programmeringen. Dette fører igjen til endringer i fyringsmønsteret til muskulaturen (Myers & Lephart, 2002)

Burkhart et al (2003c) beskrev en dysfunksjon av scapula hos kastutøvere med smerter i skulderen, som man ikke fant hos smertefrie utøvere. Dysfunksjonen ble beskrevet som et syndrom de kalte SICK scapula (Scapular malposition, Inferior medial border prominence, Coracoid pain and malposition, and dysKinesis of scapular movement). Syndromet deles inn i tre typer dysfunksjon av scapula. Type 1 sees som prominent angulus inferior og type 2 som prominent margo medialis. Disse to kliniske tegnene assosieres ofte med labrumpatologi. Type 3 sees som en prominent superiomedial kant av scapula og assosieres med impingement og rotatorcufflesjoner. Det tydeligste kliniske tegnet på SICK scapula er en større eller mindre grad av senket skulder på den smertefulle siden. En feilposisjonering av scapula fører til forandret funksjon i glenohumeral- og acromioclavikularleddet, og i musklene som er festet på scapula. På grunn av disse komplekse sammenhengene vil en dysfunksjon i scapula kunne gi en rekke kliniske symptomer i skulderen (Burkhart, et al 2003c).

I følge (Ludewig & Cook, 2000) er det foreløpig er det uklart om det er endringer i skulderleddets kinematikk eller muskelaktivering som kan føre til impingement, eller om dette er et resultat av tilstanden.

2.5 Evaluering og målemetoder ved skulderproblemer

Kliniske symptomer og funksjon ved skulderproblemer kan kartlegges ved scoringssystemer samt ulike tester og kriterier. I dette kapitlet presenteres noen av de mest brukte evaluerings- og målemetodene ved skulderproblemer.

2.5.1 Skulderscoringsinstrumenter

Et skulderscoringsinstrument fungerer som et forenklet gjennomsnitt for evalueringen av ulike skulderplager (Katolik, et al 2005). Instrumentet bør være reliabelt og valid, slik at den målte verdien reflekterer pasientens tilstand, uavhengig av tidspunkt og undersøker (Kirkley, Griffin & Dainty, 2003). Kirkley et al (2003) mener at instrumentet bør ha en selvrapporteringsdel som beskriver pasientens smerte, fornøydhet, og funksjonsnivå, og at objektive målinger av bevegelighet, styrke og stabilitet bør innhentes på standardisert måte. Det ideelle scoringsinstrumentet skal være lett å administrere og analysere, ha definerte metoder, og gi en hensiktsmessig beskrivelse av funksjon (Katolik, et al 2005).

WOSI

Kirkley, Griffin, McLintock, & Ng (1998) utviklet "The Western Ontario Shoulder Instability Index" (WOSI) som er et måleinstrument i form av spørreskjema konstruert for pasienter med skulderinstabilitet. Det diagnose-spesifikke spørreskjemaet måler også livskvalitet, og inneholder 21 spørsmål, delt inn i fire emner; "fysiske symptomer", "sport/fritid/arbeid", "livsstil" og "følelser".

Kirkley et al (1998) målte reliabilitet for WOSI og fant det valid og reliabelt med høy responsivness. "Construct" validitet ble undersøkt med 47 pasienter som fikk behandling for skulderinstabilitet. For å kunne sammenlikne med WOSI, ble pasientene ble også målt med andre etablerte skulderscoringsinstrumenter som blant annet Disabilities of Hand and Shoulder (DASH), University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale (UCLA), American Shoulder and Elbow Surgeons evaluation form (ASES) og Constant og Murley score (CMS). I følge Kirkley (1998) var det DASH som korrelerte best med WOSI ($r=0,77$). Reliabilitet ble også undersøkt hos 51 pasienter, der det ble funnet en intraclass correlation coefficient (ICC) på 0,91. WOSI viste seg også å være mer sensitiv for å oppdage forandring over tid enn de andre spørreskjemaene (Kirkley et al, 1998).

I en systematisk oversikt evaluerte Bot et al (2004) spørreskjemaer i forbindelse med skulderdysfunksjon. Studien fant at WOSI, sammen med DASH var de to eneste spørreskjemaene som hadde bra test-retest reliabilitet, sammenliknet med 16 andre spørreskjemaer for skulderplager. WOSI fikk også pluss for lesbarhet, ”content” og ”construct” validitet, mens det manglet blant annet informasjon om hvordan skjemaet skulle tolkes, ”Minimal clinical important difference” (MCID) og ”tak/gulv-effekt”. Bot et al (2004) fant kun en studie (Kirkley et al, 1998) som validerte WOSI.

Kirkley et al (2005) brukte WOSI da de sammenliknet artroskopisk stabilisering versus immobilisering og rehabilitering hos pasienter med førstegangs dislokasjon av skulderen. Gruppen som hadde hatt kirurgi (n=16), hadde etter 32 måneder en gjennomsnittlig totalscore på 86,3% og gruppen uten kirurgi en totalscore på 69,8% (Kirkley et al, 2005). Mologne et al (2007) brukte også WOSI hos pasienter med instabilitet, og disse hadde en totalscore på gjennomsnittlig 81% (råscore 398 poeng) etter kirurgi.

CMS

CMS er en skulderspesifikk score som består av fire underkategorier; smerte, funksjon/”activities of daily living”(ADL), bevegelighet og kraft. Smerte og funksjon/ADL besvares og graderes av pasienten, mens bevegelighet og kraft testes av en undersøker. Instrumentet har en maksimalverdi på 100 poeng, hvorav 35 poeng utledes fra selvevalueringsdelen, og 65 poeng fra objektiv vurdering av styrke og bevegelighet. Styrketesten utføres isometrisk med håndholdt fjærvekt og armen i 90 grader abduert stilling. CMS er kritisert fordi den ikke inkluderer pasientfornøydhet eller kartlegger spesifikke aktiviteter, begrunnelse for vektingen av de ulike delene er uklar, og metoden for måling av isometrisk styrke er dårlig standardisert (Kirkley et al, 2003). Ifølge Kirkley et al(2003) er CMS akseptabel ved subacromialt impingement, skulderartrose og rotatorcuffpatologi, men ikke ved skulderinstabilitet.

DASH

DASH består av 30 spørsmål om symptomer, fysisk funksjon, sosial funksjon og psykologisk funksjon, og har fem svarkategorier for hvert spørsmål. Skjemaet er ikke diagnosespesifikt, men rettet mot alle med problemer knyttet til overekstremitetene. Beaton et al (2001) rapporterte høy test-retest reliabilitet med ICC på over 0,95. I tillegg

er det vist å ha høy responsivens på 0,70-1,13 (Kirkley et al, 1998; Beaton et al, 2001). Kirkley et al (2003) mener skjemaet har for bredt spekter til å bruke på spesifikke diagnoser, der mange av spørsmålene da blir irrelevante.

UCLA

UCLA består av fem deler, smerte, funksjon, aktiv fleksjon, styrke i aktiv fleksjon, og total fornøydhet. Hver del kan gi henholdsvis 10, 10, 5, 5, og 5 poeng, maksimalt 35 poeng totalt. Ifølge Kirkley et al (2003) er det problematisk at smerte- og funksjonsdelen inneholder flere elementer (nattsmerte, hvilemserte, aktivitetssmerte), at vektingen av de ulike delene er ubegrunnet, og at instrumentet kombinerer subjektiv evaluering med fysisk undersøkelse. Den manuelle vurderingen av styrke er kritisert for sin subjektivitet (Kirkley et al, 2003,). Instrumentet brukes i stor utstrekning i ulike typer skulderstudier, er brukervennlig, og inkluderer alle relevante aspekter for vurdering av skulderen, men reliabilitet, validitet og sensitivitet er dårlig kartlagt (Kirkley et al, 2003).

ASES

ASES er et skulderspesifikt instrument som ble utviklet av en forskningskomité i "The Society of the American Shoulder and Elbow Surgeons". Det består av en del for klinisk undersøkelse og en selvevalueringsdel. Den består av en visuell analog skala (VAS) for smerte og ti ADL-spørsmål. Maksimalverdi er 100 poeng, hvorav smertedelen og funksjonsdelen hver utgjør 50% (Kirkley et al, 2003).

Kirkley et al (2003) hevder at sensitiviteten for ADL-spørsmålene kan være for lav for pasienter som i utgangspunktet er velfungerende.

Spørreskjema for skuldersmerter og håndball

I litteraturen finnes det ingen spørreskjema som omfatter håndball og skuldersmerter. Fahlström et al (2006) utviklet et spørreskjema for å undersøke forekomst av skuldersmerte hos svenske badmintonspillere. Skjemaet omfatter spørsmål om nåværende og tidligere skuldersmerter i forbindelse med idretten. Smerteintensitet registreres på en VAS-skala (Visual Analog Scale) på 100mm. I pilotstudien av norske håndballspillere oversatte Kristoffersen (2008) dette spørreskjemaet til norsk, og modifiserte spørsmålene slik at de passet til håndball. Spørreskjemaet er ikke validitetstestet.

2.5.2 Måling av bevegelighet

Bevegelighet i skulderen kan måles med goniometer i standardiserte posisjoner (Norkin & White 1995). I en review fant Walker-Bone et al (2003) en intraclass coefficient correlation (ICC) på $> 0,7$ ved generell goniometermåling. En reliabilitetsstudie av Riddle, Rothstein & Lamb, R. (1986) viste at måling av utadrotasjon med stort goniometer hadde en intratest ICC på 0,99 og intertest ICC på 0,88. Innadrotasjon hadde intratester på 0,94 og intertester 0,55. Ut fra denne studien ser det ut til at goniometermåling av inn- og utadrotasjon er reliable når det blir utført av samme undersøger.

Bevegelighetsmålinger kan også være en del av et skulderscoringsinstrument som for eksempel i CMS og UCLA, der målingene inngår som en del av totalscore.

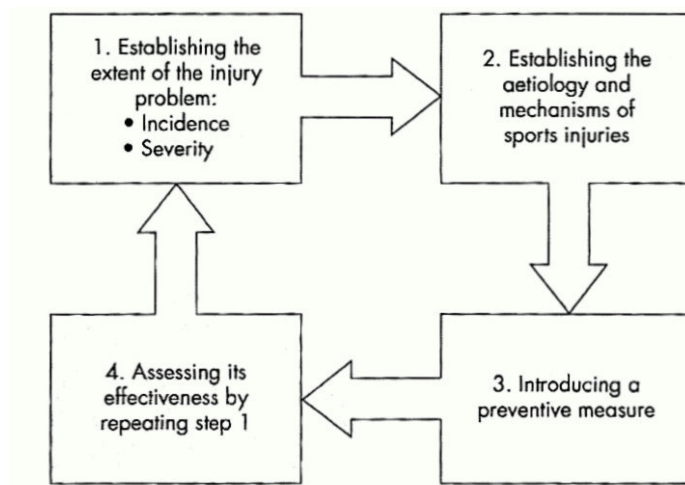
2.5.3 Instabilitetstesting

Apprehension- og relocationtest er blant de vanligste testene for skulderinstabilitet. Testene har en sensitivitet på henholdsvis 72% og 81%, og en spesifisitet på henholdsvis 96% og 92% (Farber, Castillo, Clogh, Bahk & McFarland, 2006). I en omfattende systematisk review med metaanalyse (Hegedus et al, 2007), ble Apprehensiontest og Relocationtest regnet for å være diagnostiske spesielt hvis de utføres sammen, og når ”apprehension” (trekke til seg armen) blir brukt som positiv test, i stedet for smerte.

2.6 Skadeepidemiologi

Hensiktsmessig skadeforbygging forutsetter sikker viten om skadeforekomst, skaderisiko, årsakssammenhenger og konsekvenser (Bahr & Krosshaug, 2005). Prinsippene ved skadeepidemiologisk forskning kan illustreres i et fire-steps skjema (Figur 2.8). Første steg på veien for å forebygge en idrettsskade innebærer å finne omfanget av problemet ved å identifisere antall skader og vurdere alvorlighetsgraden. Denne studien vil i følge modellen være en del av det første steget for å kunne begynne å forebygge skuldersmerter. Det andre steget er å etablere etiologi og skademekanismer.

På tredje trinn prøver man å introdusere et forebyggende tiltak, og fjerde trinn er å undersøke effekten av dette tiltaket (van Mechelen, 1992; Bahr & Krosshaug, 2005).



Figur 2.8 Modell for forskning på forebygging av idrettsskader. Hentet fra van Mechelen et al (1992) i Bahr & Krosshaug (2005).

2.6.1 Forekomst av skulderproblemer i håndball

Det er gjort noen prevalens- og insidensstudier på håndballspillere i Europa, men de fleste tar for seg skaderegistrering av akutte skader og svært beskriver belastningsskader. Forekomsten i disse studiene varierer mye og er vanskelige å sammenlikne, noe som også kan ha sammenheng med de forskjellige metodene som er brukt for å registrere (Langevoort, et al 2006).

Generell prevalens ble i en spørreundersøkelse registrert av Jörgensen (1984). Studien inkluderte 288 håndballspillere og viste en skadeprevalens på 8,3/1000 håndballtimer. Wedderkopp et al (1997) registrerte skadeinsidens hos kvinnelige håndballspillere og fant 40,7/1000 kamptimer. Av disse skadene var 92,9% traumatiske og 7,1% belastningsskader. Lindblad et al (1993) registrerte prospektivt antall håndballskader på Randers Centralsykehus i løpet av et år. Til sammen var det 570 skader (46/10000 innbygger per år) og insidensen hos kvinnelige håndballspillere var 61/10000 innbyggere/per år.

De fleste studiene av forekomst har registrert skader generelt og angitt antall skader fra forskjellige kroppsdelene. Nielsen & Yde (1988) fulgte 221 håndballspillere over en sesong og fant en insidens på 4.6 /1000 spilletimer og 11.4/1000 kamptimer. Av disse var 41% skade på overekstremitetene (21% var fingre) og belastningsskader generelt var 18 %. Leidinger et al (1990) brukte også spørreskjema for statistisk å analysere 540 legebehandlede håndballskader. Studien viste at 7,5% av skadene var på skulder. Seil et al (1998) observerte 186 mannlige håndballspillere prospektivt gjennom en sesong, og fant en skadeinsidens på 2,5/1000 spilletimer og 14,3/1000 kamptimer. Trettiseks (37%) av skadene var på overekstremitetene, og av disse var det totalt 13 skulderskader. I løpet av en olympisk håndballturnering registrerte Oehlert et al (2004) at ni av 54 skader var på overekstremitetene (to skader var skader på hånd eller fingre). Junge et al (2005) registrerte skader i OL 2004, og i kvinnehåndball ble det registrert 65 skader på 33 kamper (0,5 skader per kamp eller 36 skader per 1000 spilletimer). To av skadene var skulderskader.

En av de mest interessante studiene i forhold til skuldersmerter og håndball, er en prospektiv studie av Gohlke et al (1993) gjennomført i Tyskland fra 1990-1991. I denne studien rapporterte 40% av håndballspillere å være forhindret fra trening eller konkurranse de siste 6 månedene på grunn av skuldersmerter. Gohlke et al (1993) undersøkte både håndball-(n=24), basketball-(n=23), volleyball-(n=28) og vannpolospillere (n=12) i studien, og fant at de mest alvorlige skulderproblemene var hos håndballspillerne. Spillerne svarte på spørreskjema og gjennomførte kliniske undersøkelser. Instabilitet ble testet med Apprehension- og relocationtest, der var det klart flest håndballspillere (36%) som hadde positiv test sammenliknet med de andre utøverne.

En klyngerandomisert kontrollert pilotstudie av Kristoffersen (2008) som inkluderte 71 mannlige og kvinnelige håndballspillere, viste før intervensjonen en forekomst av nåværende skuldersmerter hos 16 av 71 spillere (23%), og 34 av 71 spillere (46%) hadde tidligere hatt smerter i skuldrene. Førstiseks av 71 spillere (65%) oppga at de hadde hatt skuldersmerter nå eller tidligere. Kristoffersen (2008) undersøkte også instabilitet hos håndballspillere ved hjelp av Apprehension- og relocationtest. Totalt hadde 15 av 71 spillere (21%) positiv Apprehension- og relocationtest før intervensjon,

og av spillerne med skuldersmerter, var det seks av 16 spillere (38%) som hadde positiv test.

Jost et al (2005) undersøkte skuldre ved hjelp av MR hos 30 sveitsiske, konkurrerende elitehåndballspillere. Kastarmen ble sammenliknet med motsatt arm, og anormale MR-bilder ble funnet i 93% av skuldrene (kastarmen). Likevel var bare 37% av dem symptomatiske. Det var hovedsakelig delvis rotatorcuff-rupturer og osteokondrale defekter av humerushodet som ble funnet.

2.6.2 Forekomst av skulderproblemer i andre idretter

Det er gjort flere studier på skuldersmerte i andre idretter som involverer bruk av armen over hodehøyde (Fahlström et al, 2006; Fahlström & Söderman, 2007; Bahr & Reeser, 2003; Wang & Cochrane, 2001; Winge, Jørgensen, & Lassen Nilsen, 1989; McMaster & Troup, 1993, Lyman et al, 2001; Kelly, Barnes, Powell & Warren, 2004)

Badminton

Fahlström et al (2006) gjennomførte en spørreundersøkelse med 188 internasjonale toppspillere i badminton der 52% av spillerne rapporterte nåværende (20%) eller tidligere (37%) skuldersmerter. Smertene hadde for de fleste spillerne startet gradvis og de med nåværende smerter estimerte smerteintensiteten til gjennomsnittlig 50 ± 20 mm på VAS-skala. Det var ingen signifikante forskjeller mellom kvinner og menn i denne studien. Ett år senere undersøkte Fahlström & Söderman (2007) skuldersmerte hos 99 amatør badmintonspillere og fant samme høye forekomst med 52% av spillerne som rapporterte nåværende eller tidligere smerte. Her var det 16% som rapporterte nåværende skuldersmerter med smerteintensitet 56 ± 23 på VAS-skala. I tillegg til spørreskjema, ble også 57 spillere undersøkt med CMS og Apprehension- og relocationtest, skuffetest og sulcustegn. CMS var lavere hos spillerne med skuldersmerter, i tillegg til at de hadde nedsatt aktiv smertefri bevegelighet i abduksjon. Ni av 57 spillere hadde en form for instabilitet i skuldrene, og to spillere hadde positiv Apprehensiontest. De fant ingen forskjeller mellom spillere med nåværende smerter eller tidligere smerter, og spillere som aldri hadde hatt smerter. Det viste seg også at spillerne ofte spilte med nåværende smerter og funksjonsproblemer.

Sandvolleyball

I en kohortstudie gjort på profesjonelle sandvolleyballspillere, ble det funnet at skuldersmerter var en av de mest vanlige belastningsskadene (Bahr & Reeser, 2003). 178 spillere ble intervjuet retrospektivt i løpet av sommersesongen 2001, og skader ble prospektivt registrert fem av turneringene denne sesongen. Skulderproblemer som følge av overbelastning ble funnet hos 10% av spillerne.

Volleyball

Wang og Cochrane (2001) undersøkte mannlige elite volleyballspillere i en prospektiv studie over to sesonger. Et spørreskjema ble brukt for å finne prevalens av skulderskade, mens insidens ble registrert månedlig. Tjuesju av 59 (46%) spillere hadde hatt skulderskade i dominant arm, og belastningsskader med gradvis start var mest vanlig relatert til rotatorcuffen. Insidensen ble registrert som kronisk (eller smerte), reskade eller ny skade og var på henholdsvis 3.0, 9.3 og 1.0 skader/1000 timer eksponering/trening.

Tennis

Winge et al (1989) registrerte skader prospektivt over en sesong (1984) hos 104 elite tennisspillere tilfeldig plukket ut. Skadeinsidensen lå på 2.3 skader/spiller/1000 tennistimer. Skulderskader var den klart hyppigste skaden og ble funnet hos 17% av spillerne.

Svømming

Skuldersmerter er en av de mest vanlige muskel- og skjelettplagene hos konkurrerende svømmere. McMaster og Troup (1993) fant en prevalens av skuldersmerter som påvirket trening hos 35% av elitesvømmere som ble undersøkt.

Baseball

Det er rapportert at skulderleddet er det leddet som hyppigst forårsaker skadefravær hos "pitcher'e" i baseball-toppligaen i USA (Conte et al, 2001 i Wilk et al, 2009). Lyman et al (2001) gjennomførte over to sesonger en prospektiv kohortstudie blant 298 unge baseballpitchere. Hver spiller ble kontaktet over telefon etter hver kamp for å registrere plager i kastarmen. Studien viste at hyppigheten av skuldersmerter var på 32% og

risikofaktorer for smerte ble identifisert som mer enn 75 kast per kamp, i tillegg til en slitenhetsfølelse i kastarmen i løpet av en kamp ("arm fatigue").

Amerikansk fotball

Kelly et al (2004) brukte et skaderegister for å finne insidens av skulderskader hos quarterback-spillere i National Football League (NFL). I skaderegisteret (NFL Injury Surveillance System) ble det identifisert 1534 skader hos quarterback-spillere mellom 1980 og 2001, hvorav 77% av alle skadene skjedde i kastsituasjon. Skulderskader var den nest hyppigste skaden (15,2%) etter hodeskader (15,4%). I denne idretten var akutte skader i skulderen mest vanlig, mens overbelastningsskade sto for 14% av alle skulderskadene.

2.6.3 Forekomst av skulderproblemer generelt i befolkningen

I en systematisk oversiktsartikkel beskrev Luime et al (2004) prevalens og insidens av skuldersmerter i befolkningen. Atten prevalensstudier og en insidensstudie ble inkludert. Insidensen gikk fra 0,9-2,5% for forskjellige aldersgrupper. Prevalensen varierte fra 6,9 til 26% for punktprevalens, 4,7- 46,7% for ettårs prevalens og 6,7-66.7% for livstidsprevalens.

Enkeltstudier som var inkludert i oversiktsartikkelen, var blant annet en studie av Pope et al (1997), som gjennomførte en spørreundersøkelse der 312 av 500 besvarte spørreskjema sendt per post. Videre ble 232 av disse intervjuet. Totalt rapporterte 51% av personene skulderplager i henhold til en av fire av definisjonene brukt i studien. Tjuesju% rapporterte skulderplager i henhold til alle fire definisjonene på skulderplagene. En annen enkeltstudie av Urwin et al (1998), gjennomførte en spørreundersøkelse av 6000 voksne stratifisert for kjønn og alder. De fant at etter ryggmerter (23%) og knesmerter (19%), var skulderen det mest vanlige stedet å ha smerter (16%). Van der Heijden (1999) skrev en oversiktsartikkel han estimerer en årlig insidens av skulderplager til ca 7%, 1 års prevalens på 51% og livstidsprevalens på 10%.

2.6.4 Oppsummering epidemiologi

Oppsummert kan vi si at skuldersmerter i håndball ofte kun er registrert i forhold til akutte skader, og de skiller sjelden mellom skulderskader og skuldersmerter som følge av over belastning. En studie viste en forekomst av skuldersmerter i håndball på 40% (Gohlke et al 1993). I andre idretter er med bruk av armen over skulderhøyde er det funnet forekomst av skuldersmerter i badminton (52%), sandvolleyball (10%), volleyball (46%), tennis (17%), svømming (35%) baseball (32%) og amerikansk fotball (14%). I befolkning generelt er skuldersmerter en vanlig plage og det rapporteres en prevalens av skuldersmerter fra 6,9 til 26% (punktprevalens), 4,7- 46,7% (ettårs prevalens) og 6,7-66.7% (livstid), mens insidensen rapporteres fra 0,9% til 2,5% årlig (Luime et al, 2004).

3.0 Metode

Denne studien er en delstudie av en større studie som har til hensikt å kartlegge risikofaktorer for fremre korsbåndsskader ("Risk factors for non-contact ACL injuries in elite female team handball players- A prospective cohort study"). Senter for Idrettsskadeforskning gjennomførte studien sommeren 2007, der den kvinnelige norske eliteserien og det norske kvinnelandslaget ble testet på Norges Idrettshøgskole i Oslo.

3.1 Studiedesign

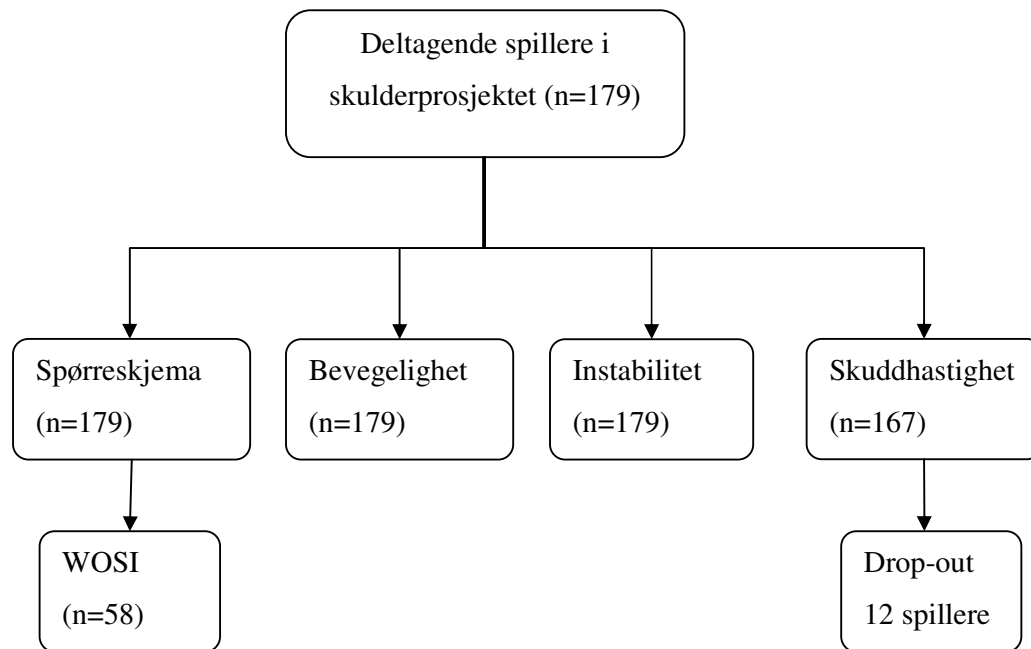
For å avdekke forekomsten av skuldersmerter hos håndballspillere, ble det valgt å gjøre en tverrsnittsundersøkelse. Dette ble gjennomført sommeren 2007. Spørreskjema ble brukt for å finne tall på selvrappert skuldersmerte, og enkelte skulderfunksjonstester ble brukt for å finne ut mer om sammenhengen med skuldersmerter.

Skulderfunksjonstestene vi valgte var bevegelighet og instabilitet i skulderleddet. I tillegg valgte vi å teste skuddhastighet for å se om det kunne ha sammenheng med skuldersmerter, bevegelighet eller instabilitet.

3.2 Utvalg

Alle lagene i den kvinnelige norske eliteserien (12 lag) og det norske landslaget ble invitert til å delta i hovedstudien. På testtidspunktet i juni 2007, var det en del av lagene som ikke hadde alle spillere klare før sesongen og noen stilte ikke med fullt lag grunnet blant annet jobb, skole eller andre årsaker. Flesteparten av de som deltok i hovedstudien, deltok også i denne delstudien på skulder. Noen få spillere hadde ikke anledning til å delta på alle testene, og noen leverte ikke inn spørreskjema. Disse ble ekskludert fra analysene. Til sammen var det 179 spillere som deltok i denne skulderstudien (figur 3.1).

3.2.1 Flytskjema



Figur 3.1 Skjematisk oversikt over deltakerne i prosjektet.

3.3 Prosedyre for datainnsamling

Testingen av skulder forgikk samtidig som testene i hovedprosjektet. Det ble satt av en testdag til hvert lag, to dager i starten. Lagene fikk informasjon før testingen startet der også informert samtykke ble skrevet under, og spørreskjemaer ble delt ut.

Spørreskjemaet var svært omfattende med detaljerte spørsmål for knestudien, i tillegg til spørsmål gjeldene for skulderstudien. Skjemaet skulle fylles ut og leveres i løpet av testdagen, og spillerne hadde anledning til å spørre de som jobbet på de forskjellige teststasjonene ved behov. Det ble delt inn i til sammen åtte teststasjoner der skuldertesting var en egen stasjon. Lagene ble som regel delt inn i grupper på to og to spillere per teststasjon og det ble beregnet å bruke rundt 30 min. per gruppe. Undersøker var ikke blindet for resultatene under testingen. Alle resultatene ble fortløpende skrevet inn i et undersøkesskjema laget på forhånd (vedlegg).

3.3.1 Spørreskjema

Det ble brukt to spørreskjemaer i denne studien (vedlegg). Det ene var en modifisert utgave av et svensk spørreskjema tidligere brukt på badmintonspillere (Fahlström et al, 2006; Fahlström & Söderman, 2007). Skjemaet ble oversatt til norsk og tilpasset håndball i en pilotstudie av Kristoffersen (2008). Skjemaet inneholdt spørsmål angående skuldersmerte, når spillerne hadde vondt, smertens karakter og hvordan smerten påvirket håndball og daglige aktiviteter. Smerteintensitet ble registrert på en 0 til 100mm VAS-skala (Visual Analog Scale).

Det andre spørreskjemaet er kalt WOSI (The Western Ontario Shoulder Instability Index), og brukes som et måleinstrument for pasienter med skulderinstabilitet (Kirkley, et al 1998). Skjemaet skulle bare besvares av de som hadde nåværende skuldersmerter. Skjemaet har 21 spørsmål, delt inn i 4 emner; ”fysiske symptomer”, ”sport/fritid/arbeid”, ”livsstil” og ”følelser”. Emnet ”fysiske symptomer” inneholdt 10 spørsmål som angår de fysiske symptomene opplevd på grunn av skulderproblemet den siste uken. ”Sport/fritid/arbeid” besto av fire spørsmål som omhandlet hvordan skulderproblemet har påvirket sports-, fritids- og arbeidsaktiviteter den siste uken. Emnet ”livsstil” inneholdt spørsmål om hvordan skulderproblemet har påvirket eller forandret livsstilen og besto av fire spørsmål. Siste emnet ”følelser” inneholdt tre spørsmål og handlet om hvordan spilleren har følt seg den siste uken i forhold til skulderproblemet. Hvert spørsmål ble besvart ved å sette kryss på en VAS-skala fra 0-100mm, der 0 betyr ingen plager/smerter og 100 betyr ekstreme plager/smerter. Ved å regne sammen VAS-score for hvert spørsmål (maks 100 poeng) finner man en totalscore. Til sammen kunne man få 2100 poeng, beste score var 0 og dårligste var 2100. Score kan presenteres i rå form (poeng), eller konverteres til % av normalen ved formelen: $((2100 - \text{totalscore}) / 2100) \times 100$. Beste score blir da 100% av normalen og dårligste 0%. Som regel brukes totalscore eller score innenfor hvert emne (Kirkley et al, 1998).

3.3.2 Bevegelighet i skulderleddet

De samme to personene utførte alle testene på bevegelighet av alle spillerne. Innad- og utadrotasjon av høyre og venstre skulder ble testet med goniometer både i ryggeleie på benk (figur 3.2) og i stående utgangsstilling (figur 3.3). I ryggeleie ble pasienten testet

med skulderen abduisert i 90 grader i kroppens plan, albuen flektert i 90 grader og scapula stabilisert mot benken ved undersøkers trykk på den anteriøre del av skulderen. Nøytralstilling (0 grader) var når underarmen sto vinkelrett på pasientens kropp. Armen ble passivt innad- og utadrotert av en undersøker, mens den andre undersøkeren målte antall grader med goniometer. Goniometeret ble plassert med akselen ved olecranon og den distale armen var på linje med processus styloid på ulna.



Figur 3.2 Goniometermåling av innad- og utadrotasjon i ryggeleie.

Etter anbefaling av ortopeder ble innad- og utadrotasjon også målt i stående utgangsstilling (figur 3.3) Undersøker ledet bevegelsen og prøvde å se til at spilleren ikke tok ut bevegelse i ryggen, men scapula ble ikke fiksert. Det ble målt med goniometer på samme måte som i liggende.

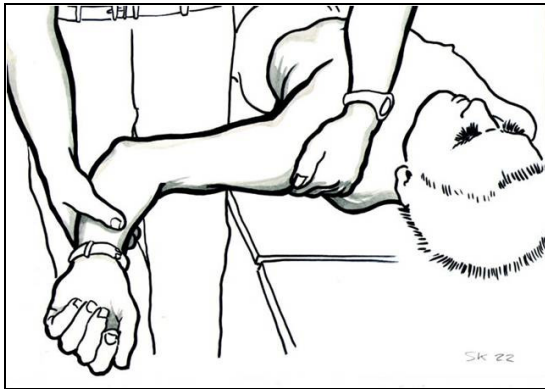


Figur 3.3 Goniometermåling av innad- og utadrotasjon i stående.

3.3.3 Instabilitetstester

For å teste fremre instabilitet ble det benyttet Apprehension og Relocationtest (Jobe og Kvitne, 1989). Forsøkspersonen ble plassert i ryggeleie på en benk med armen abduisert i 90 grader og albuen flektert i 90 grader. Ved Apprehensionstest (figur 3.4) trykte

undersøker humerus ventralt og utadroterte skulderleddet. Testen ble regnet som positiv dersom forsøkspersonen hindret videre utadrotasjon eller trakk til seg armen i redsel og/eller angav smerter i skulderen.



Figur 3.4 Apprehensionstest

I samme stilling utførtes Relocationtest (figur 3.5) Undersøker presset humerushodet dorsalt, og testen ble regnet som positiv dersom smertene letter og armen lar seg utadrottere videre (Jobe og Kvitne, 1989).



Figur 3.5 Relocationstest

3.3.4 Skuddhastighet

Utøverne måtte utføre minimum 10 min. standardisert oppvarming før maksimal skuddhastighet ble testet. Skuddhastigheten ble alltid testet til slutt, for ikke å påvirke resultatene av de andre testene. Spillerne skøyt tre skudd stillestående fra 7 meter (straffemerket) og tre skudd fra 9 meter med treskrittets fart. Alle skuddene var grunnskudd, der spilleren ikke forlater gulvet. Hver spiller hadde to prøveforsøk før skuddene ble målt med en håndholdt radar. En undersøker sto bak mål med radar, og

spillerne ble bedt om å sikte midt i målet, mot radaren. Spillerne hadde lov å bruke ønsket mengde sprayklister under testingen. Den høyeste skuddhastigheten av de tre skuddene fra 7m og 9m ble brukt i resultatene. Samme undersøker målte med radar på alle skuddene (figur 3.6).



Figur 3.6 Måling av skuddhastighet med radar

Det ble også gjort test-retest reliabilitet av goniometermålingen for 17 av 179 spillere. Det var som oftest de to første spillerne som kom til skulderstasjonen, som kom tilbake og ble testet om igjen på slutten av dagen. Spillerne fikk beskjed om ikke å fortelle resultatene fra den første testen hvis de husket dette. Tallene fra første test ble ikke sett på av undersøker før etter rettest.

3.4 Pilotstudie

I forbindelse med hovedprosjektet ble det gjennomført en pilottesting i mai 2007. Spillere fra håndballgymnas og juniorlag i Oslo ble testet. Dette viste seg å gi svært nyttig informasjon i forhold til organisering av teststasjonene, tidsbruk og fordeling av arbeidsoppgaver.

3.5 Etiske forhold

Prosjektet er godkjent av Datatilsynet og Regional komité for medisinsk forskningsetikk (vedlegg). Spillerne skrev under samtykke før testingen startet (vedlegg)

3.6 Databehandling og statistiske analyser

Da datainnsamlingen var avsluttet, ble resultatene fra undersøkelseskjemaene plottet inn i dataprogrammet "Statistical Package for Social Sciences" (SPSS) for Windows versjon 15.0. Datamaterialet fra spørreskjemaene ble først behandlet manuelt ved å måle VAS-skalaene med linjal og skrive inn poengsum fra hvert enkelt spørsmål. Deretter ble alle spørreskjemaene registrert ved hjelp av optisk lesning og videre behandlet ved hjelp av SPSS. Uklare svar eller skanningsfeil ble sjekket opp i de enkelte spørreskjemaene, og ved videre uklarhet ble enkelte spillere ringt opp av undersøker.

Resultatene ble uttrykt i gjennomsnittsverdier, standard avvik (SD) eller prosentandel (%). For å avdekke forskjeller mellom grupper med kontinuerlige variabler ble det brukt uparrede t-tester. For å sammenlikne kategorier med flere nivåer ble det brukt krysstabeller. ANOVA ble gjennomført for å finne forskjeller mellom flere grupper på kvotenivå.

4.0 Resultater

Resultatkapitelet vil først ta for seg en beskrivelse av utvalget. Forekomst av selvrappporterte skuldersmerter fra to spørreskjemaer blir så presentert i tabeller. Videre blir resultater fra skulderleddets bevegelighet, instabilitetstester og skuddhastighet presentert i tabeller og tekstform.

4.1 Beskrivelse av utvalget

4.1.1 Alder, vekt og høyde

Håndballspillerne som deltok i denne studien var i gjennomsnitt 22 år, 179 cm høye og veide 69 kg (tabell 4.1).

Tabell 4.1 Alder, høyde og vekt gitt i gjennomsnitt, standardavvik (SD) og spredning.

	<i>N</i>	<i>Gjennomsnitt</i>	<i>SD</i>	<i>Min-Max</i>
Alder (år)	179	22	4,0	16-37
Høyde (cm)	173	173	6,5	156-193
Vekt (kg)	168	69	7,1	53-93

4.1.2 Spillerplasser, dominant arm og opererte skuldre

Som vi kan se av tabell 4.2, var nesten halvparten av alle spillerne (48%) i denne studien bakspillere, og over 80 % av spillerne var høyrehendte. Åtte av 179 (5%) av spillerne var tidligere operert i skulderen.

Tabell 4.2 Fordeling av spillere på spilleplasser, dominant arm og opererte skuldre (n=179).

<i>Spillerposisjon</i>	<i>N (%)</i>
Målvakt	21 (12)
Bakspiller	86 (48)
Kantspiller	45 (25)
Strekspiller	27 (15)
<i>Dominant arm</i>	
Høyre	148 (83)
Venstre	31 (17)
<i>Operert skulder</i>	8 (5)

4.2 Forekomst av selvrappporterte skuldersmerter

4.2.1 Smerter nå eller tidligere

Totalt rapporterte 105 av 179 spillere (57%) nåværende eller tidligere smerter i skulderen.

4.2.2 Smerter nå

Som det fremgår av tabell 4.3 rapporterte 65 av 179 (36%) av alle spillerne nåværende skuldersmerter. Vi ser også av tabellen at smerten har påvirket trening, kamp og daglige aktiviteter for mange av spillerne.

Tabell 4.3 Spillere med nåværende smerter (n=65).

<i>Variabel</i>	<i>N (%)</i>
Smerter nå	65 (36)
Smertens start (n=60)	
- plutselig	15 (25)
- over tid	45 (75)
Spillere med skuldersmerter som:	
- måtte endre trening (n=63)	43 (68)
- ikke kunne spille kamp (n=62)	22 (36)
- har påvirket daglige aktiviteter (n=64)	27 (42)
- har søkt medisinsk hjelp (n=60)	42 (70)
- har fått en diagnose (n=56)	32 (57)

Gjennomsnittlig smerteintensitet målt på VAS-skala (0-100) hos spillere med nåværende smerter (n=65) var 56 (SD 16 [20-93]). Ved å sette cut-off verdi til 40 av 100 på VAS-skala, lå 80% (n=56) av spillerne med nåværende smerter over denne cut-off verdien.

Gjennomsnittsalder for spillere med smerter nå var på 22,3 år. Det var ingen signifikant forskjell mellom spillere med og uten nåværende smerter (p=0,90).

Flest kantspillere, 22 av 45 (49%), rapporterte nåværende skuldersmerter (tabell 4.4).

Tabell 4.4 Fordeling av nåværende skuldersmerter på spillerposisjoner.

<i>Spillerposisjon</i>	<i>Antall spillere med smerter nå N(%)</i>
Målvakt (n=21)	4 (19)
Bakspillere (n=86)	32 (37)
Kantspillere (n=45)	22 (49)
Strekspillere (n=27)	7 (26)

4.2.3 Smerter tidligere

Som det fremgår av tabell 4.5 var det også 65 av 179 spillere (36%) av spillerne som hadde hatt smerter i skulderen tidligere. Også hos mange av disse spillerne har smerten påvirket trening, kamp og daglige aktiviteter.

Tabell 4.5 Spillere med smerter i skulderen tidligere (n=65).

<i>Variabel</i>	<i>N (%)</i>
Smerter tidligere	65 (36)
Smertens start (n=60)	
- plutselig	21 (34)
- over tid	41 (66)
Spillere med skuldersmerter tidligere som:	
- måtte endre trening (n= 61)	43 (71)
- ikke kunne spille kamp (n=63)	18 (29)
- har påvirket daglige aktiviteter (n=62)	29 (47)
- har søkt medisinsk hjelp (n=58)	44 (76)
- har fått en diagnose (n=52)	30 (58)

Spillere med smerter tidligere (n=65) hadde en smerteintensitet på 56 (SD 20 [15-97]) på VAS-skala, og 75% av spillerne (n= 42) lå over cut-off verdien satt til 40 av 100 på VAS-skala.

Gjennomsnittsalder for spillere med smerter tidligere var 23,1 år og var grensesignifikant forskjellig fra de som ikke hadde hatt smerter tidligere, der gjennomsnittsalderen var 21,9 år (p=0,053).

Flest bakspillere, 36 av 86 (42%), hadde tidligere hatt skuldersmerter (tabell 4.6).

Tabell 4.6 Fordeling av tidligere skuldersmerter på spillerposisjoner (n=65).

<i>Spillerposisjon</i>	<i>Antall spillere med smerter tidligere (N %)</i>
Målvakt (n=21)	5 (24)
Bakspillere (n=86)	36 (42)
Kantspillere (n=45)	13 (29)
Strekspillere (n=27)	11 (41)

4.2.4 WOSI-score

WOSI-skjemaet ble fylt ut av 58 spillere med nåværende skuldersmerter. Totalscoren for denne gruppen lå på 665 av 2100 poeng eller 68% av normalen (tabell 4.7). Som forklart tidligere, er den beste totalscoren på WOSI 100% (eller råscore=0), og den dårligste 0 % (eller råscore= 2100). Innenfor de fire emnene scorer dermed spillerne dårligst på emnet ”Følelser” 128 poeng (57% av normalen).

Tabell 4.7 WOSI-score presentert i gjennomsnittlig antall poeng og % av normalen for spillere med nåværende skuldersmerter (n=58).

<i>Emne</i>	<i>Gj.snitt (% av normalen)</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Fysiske symptomer (total 1000 poeng)	371 (63%)	164	48	742
Sport/fritid/arbeid (total 400 poeng)	108 (73%)	76	0	295
Livsstil (total 400 poeng)	58 (86%)	56	0	251
Følelser (total 300 poeng)	128 (57%)	80	0	295
Totalscore (totalt 2100 poeng)	665 (68%)	312	50	1268

4.3 Bevegelighet i skulderleddet

Spillerne hadde en gjennomsnittlig utadrotasjon i glenohumeralleddet på 104,9° og innadrotasjon 44,3° i kastarmen. Forskjell i antall grader innadrotasjon i dominant og ikke-dominant skulder (GIRD) var i gjennomsnitt 3,9°. Totalrotasjonen i kastarmen var i gjennomsnitt 149,2°. Det var signifikante forskjeller mellom dominant og ikke-dominant arm i utadrotasjon og innadrotasjon når man ser på gjennomsnittet for alle spillerne ($p \leq 0,001$). Det var ingen forskjeller mellom dominant og ikke-dominant arm for totalrotasjonen (tabell 4.8).

Tabell 4.8 Bevegelighet i glenohumeralledet målt i gjennomsnittlig antall grader for alle spillerne (n=179).

Bevegelighet	Gj.snitt	SD	p-verdi
Utadrotasjon			p≤0,001
- dominant	104,9	9,0	
- ikke-dominant	101,7	8,8	
Innadrotasjon			
- dominant	44,3	7,9	p≤0,001
- ikke-dominant	48,2	7,5	
Totalrotasjon			
- dominant	149,2	10,4	p= 0,262
- ikke-dominant	149,9	9,7	

4.3.1 Bevegelighet for gruppen ”smerter nå”

Det ble funnet en signifikant forskjell (p=0,05) i totalrotasjonen for skuddarmen mellom gruppene ”smerter nå” og ”ingen nåværende smerter” (p=0,05). Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i antall grader innad- og utadrotasjon i skulderleddet hos spillere med nåværende smerter i forhold til spillere uten nåværende smerter (tabell 4.9).

Tabell 4.9 Bevegelighet i glenohumeralledet for gruppene ”smerter nå” (n=65) og ”ingen nåværende smerter” (n=114) gitt i gjennomsnittlig antall grader (SD).

Bevegelighet	”Smerter nå”	”Ingen nåværende smerter”	p-verdi
Innadrotasjon			
- dominant	43,5 (7,1)	44,7 (8,3)	P= 0,38
- ikke-dominant	48,2 (6,7)	48,2 (8,0)	P= 0,97
Utadrotasjon			
- dominant	103,6 (8,9)	105,7 (9,0)	P=0,13
- ikke-dominant	101,5 (9,2)	101,8 (8,5)	P=0,83
Totalrotasjon			
- dominant	147,2 (10,1)	150,4 (10,4)	P=0,05
- ikke-dominant	149,8 (9,2)	150,0 (10,0)	P=0,87

4.3.2 Bevegelighet for gruppen "smerter tidligere"

Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller i antall grader rotasjon i skulderleddet hos spillere med tidligere smerter i forhold til spillere uten smerter (tabell 4.10)

Tabell 4.10 Bevegelighet i glenohumeralleddet for gruppene "smerter tidligere"(n=65) og "ingen smerte tidligere"(n=114) gitt i gjennomsnittlig antall grader (SD).

Bevegelighet	"Smerter tidligere"	"Ingen smerte tidligere"	p-verdi
Innadrotasjon			
- dominant	44,3 (8,1)	44,3 (7,8)	P=0,97
- ikke-dominant	48,5 (76,1)	48,0 (8,2)	P=0,62
Utadrotasjon			
- dominant	104,0 (8,2)	105,5 (9,4)	P=0,31
- ikke-dominant	100,7 (8,1)	102,3 (9,1)	P=0,25
Totalrotasjon			
- dominant	148,3 (10,1)	149,8 (10,6)	P=0,36
- ikke-dominant	149,3 (9,0)	150,3 (10,1)	P=0,51

4.3.3 Test-retest reliabilitet ved goniometermålingen

Det var 17 av 179 spillere som ble testet to ganger av samme undersøker på samme dag. Intraclass correlation coefficient (ICC) for utadrotasjon i ryggleie var 0,86 og 0,76 for henholdsvis høyre og venstre skulder. For innadrotasjonen var ICC 0,86 for høyre skulder og 0,73 for venstre.

4.4 Instabilitet

Totalt hadde 51 av 179 spillere (29%) en positiv Apprehensionstest. Alle disse spillerne hadde også smertelette ved relocationtest. Videre blir det bare referert til positiv Apprehension- og relocationtest samlet.

Av spillere med nåværende smerter, hadde 39 av 65 (60%) positiv Apprehension- og relocationtest.

Det ble funnet en høysignifikant ($p < 0,001$) sammenheng mellom nåværende smerter og positiv Apprehension- og relocationtest. Det var ingen sammenheng mellom positiv Apprehension- og relocationtest og bevegelighet.

Ved å dele inn i gruppene A. "aldri hatt smerter" ($n=74$), B. "smerter nå" ($n=40$), C. "smerter tidligere" ($n=40$) og D. "smerte nå og tidligere" ($n=25$), ble det også funnet forskjeller (tabell 4.11). Mellom gruppe A og B, D og mellom gruppe C og B, D var $P < 0,001$. Mellom gruppe A og C var $P = 0,02$.

Tabell 4.11 Apprehensionstest for gruppene A. "aldri hatt smerter" ($n=74$), B. "smerter nå" ($n=40$), C. "smerter tidligere" ($n=40$) og D. "smerte nå og tidligere" ($n=25$).

	<i>Apprehensionstest skuddarm</i>		<i>Total (%)</i>
	Ingen smerte	Smerte/ubehag	
A. Aldri hatt smerter	70	4	74 (6)
B. Smerter nå	15	25	40 (63)
C. Smerter tidligere	32	8	40 (20)
D. Smerter nå og tidligere	11	14	25 (56)
TOTAL	128	51	179

4.5 Skuddhastighet

Testing av skuddhastighet ble gjennomført av 167 spillere. Totalt 12 av 179 spillere (7%) kunne ikke gjennomføre testen på grunn av skuldersmerte. Høyeste målte skuddhastighet var 96 km/t fra 9 meter med fart (tabell 4.12).

Tabell 4.12 Gjennomsnittlig skuddhastighet for alle spillerne ($n=167$) målt i km/h.

Skuddhastighet	N	Gj.snitt	SD	Min-max
Fra 7m stillestående	167	75	5	59-88
Fra 9 m med fart	167	82	6	67-96

4.5.1 Skuddhastighet for gruppene ”smerter nå” og ”smerter tidligere”.

Det var ingen forskjell i skuddhastighet mellom spillere med nåværende smerter og spillere uten nåværende smerter. Det var heller ingen signifikant forskjell i skuddhastighet mellom spillere med tidligere smerter og spillere uten tidligere smerter (tabell 4.13).

Tabell 4.13 Gjennomsnittlig skuddhastighet (SD) for gruppene ”smerter nå” og ”smerter tidligere” angitt i km/h.

	Smerter nå			Smerter tidligere		
	Ja (n=54)	Nei (n=113)	P-verdi	Ja (n=59)	Nei (n=108)	P-verdi
Skuddhastighet fra 7m stillestående	75 (6)	75 (5)	P=0,61	76 (6)	74 (5)	P=0,12
Skuddhastighet fra 9 m med fart.	81 (6)	82(5)	P=0,08	83 (6)	81 (5)	P=0,12

4.6 Sammenlikning av flere grupper

Resultatene for bevegelighet og skuddhastighet kan også deles inn i undergruppene: ”aldri hatt skuldersmerter” (n=74), ”nåværende skuldersmerter” (n=40), ”tidligere skuldersmerter” (n=40) og ”nåværende og tidligere skuldersmerter” (n=25). Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene for noen av testene.

5.0 Diskusjon

Diskusjonskapitlet starter med å presentere hovedfunnene. Metodiske betraktninger vil så bli beskrevet, og resultatene vil bli diskutert i lys av tidligere studier og litteratur.

Deretter vil mulige årsakssammenhenger og veien videre bli drøftet.

5.1 Hovedfunn

Hovedformålet med denne studien var å finne ut om skuldersmerter er et problem i norsk kvinnehåndball.

Av de 179 håndballspillerne som deltok i undersøkelsen rapporterte 57% av nåværende eller tidligere skuldersmerter. Det var 36% som rapporterte nåværende smerter, og 36% hadde hatt smerter tidligere. Vi fant også positiv Apprehension- og relocationtest hos 29% av alle spillerne, og av spillerne med nåværende smerter hadde 60% positive tester. Det var en høysignifikant sammenheng mellom positiv Apprehension- og relocationtest og nåværende skuldersmerter ($p \leq 0,001$). Det var derimot ingen funn ved testing av bevegelighet og skuddhastighet sett i forhold til skuldersmerte.

5.2 Metodiske betraktninger

I dette kapitlet blir først studiedesignet diskutert, og videre blir metode for måling av bevegelighet, instabilitet og skuddhastighet diskutert opp mot teori om reliabilitet og validitet.

5.2.1 Studiedesign

Denne studien er en tverrsnittsstudie som beskriver de kvinnelige norske elitehåndballspillerne sommeren 2007. Formålet med studien var å finne ut om skuldersmerter er et problem i norsk kvinnehåndball og i hvilket omfang. Den største svakheten er at en tverrsnittsundersøkelse ikke kan bevise årsakssammenhenger siden alle variabler måles i løpet av et gitt tidspunkt (Thomas, Nelson & Silvermann, 2005). Vi testet spillerne i den roligste perioden før sesongstart, da spillerne hadde mer fysisk trening enn trening i spillsituasjoner eller skuddtrening. Det er mulig vi ville fått helt andre resultater, om vi hadde testet de samme spillerne for eksempel midt i

håndballsesongen. Studien hadde også et begrenset utvalg da det bare var kvinnelige elitehåndballspillere som deltok, og kan derfor ikke si noe om håndballspillere på andre nivåer, yngre spillere eller menn.

Fordelen ved å gjennomføre denne studien som en tverrsnittsstudie, var at det var mulig å gjennomføre på et så stort utvalg med håndballspillere fra hele landet. Det var også kostnadseffektivt siden studien ble gjennomført samtidig som kartleggingsstudien av korsbåndsskader. En annen fordel var at målemetodene er standardisert og kan gjentas om man ønsker å gjennomføre liknende studier på andre utvalg.

Vi valgte ut noen tester som bevegelighet, instabilitet og skuddhastighet for å kartlegge skulderfunksjonen. For å få et enda bredere bilde av skulderfunksjonen, kunne vi for eksempel også ha undersøkt laksitet, EMG av muskelaktivitet, isometrisk styrke i innadrotatorer versus utadrotatorer, diagnostiske tester for blant annet impingement og SLAP-lesjoner, eller scapulas stilling ved elevasjon av armen. Det kan nevnes at filming av scapulas posisjon ble gjennomført, men materialet ble for omfattende å analysere i denne masteroppgaven.

5.2.2 Selvrapportert skuldersmerte

Skuldersmerte er en subjektiv oppfatning og det var derfor naturlig å bruke spørreskjema for å kunne svare på hovedproblemstillingen. Spørreskjema som metode har mange svakheter, og den største er at resultatene bare består av deltakernes subjektive oppfatning (Thomas et al, 2005).

Grunnen til at vi valgte å bruke spørreskjemaet til Fahlström et al (2006), var at det ikke fantes noen spørreskjema som tok for seg skuldersmerter hos håndballspillere. Skjemaet var allerede tilpasset håndball, og brukt i pilotstudien til Kristoffersen (2008), noe som gjorde det enkelt for oss å bruke det. WOSI ble valgt fordi vi trengte et validitetstestet, diagnose-spesifikt spørreskjema som ikke var altfor omfattende eller vanskelig å administrere. Spørreskjemaene ble presentert for spillerne sammen med spørreskjema angående knefunksjon, og det er mulig svarprosenten hadde blitt lavere hvis skulderspørsmålene hadde blitt for mange (Thomas et al, 2005).

Selv om skjemaet ble gjennomgått felles for alle spillerne før testingen startet, og spillerne hadde muligheten til å spørre hvis de lurte på noe i løpet av hele testdagen, oppsto det likevel noen problemer som først ble oppdaget da resultatene fra spørreskjemaene ble gjennomgått. I spørreskjemaet til Fahlström et al (2006), krysset noen spillerne for eksempel først av at de ikke hadde hatt smerter nå eller tidligere (vedlegg), men fortsatte å krysse av videre i skjemaet. For å kunne stole på resultatene, måtte vi ringe opp spillerne dette gjaldt og spørre om de virkelig hadde hatt smerter på testdagen eller ikke. Det var bare åtte spillere dette gjaldt, og ingen av dem hadde problemer med å huske om de hadde smerter eller ikke på testdagen. Likevel kan det være en feilkilde at spillerne må huske tilbake (Thomas et al, 2005).

Siden spørreskjemaene ble lest optisk og svarene lagt rett inn i SPSS, oppstod det av og til problemer i tolkningen av svarene. Noen spillere hadde forklart med tekst, noe som ikke ble fanget opp under skanningen. Denne teksten ble lest manuelt og tolket slik undersøker mente det passet i forhold til avkrysningen på skjemaet. Andre spørsmål vi fikk problemer med ved optisk lesning, var spørsmål der man kunne krysse av for flere alternativer, for eksempel ”spillerposisjon” og ”når har du vondt” (vedlegg). Dette er noe vi burde ha tenkt på forhånd, da spørreskjemaene ble laget. Et av spørsmålene var ”hvor lenge har du hatt vondt” (eller ”hvor lenge hadde du vondt” ved tidligere smerter). Svaralternativet var antall uker, og det var mange som ikke hadde fylt ut dette, eller hadde strøket ut og skrevet måneder eller år i stedet. Det ble derfor vanskelig med den optiske lesningen, og svarene ble derfor ikke tatt med i analysene. Det er en svakhet at vi ikke har svar på tidsperspektivet av smertens varighet, da dette kunne være veldig interessant å vite mer om. Det var også noen spillere som svarte på WOSI, som hadde skrevet at de ikke hadde skuldersmerte, og omvendt.

Spørreskjemaet til Fahlström et al (2006) er tidligere brukt til å finne forekomst av skuldersmerter hos badmintonspillere, og vi brukte en modifisert utgave som skulle passe til håndball (Kristoffersen, 2008). Kristoffersen (2008) mente at denne modifiserte utgaven egnet seg bra til å registrere forekomst av skuldersmerter før og etter intervensjon, slik det ble brukt i denne pilotstudien. En stor svakhet ved spørreskjemaet til Fahlström et al (2006), er likevel at det ikke er validitetstestet. WOSI derimot er et validitetstestet spørreskjema for skulderinstabilitet (Kirkley et al, 1998;

Bot et al, 2004). Problemet er at dette spørreskjemaet tidligere bare er brukt på pasienter, og resultatet blir ofte brukt for å måle pre- og postoperativ opplevelse av skulderfunksjon. Vi har derfor lite sammenlikningsgrunnlag for resultatene i denne studien, og det er ikke sikkert WOSI egner seg til formålet med denne oppgaven. I tillegg er WOSI et scoringsinstrument, og det er derfor vanskelig å trekke ut enkeltspørsmål fra skjemaet og analysere de i forhold til andre parametere i denne studien.

5.2.3 Måling av bevegelighet

Goniometermåling er vist å være reliabel, når samme undersøker gjennomfører alle testene slik vi gjorde (Riddle et al, 1986; Walker-Bone et al, 2003). Likevel er det flere feilkilder som må tas i betraktning i forhold til disse målingene. For det første vil målingene alltid være avhengig av undersøkers erfaring og følelse av når hele bevegelsen i leddet er tatt ut. Selv om vi øvde på bevegelighetsmålingen i pilotstudiet, var undersøker uerfaren med denne type goniometermåling, noe som gir grunnlag for feilkilde i målingene. Målingene ble heller ikke gjort på samme tidspunkt på dagen, og i tillegg hadde spillerne vært igjennom ulike teststasjoner før de kom til skuldertestingsstasjonen. Noen hadde for eksempel vært igjennom maksimal styrke i beinpress på stasjonen før skuldertesting. Vi prøvde å minimere feilkildene ved at ingen spillere fikk kaste eller skyte før etter bevegelighetstesting, men det vil likevel kunne ha noe å si for resultatene hva de gjorde før bevegeligheten ble målt.

Vi gjorde en reliabilitetstesting av bevegelighetsmålingen, der 17 spillere ble testet to ganger på testdagen av samme undersøker. Intraclass correlation coefficient (ICC) for utadrotasjon i ryngleie var 0,86 og 0,76 for henholdsvis høyre og venstre skulder. For innadrotasjonen var ICC 0,86 på høyre skulder og 0,73 for venstre. Resultatene for intratestene bør ligge over 0,75 for å regnes å ha god reliabilitet (Thomas et al, 2005). Testene viste at det var overensstemmelse mellom måleresultatene for undersøker i denne studien, men kan ikke si noe om overensstemmelse med andre undersøkere.

Målingene av innad- og utadrotasjon i stående ble som sagt gjennomført på bakgrunn av anbefaling av ortopeder. Det var ikke mulig å finne beskrivelse av denne målemetoden hos kastutøvere i litteraturen, der det stort sett bare er benyttet måling av

skulderrotasjon i liggende utgangsstilling (Brown, et al 1988; Bigliani et al, 1997; Burkhart et al, 2003b; Ellenbecker et al, 1996, 2002; Kibler et al, 1996; Kibler & Chandler, 2003; Myers et al, 2006). Det vi oppdaget under testingen, var at spillerne hadde vanskelig for å slappe av i stående utgangsstilling. I tillegg ble de ofte distraheret av å se rundt i testlokalet mens de sto. Det kunne for eksempel skille opptil 20° i innadrotasjon hos en spiller som var avslappet og konsentrert eller ikke. Noen hadde også vanskeligheter med ikke å bruke ryggen for å oppnå mer utadrotasjon. På bakgrunn av dette ble resultatene fra bevegelighetsmålingen i stående ikke tatt med i analysene.

5.2.4 Måling av instabilitet

Vi valgte å bruke Apprehension- og relocationtest siden det ofte dreier seg om instabilitet som årsak til skuldersmerter i kastidretter (Jobe & Kvitne 1989; Reeser et al, 2006; Belling Sørensen & Jørgensen, 2000; Bahr & Mæhlum 2003), i tillegg til at testene er reliable har de også høy spesifisitet og sensitivitet (Farber et al, 2006; Hegedus 2007). For å minimere feilkilder ble Apprehension- og relocationtest gjennomført av samme undersøker for alle spillerne. Resultatet av testene avhenger ofte hvordan undersøker tolker at smerten og ubehaget spilleren kjenner, er nok til å karakterisere testen som positiv. Dette kan gjøre det vanskelig å sammenlikne våre resultater med andre. En annen svakhet med denne målingen i vår studie, er at bare smerte også ble regnet som positiv test. Som tidligere nevnt, blir Apprehensiontest og relocationtest regnet for å være diagnostiske spesielt hvis de utføres sammen, og når ”apprehension” (trekke til seg armen) blir brukt som positiv test, i stedet for smerte (Hegedus et al, 2007). Det er mulig det hadde vært færre positive tester hvis vi hadde brukt ”apprehension” som kriterium for positiv test, i stedet for bare smerte.

5.2.5 Måling av skuddhastighet

Skuddhastigheten ble målt med radar bak målet, noe som også er blitt gjort i tidligere biomekaniske studier (Fradet et al, 2004; van den Tillaar & Ettema, 2007). Det ble ikke funnet noe i litteraturen som beskriver reliabilitet og validitet av radarmåling i forhold til skuddhastighet i håndball. Havang (2008) brukte i sin studie 3D-analyse med høyhastighetskamera for å måle skuddhastighet i håndball, noe som ikke var

gjennomførbart i denne studien, men som sannsynligvis ville vært enda mer reliabelt. En svakhet ved måling av skuddhastigheten var at spillerne bare ble bedt om å treffe midt i mål, i stedet for å bruke en blink som i tidligere studier (Fradet, et al 2004; van den Tillaar & Ettema, 2007; Havang, 2008). En begrensning ved skuddhastigheten testet på denne måten, vil alltid være at selve testsituasjonen er annerledes enn i reell trenings- eller kampsituasjon.

En annen svakhet med målingen av skuddhastighet er at vi ikke fikk brukt standardisert størrelse på håndballmålet. Fordi det ikke var mulig å transportere håndballmålet inn i testlokalet, brukte vi et mindre mål og bygde opp i underkant for å få det tilnærmet lik vanlig størrelse. Vi brukte vi de samme håndballene til alle testene, men det ble likevel noen forskjeller for de første lagene, før ballene ble ”godt brukt”. Det var også forskjell på hvor mye luft det var i ballene til en hver tid. Vi prøvde også å standardisere en oppvarming, for å forhindre at noen ble mer eller mindre varm i kastarmen før testingen. Det kan likevel være forskjeller i hvor godt oppvarmet spillerne var da skuddhastigheten ble målt.

5.3 Diskusjon av resultater

Diskusjon av resultatene blir presentert i samme rekkefølge som i resultatkapitlet og starter med forekomst av selvrapporterte skuldersmerter. Videre diskuteres bevegelighet i skulderleddet, instabilitet og skuddhastighet. Resultatene blir underveis knyttet til teori og sammenliknet med tidligere studier.

5.3.1 Forekomst av selvrapporterte skuldersmerter

Vi fant en høy forekomst (57%) av skuldersmerter blant de kvinnelige elitehåndballspillerne i denne studien. Den eneste studien som tidligere har undersøkt forekomst av skuldersmerter hos håndballspillere, er studien til Gohlke et al (1993) der 40% av håndballspillerne rapporterte å være forhindret fra trening og konkurranse de siste seks månedene på grunn av skuldersmerter. Studien har dessverre bare 24 håndballspillere med i utvalget, noe som svekker resultatets gyldighet. Pilotstudien av Kristoffersen et al (2008) var ikke en studie av forekomst, men en intervensjonsstudie. Før intervensjonen startet ble det likevel rapportert at 16 håndballspillere av 71 (23%), hadde skuldersmerter. Utvalget var på 71 spillere er også begrenset, men antallet er

likevel høyere enn i studien til Gohlke et al (1993), og det kan derfor være mer relevant å sammenlikne våre studier med denne undersøkelsen.

Da det er begrenset sammenlikningsgrunnlag for forekomst av skuldersmerter hos håndballspillere, må vi sammenlikne resultatene med forekomst i andre idretter. Resultatene fra Fahlström et al (2006) og Fahlström & Söderman (2007) viste forekomst av nåværende og tidligere skuldersmerter hos badmintonspillere (profesjonelle og amatører) på 52%. Resultatene fra vår studie viste tilsvarende forekomst på 57%. Da det ble brukt samme type spørreskjema er det enklere å sammenlikne resultatene, mens det i andre idretter ofte er brukt andre metoder eller spørreskjemaer (Wang & Cochrane, 2001; Bahr & Reeser, 2003; Winge et al, 1989; McMaster & Troup, 1993; Lyman et al, 2001; Kelly, et al, 2004).

Blant sandvolleyballspillere ble det funnet skulderproblemer som følge av overbelastning hos 10% av spillerne (Bahr & Reeser, 2003), og forfatterne regner dette som å være en betydelig kilde til hemming av prestasjonen. Deres studie brukte en prospektiv registrering av skuldersmerte, og det er vanskelig å sammenlikne resultatene med vår studie som har en helt annen design. Vi vet ikke hva tallet på forekomst hadde vært om vi hadde gjort det samme, men resultatene vi har fått tyder likevel på at skuldersmerte er et betydelig problem, også hos håndballspillere.

Forekomsten av skuldersmerter eller skulderproblemer er også undersøkt generelt i befolkningen (Luime et al, 2004; Pope et al, 1997; Urwin et al, 1998; van der Heijden, 1999). Luime et al (2004) beskrev en punktprevalens som varierer fra 6,9 til 26%, noe som forteller oss at skulderproblemer også er vanlig generelt i befolkningen. Det er mulig at noen av håndballspillerne vi testet også ville hatt skulderproblemer om de ikke hadde spilt håndball, men det er det umulig å si noe om. Håndball vil i alle fall kunne øke stresset på skulderen og mulig øke risiko for utvikling av skuldersmerter, akkurat som yrker med arbeid over skulderhøyde.

Smerter nå

Det var 36% av spillerne i vår studie som rapporterte nåværende skuldersmerter. Dette tilsvarer ca 1/3 spillere, og er en alarmerende høy forekomst. I tillegg er tverrsnittstudien gjennomført før sesongen som diskutert tidligere, der spillerne er

utsatt for mindre belastning enn for eksempel midt i sesongen. Det kan derfor tenkes at andelen med nåværende skuldersmerter faktisk kan være enda høyere hvis den blir målt på et annet tidspunkt av året. I forhold til ”smerter tidligere” forekommer det ingen hukommelsesbias ved spørsmål om nåværende skuldersmerter, så det er derfor mindre fore for at det er en feilkilde (Thomas et al, 2005). Prosentandelen spillere med nåværende skuldersmerter er høyere enn i badmintonstudiene til Fahlström et al (2006), der det var 20% med nåværende skuldersmerter, og Fahlström & Söderman (2007) som rapporterte 16% med nåværende smerter. Disse studiene regner likevel disse forekomstene som høye.

Spillere med nåværende smerter rapporterte at smerten påvirker trening, kamp og daglige aktiviteter. Dette sier noe om alvorlighetsgraden av smertene, akkurat som smerteintensiteten målt på VAS-skala. Vi målte en gjennomsnittlig smerteintensitet på 56 av 100 på VAS, noe som var identisk med smerteintensiteten rapportert av Fahlström og Söderman (2007).

Grunnen til at vi valgte å sette en cut-off verdi på 40 av 100 på VAS, var for å prøve å luke ut de som opplever smerter i mindre grad. Verdien kunne ha blitt satt høyere eller lavere, men valget ble på 40 på grunnlag av undersøkernes subjektive oppfatning. De fleste spillerne med skuldersmerter lå over 40, noe som kan tyde på at spillerne opplever å ha betydelige smerter, og ikke bare lettere smerter som naturlig kan oppstå ved mye bruk av skulderen. Det kan også indikere at mange spiller og trener med mye smerter slik som i studiene til Jost et al (2005) og Fahlström og Söderman (2007). At 70% av spillerne hadde søkt medisinsk hjelp, kan tyde på at de føler seg såpass hemmet av smertene at de ønsker å gjøre noe med det.

De fleste (75%) av spillerne som rapporterte smerter nå, mente smerten hadde kommet over tid. Dette kan indikere at smerten kan være mer belastningsrelatert enn akutt. Dette stemmer overens med det Fahlström et al (2006) fant hos de profesjonelle badmintonspillerne, der 73% av spillerne med nåværende smerter hadde hatt en gradvis start av skuldersmerter.

Det viste seg at det var flest kantspillere som rapporterte nåværende skuldersmerter (49%). Dette overrasker kanskje litt, siden det ofte er bakspillere som har flest skudd og hyppigst ballkontakt per kamp. I tillegg skyter ofte mange fra distanse, noe som krever mer skuddstyrke, som igjen kan føre til større krefter som virker på skulderen. Det kan kanskje tenkes at kantspillere er utsatt for skuldersmerter på grunn av teknikken i kastet, som er annerledes enn for de andre spillerne. I tillegg trener de ofte på ren skuddteknikk med mange repeterte kast, mens bakspillere trener mer variert på innspill, oppspill, taktikk, gjennombrudd/finter. Kantspillerne er også ofte utsatt for hekting i armen, eller smådytting i skuddøyeblikket. Dette blir rene spekulasjoner, men kunne være interessant å vite mer om.

Smerter tidligere

Vi kan ikke utelukke at spillere med smerter tidligere kan ha vanskeligere for å huske tilbake, noe som kan føre til hukommelsesbias (Thomas et al, 2005). Spillere med smerter tidligere svarer ganske likt som gruppen med smerter nå i forhold til den påvirkningen skuldersmertene har på trening, kamp, daglige aktiviteter og medisinsk hjelp. Smerteintensiteten var lik som hos gruppen med nåværende smerter, og de fleste (75%) var over cut-off verdien på 40 av 100 poeng.

I forhold til fordeling på spillerplasser var det i denne gruppen flest bakspillere (42%) som rapporterte tidligere skuldersmerter. Det er vanskelig å si noe om hvorfor det var flest kantspillere som rapporterte nåværende skuldersmerter, mens det var flest bakspillere som rapporterer tidligere skuldersmerter.

Et annet interessant funn er at gjennomsnittsalderen for de med smerter tidligere er høyere enn de som ikke hadde hatt smerter tidligere. I denne studien er det ikke sett på alder som faktor i forhold til skuldersmerter og funksjonstester, noe som kunne vært interessant i forhold til om det er en utvikling av skuldersmerter med økende alder og mer belastning. Schmitt, Hansmann, Brocai og Loew (2001) studerte forandringer i kastarmen til tidligere elitespydkastere (n=21) gjennomsnittlig 19 år etter høydepunktet i karrieren. Fem av utøverne (24%) hadde fortsatt skuldersmerter som påvirket daglige aktiviteter, 14 utøvere (67%) hadde GIRD på minst 10° og Constant-score for kastarmen var seks poeng lavere enn motsatt arm. MR-bilder av skuldrene viste osteofyttedannelser i glenoid og humerushodet, i tillegg til tidligere labrumlesjoner hos 13 utøvere (65%) og

komplette rupturer av supraspinatus i fem av skuldrene (24%). Kibler et al (1996), fant også en korrelasjon mellom nedsatt innadrotasjon og økende alder/antall år for tennisspillere på elitenivå.

WOSI-score

Som nevnt tidligere i oppgaven, er WOSI kun blitt brukt på pasienter, noe som gjør det vanskelig å sammenlikne med resultatene med vår studie. Hvis vi likevel ser på resultatene fra studien til Kirkley et al (2005), ser vi at spillerne i vår studie har tilnærmet lik score (68% av normalen på 100%) som pasienter uten kirurgi 32 måneder etter skulderdislokasjon (69,8%). Som forklart tidligere, er beste score 100 % av normalen, og dårligst score er 0%. Sammenlikningsgrunnlaget er helt klart svært dårlig, men kan gi et bilde av spillernes opplevelse av skulderinstabilitet sammenliknet med skulderpasienter med instabilitet som følge av dislokasjon.

Spillerne scoret lavest på emnet "Følelser" (57% av normalen), og høyest på "Livsstil" (86% av normalen). Dette kan tyde på at spillerne med nåværende smerter ikke endrer livsstil på tross av smertene og de negative følelsene disse medbringer. Dette kan også stemme overens med det vi har diskutert tidligere om å spille eller konkurrere med pågående smerter i skulderen (Jost et al, 2005; Fahlström & Söderman, 2007). Å spille eller trene med smerter, kan også medføre at spillerne endrer spillestil. På grunn av smertene, kan det hende spillerne for eksempel blir tvunget til å skyte med lavere arm, gå mer på gjennombrudd eller fungere som ballfordeler istedenfor skytter. Denne tilpasningen kan kanskje forklare hvorfor spillerne scorer best på livsstil på tross av smertene. Det kan også tenkes at spillere med skuldersmerter ikke har klart å tilpasse seg, men har måttet slutte å spille på elitenivå, eller i ytterste konsekvens har måttet sluttet med håndball. Dette blir ikke fanget opp i en tverrsnittsstudie som denne.

5.3.2 Bevegelighet i skulderleddet

I vår studie hadde spillerne en gjennomsnittlig utadrotasjon i dominant og ikke-dominant arm på henholdsvis 105° og 102°. Innadrotasjonen var 44° i kastarmen, og 48° i motsatt arm. Det er i flere studier vist at kastutøvere ofte har forøket utadrotasjon og nedsatt innadrotasjon (Brown, et al 1988; Bigliani et al, 1997; Burkhart et al, 2003b; Ellenbecker et al, 1996, 2002; Kibler et al, 1996; Kibler & Chandler, 2003; Myers et al,

2006). Resultatene i disse studiene varierer veldig i forhold til antall grader rapportert i dominant og ikke-dominant arm.

Utadrotasjonen på 105,2° rapportert i studien til Ellenbecker et al (1996) likner våre resultater, men skiller seg fra tidligere studier (Brown et al, 1988; Kibler et al, 1996; Bigliani et al, 1997). Forfatterne forklarer forskjellen med at de lar spilleren bevege aktivt ut i utadrotasjon istedenfor passivt. Vi målte likevel passivt slik litteraturen ofte har beskrevet (Burkhart et al, 2003a; Downar & Sauers, 2005; Myers et al, 2006), og kan ikke forklare forskjellene med dette. Downar & Sauers (2005) målte også utadrotasjonen passivt, og rapporterte utadrotasjon i dominant arm på 108,9°, og 101,9° i ikke-dominant arm. Antall grader likner resultatene i vår studie, selv om forskjellen på 9° mellom dominant og ikke-dominant arm er større.

Innadrotasjonen i vår studie ligger noe under tall rapportert fra andre studier (Downar & Sauers, 2005; Ellenbecker et al, 1996;2002). De kvinnelige tennisspillerne i studien til Ellenbecker et al (1996) hadde en innadrotasjon på 52,2° (Ellenbecker, et al 1996), og Downar & Sauers (2005) rapporterte innadrotasjonen var på 56,6° i dominant arm og 68,6° i ikke-dominant arm.

En annen forklaring på forskjellene vi ser i bevegelighet i vår studie sammenliknet med andre studier, kan være forskjeller i kastets biomekanikk (Meister, 2000). Pilotstudien Kristoffersen (2008) gjorde av håndballspillere viste gjennomsnittlig utadrotasjon på 127°, og innadrotasjon 46° målt i kastarmen, målt før intervensjon. Tallene for utadrotasjon skiller seg ganske mye fra våre (127° versus 105°), mens innadrotasjonen er tilsvarende det vi fant. Målingene i studien til Kristoffersen (2008) ble gjort både før og etter trening, noe som kan ha påvirket resultatets reliabilitet. Forskjellen kan også ligge i den enkelte undersøkers erfaring og stoppfølelse som diskutert tidligere.

Resultatene fra bevegelighetstesting i vår studie viste en signifikant forskjell mellom dominant og ikke-dominant skulder i både innad- og utadrotasjon for alle spillerne. Spørsmålet er om denne forskjellen er klinisk relevant. I utadrotasjon er det grovt regnet 3° forskjell på dominant og ikke-dominant arm, og i innadrotasjon 4°. Ved å legge inn margin for målefeil, vil nok denne forskjellen ha liten praktisk betydning.

Forskjell i antall grader innadrotasjon i dominant og ikke-dominant skulder (GIRD) var for alle spillerne 4° i gjennomsnitt. Dette er en god del mindre enn resultater fra andre studier der det rapporteres 8° til 15° for kastutøvere uten skulderplager (Brown et al, 1988; Kibler et al, 1996; Bigliani et al, 1997; Ellenbecker et al, 2002; Downar & Sauers 2005). Resultatene fra vår studie, vil i følge Burkhart et al (2003a) være godt innenfor den aksepterte grensen for GIRD som er på mindre enn 20°, når vi ser på alle spillerne som en gruppe.

Gjennomsnittlig totalrotasjonen var nærmest lik i dominant arm (149,2°) og ikke-dominant arm (149,9°). Andre studier av bevegelse i glenohumeralledet hos baseball- og tennisspillere har tilsvarende funn, der både utadrotasjon og innadrotasjon er signifikant forskjellig i dominant- og ikke-dominant arm, mens totalrotasjonen er lik (Downar & Sauers 2005 og Ellenbecker et al 2002). Dette stemmer overens med teorien om "total motion concept" (Wilk et al 2002;2009), og kan være en del av den naturlige tilpasningen til idretten.

Bevegelse for gruppen "smerter nå"

I vår studie ble det ikke funnet noen signifikante forskjeller i innad- og utadrotasjon hos spillere med nåværende smerter sammenliknet med spillere uten nåværende smerter. Dette skiller seg fra andre studier, der det er vist store forskjeller i innad- og utadrotasjon hos kastutøvere med blant annet indre impingement (Myers et al, 2006; Tuite et al, 2007) eller SLAP II-skade (Burkhart et al, 2003a) sammenliknet med utøvere uten smerter. Designet i disse studiene er rene case-control-studier, og gjør det vanskelig å sammenlikne med resultatene i vår tverrsnittsstudie. I studien vår vil en feilkilde til resultatene fra gruppen "smerter nå", være at gruppen vi sammenliknet med ("ingen nåværende smerter") også inneholdt spillere med tidligere smerter. For å prøve å eliminere denne feilkilden, delte vi inn spillerne i undergruppene; "aldri hatt skuldersmerter" (n=74), "nåværende skuldersmerter" (n=40), "tidligere skuldersmerter" (n=40) og "nåværende og tidligere skuldersmerter" (n=25), men fant heller ikke da signifikante forskjeller mellom gruppene.

Det ble funnet en signifikant forskjell i totalrotasjonen for skuddarmen mellom gruppene ”smerter nå” og ”ingen nåværende smerter” på ca. 3° ($p=0,05$), men som diskutert tidligere, vil en så liten forskjell i antall grader ha liten klinisk betydning.

Bevegelighet for gruppen ”smerter tidligere”

Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i skulderleddets bevegelighet for gruppen ”smerter tidligere”. Samme feilkilde oppsto for denne gruppen, ved at gruppen ”ingen tidligere skuldersmerter” også inneholdt spillere med nåværende smerter. Ved ANOVA-test av undergruppene; ”aldri hatt skuldersmerter” ($n=74$), ”nåværende skuldersmerter” ($n=40$), ”tidligere skuldersmerter” ($n=40$) og ”nåværende og tidligere skuldersmerter” ($n=25$), ble det likevel heller ikke funnet noen signifikante forskjeller i bevegeligheten.

5.3.3 Instabilitet

Totalt hadde 29% av alle spillerne positiv Apprehension- og relocationtest. Dette kan sammenliknes med studien til Gohlke et al (1993), der 36% av håndballspillerne hadde positiv test. Kristoffersen (2008) fant også positiv Apprehension- og relocationtest hos 21% av håndballspillerne. Fahlström & Söderman (2007) derimot, fant bare to av 57 spillere med positiv Apprehension-test. Det er lite beskrivelse av hvordan testen ble utført annet enn at den ble gjort sittende. Vi vet dermed ikke hvilke kriterier som var grunnlag for positiv test. Dette kan også være en mulig årsak til at resultatet skiller seg fra vårt.

Av spillerne med nåværende smerter, var det 60% som hadde positiv Apprehension- og relocationtest, og det ble funnet en høysignifikant ($p<0,001$) sammenheng mellom nåværende smerter og positiv Apprehension- og relocationtest i skuddarmen. Dette forteller oss at de fleste av de med skuldersmerter i vår studie, sannsynligvis har en form for instabilitet i kastarmen. Dette tilsier at testen har god sensitivitet. Kristoffersen et al (2008) fant at 38% av spillerne med nåværende skuldersmerter hadde positiv test. Men utvalget i denne studien er mindre spesielt, når man deler inn i undergrupper.

Fahlström & Söderman (2007) fant ingen forskjeller i instabilitet mellom spillere med nåværende smerter, tidligere smerter, eller spillere som aldri hadde hatt smerter. Men når vi delte inn i gruppene; A. "aldri hatt smerter" (n=74), B. "smerter nå" (n=40), C. "smerter tidligere" (n=40) og D. "smerte nå og tidligere" (n=25), fant vi signifikante forskjeller i instabilitet mellom de som aldri har hatt smerter og de andre tre gruppene. Det var bare fire av 74 (6%) i gruppen som aldri hadde hatt skuldresmerter, som hadde positiv Apprehension- og relocationtest. Dette betyr at testen har god spesifisitet, siden den sjelden var positiv hos de som ikke har smerter.

Det var ingen sammenheng mellom positiv Apprehension- og relocationtest og bevegelighet. Dette kan stemme overens med at vi heller ikke fant sammenhenger mellom nåværende eller tidligere smerter og bevegelighet.

5.3.4 Skuddhastighet

Skuddhastigheten for alle spillerne i vår studie lå i gjennomsnitt på 75 km/t fra 7 m, og 82 km/t fra 9 m med fart. Andre studier viste at norske mannlige 1.divisjonsspillere i håndball hadde en skuddhastighet på 21,55 m/s (77,6 km/t) fra 7 m uten fart (Van den Tillaar & Ettema, 2007), noe som tilsvarer det våre damespillere hadde. De franske mannlige håndballspillere lå noe høyere i gjennomsnitt fra 9 m med tilløp (23,40 m/s eller 84,24 km/t) (Fradet et al, 2004), og spillerne i studien til Havang (2008) enda høyere (25,95 m/s eller 93,42 km/t). Det er naturlig at mannlige håndballspillere har høyere gjennomsnittlig skuddhastighet enn kvinnelige, så det overrasket noe at damespillerne har tilnærmet lik skuddhastighet som de mannlige spillerne i studiene til Van den Tillaar og Ettema (2007) og Fradet et al (2004). Det er mulig forskjellen i målemetoder også spiller inn, som diskutert tidligere.

Det var ingen signifikante forskjeller i skuddhastighet mellom spillere med nåværende smerter og spillere uten nåværende smerter, eller mellom spillere med tidligere smerter og spillere uten tidligere smerter. ANOVA-test av undergruppene viste heller ikke her noen signifikante forskjeller mellom gruppene. Likevel må det tas i betraktning at 12 av 179 spillere (7%), eller 12 av 65 med nåværende smerter (18%), valgte å ikke

gjennomføre denne testen på grunn av skuldersmerter, noe som kan være av vesentlig betydning for resultatet. I tillegg sier dette igjen noe om alvorlighetsgraden av skuldersmerten hos spillerne med nåværende smerter. Siden resten av spillerne med nåværende skuldersmerter (n=53) valgte å gjennomføre testen, vil det si at de sannsynligvis gjorde dette på tross av skuldersmertene som diskutert tidligere (Fahlström & Söderman, 2007; Jost et al 2005).

5.4 Mulige årsakssammenhenger

Da dette er en tverrsnittsstudie kan vi i liten grad komme med påstander om årsakssammenhenger. Vi har avdekket en høy forekomst av skuldersmerter, som ser ut til å være belastningsrelaterte. Smertene har relativt høy intensitet, påvirker både trening og kamp, men det virker som om spillerne trener og spiller allikevel.

Til tross for at vi har funnet ut at mange av spillerne har skuldersmerter, har vi ikke funnet årsaken til smertene. Det var en sammenheng mellom instabilitet og skuldersmerter, men vi kan ikke si sikkert at instabiliteten fører til skuldersmertene. Vi vet heller ingenting om hvorfor spillerne har et instabilt skulderledd, eller om instabiliteten kan ha sammenheng med en scapulær dysfunksjon.

5.5 Veien videre

Denne studien beskriver omfanget av skuldersmerter hos kvinnelige håndballspillere og representerer det første steget i modellen for forebygging av idrettsskader (van Mechelen et al 1992). Studien beskriver ikke omfanget av skuldersmerter for yngre spillere eller menn, og det må derfor undersøkes om disse populasjonene har samme problem. For å kartlegge både prevalens og insidens bør videre studier være av prospektive art. En utfordring kan ligge i det å fange opp spillere med smerter tidlig nok. Mange kan nok ha en tendens til å fortsette å spille eller trene fordi smertene kommer gradvis, men det ser likevel ut til at de fleste er i kontakt med helsepersonell eller fysioterapeut. Det er derfor viktig at skuldersmertene blir tatt alvorlig og at spilleren blir gjort oppmerksom på følgene av å spille/trene med smerter i skulderen slik litteraturen fra andre kastidretter beskriver. I tillegg er det selvfølgelig viktig å sette i

gang forbyggende og behandlende tiltak med en gang, og styre belastningen i forhold til totalbelastningen på kastarmen.

I forskningen videre blir det viktig å avdekke skademekanismene og prøve å forstå hvorfor det er så mange håndballspillere som opplever skuldersmerter i kastarmen (Bahr & Krosshaug, 2005). Det er også viktig å få en økt forståelse av hva som er overbelastning for å kunne forebygge ved blant annet å styre belastningen. Ettersom vi ikke fant noen sammenhenger mellom skuldersmerter og bevegelse eller skuddhastighet, kan det være en idé for videre studier å undersøke stilling på scapula, styrkeforhold mellom innad- og utadrotatorer eller EMG for å studere muskelaktivering av blant annet serratus anterior og øvre trapezius. Spillere som rapporterte tidligere skuldersmerter i vår studie hadde høyere gjennomsnittsalder enn spillere uten tidligere skuldersmerter. Dette kan være en mulig indre risikofaktor som bør tas i betraktning ved videre studier.

Når vi vet noe mer om skademekanismer og risikofaktorer, kan vi forsøke å introdusere forebyggende tiltak, slik Kristoffersen (2008) gjorde i sitt pilotprosjekt. Prosjektet byr på nyttig informasjon i forhold til planlegging av slike intervensjonsstudier, ikke minst om hvor viktig det er med compliance i forhold til de tiltakene som introduseres.

6.0 Konklusjon

På bakgrunn av resultatene i denne studien ser det ut til at forekomsten av skuldersmerter er høy blant kvinnelige elitespillere i håndball. Smertene er belastningsrelaterte og har negativ innvirkning på spillernes trening, kampaktivitet og daglige aktiviteter. Mange av spillerne med skuldersmerter har en ustabilitet i skulderleddet, men det er ingen sammenheng mellom skuldersmerter og bevegelighet eller skuddhastighet for dette utvalget.

Lagens støtteapparat bør være oppmerksomme på smerter fra skulderen, og prøve å forebygge via trening og styring av skulderbelastningen gjennom sesongen.

Referanser

Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *Br J Sports Med*, 37: 38-392

Bahr, R., & Mæhlum S. (2003). *Idrettsskader*. Oslo: Gazette bok.

Bahr, R., & Reeser J. C. (2003). Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Fédération Internationale de Volleyball Beach Volleyball Injury Study. *Am J Sports Med* 31 (1): 119-125

Beaton, D.E., Katz, J.N., Fossel, A.H., Wright, J.G., Tarasuk, V. & Bombarier, C. (2001) Measuring the whole or the parts? Validity, reliability and responsiveness of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure indifferent regions of the upper extremity. *J Hand Ther* 14:128-146.

Belling Sørensen, A.K. & Jørgensen, U. (2000). Secondary impingement in the shoulder. An improved terminology in impingement. *Scand J Med Sci Sports* 10:266-278.

Bigliani, L.U., Codd, T.P., Connor, P.M., Levine, W.N., Littlefield, M.A. & Herschon, S.J. (1997). Shoulder motion and laxity in the professional baseball player. *Am J Sports Med* 25(5):609-613.

Brown, L.P., Niehues, S.L., Harrah, A., Yavorsky, P., Hirschman, P. (1988). Upper extremity range of motion and isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators in the major league baseball players. *Am J Sports Med* 16(6):577-585.

Brukner, P., & Kahn, K. (2007). *Clinical Sports medicine, third edition*. Australia: McGraw-Hill Australia.

Bot, S.D.M., Terwee, C.B., van der Wind, D.A.W.M., Bouter, L.M., Dekker J., de Vet, H.C.W. (2004). Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis* 63: 335-341.

Bunker, T. (2002). Rotator cuff disease. *Current Orthopaedics*, 16, 223-233.

Burkhart, S.S., Morgan C.D. & Kibler, W.B. (2000) Shoulder injuries in overhead athletes. *Clin Sports Med* 19:125-158.

Burkhart, S.S, Morgan, D. & Kibler, W.B. (2003a). The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy* 19(4):404-420.

Burkhart, S.S, Morgan, D. & Kibler, W.B. (2003b). The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy* 19(6):641-661.

Constant, C.R., & Murley, A.H. (1987). A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res.* 214(1):160-4.

Curelli, J., & Landure, P. (1996). *Handball. Rule, technique, tactics*.

Dahl, H.A., Rinvik, E. (1999). *Menneskets funksjonelle anatomi*. Cappelen Akademisk Forlag AS, Oslo.

Downar, J.M. & Sauers, E.L. (2005). Clinical Measures of shoulder mobility in the professional baseball player. *Journal of Athletic Training* 40(1):23-29.

Ellenbecker, T.S., Roetert, P.E., Piorkowski, P.A. & Schulz, D.A. (1996). Glenohumeral joint internal and external rotation range of motion in elite junior tennis players. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 24(6):336-341.

- Ellenbecker, T.S., Roetert, P.E., Baile D.S., Davies, G.J., Brown, S. (2002). Glenohumeral joint total range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Medicine & Science in Sports and Exercise* 34(12):2052-2056.
- Fahlström, M., Yeap, J.S., Alfredson, H., & Söderman, K. (2006). Shoulder pain- a common problem in world-class badminton players. *Scand J Med Sci Sports* 16:168-173.
- Fahlström, M., & Söderman, K. (2007). Decreased shoulder function and pain common in recreational badminton players. *Scand J Sci Sports*. 17 :246-251.
- Farber, A.J., Castillo, R., Clogh, M., Bahk, M. & McFarland, E.G (2006). Clinical assessment of three common tests for traumatic anterior shoulder instability. *J Bone Joint Surg Am* 88(7):1467-1474.
- Fradet, L., Botcazou, M., Durocher, C., Cretual, A., Multon, F., Prioux, J. et al. (2004). Do handball throws always exhibit a proximal-to-distal segmental sequence? *Journal of Sports Sciences* 22:439-447.
- Glousman, R. (1993). Instability versus impingement syndrome in the throwing athlete. *Shoulder arthroscopy and related surgery* 24(1):89-99.
- Gohlke, F., Lippert, M.J., & Keck, O. (1993). Instabilität und Impingement an der Schulter des Leistungssportlers mit Überkopfbelastung. *Sportverl. Sportschad.* 7:115-121.
- Harryman, D.T, Sidles, J.A., Clark, J.M., McQuade, K.J., Gibb, T.D., Matsen, F.A. (1990). Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion. *J Bone and Joint Surg* 72A(9):1334-1343.
- Havang, Ø. (2008). *Grunnskudd i håndball. Kinematisk analyse av norske toppspillere*. Masteroppgave ved Norges Idrettshøgskole, Oslo.

- Hegedus, E., Goode, A., Campell, S., Morin, A., Tamaddoni, M., Moorman, C., et al. (2007). Physical examination tests of the shoulder: A systematic review with metaanalysis of individual tests. *Br J Sports Med*.
- Hess, S., Richardson, C., Darnell, R., Friis, P., Lisle, D., & Myers, P. (2005). Timing of rotator cuff activation during shoulder external rotation in throwers with and without symptoms of pain. *Journal of orthopaedics and sports physical therapy*.35:812-820.
- Jobe, F.W., & Kvitne, R.S. (1989). Shoulder Pain in the Overhand or Throwing Athlete. *Orthop Rev*. 18(9):963-975.
- Jost, B., Zumstein, M., Pfirrmann, C., Zanetti, M., & Gerber, C. (2005). MRI findings in throwing shoulders. Abnormalities in professional handball players. *Clinical orthopaedics and related research*.434: 130-137.
- Junge, A., Langevoort, G., Pipe, A., Peytavin, A., Wong, F., Mountjoy, M. et al. (2006). Injuries in team sports tournaments during the 2004 Olympic Games. *Am J Sports Med*. 34 (4): 565-576.
- Jørgensen, U. (1984). Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team sports. *Br J Sports Med* 18 (2): 59-63.
- Katolik L.I., Romeo A.A., Cole B.J., Verma N.N., Hayden J.K., Bach B.R. (2005). Normalization of the Constant score. *J Shoulder Elbow Surg*. 14(3):279-85
- Kelly, B.T., Barnes, R.P., Powell, J.W. & Warren, R.F. (2004). Shoulder injuries to quarterbacks in the national football league. *Am J Sports Med* 32(2):328-331.
- Kibler, W.B, Chandler, J., Livingston B.P., Roetert, E.P. (1996). Shoulder range of motion in elite tennis players. Effect of age and years of tournament play. *Am J Sports Med* 24(3):279-285.

Kibler, W.B. (1998). The role of scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med* 26(2): 325-337.

Kibler, W.B. & McMullen, J. (2003). Scapular dyskinesis and its relation to shoulder pain. *J Am Orthop Surg* 11:142-151.

Kibler, W.B. & Chandler, T.J. (2003). Range of motion in junior tennis players participating in an injury risk modification program. *Journal of Sports Science* 6:51-62.

Kirkley, A., Griffin S., McLintock H., & Ng L., (1998). The development and evaluation of a disease-specific quality of life measurement tool for shoulder instability. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Am J Sports Med* 26 (6): 764-772

Kirkley A., Griffin S., Dainty K. (2003). Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*. 19(10):1109-20.

Kirkley, A., Werstine, R., Ratjek A., Griffin, S. (2005) Prospective randomized clinical trial comparing the effectiveness of immediate arthroscopic stabilization versus immobilization and rehabilitation in first traumatic anterior dislocation of the shoulder: Long-term Evaluation. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery* 21(1):55-63.

Kristoffersen E.L, (2008). *Forebygging av skuldersmerter hos håndballspillere. En klyngerandomisert kontrollert pilotstudie*. Masteroppgave ved Norges Idrettshøgskole, Oslo.

Kvitne, R.S. & Jobe, F.W. (1993). The diagnosis and treatment of anterior instability in the throwing athlete. *Clin Orthop Relat Res* ;(291):107-23

Langevoort G., Myklebust G., Dvorak J. & Junge A. (2006). Handball injuries during major international tournaments. *Scand J Med Sci Sports*.

- Leidinger, A., Gast, W., & Pörringer, W. (1990). Traumatologi eim Hallenhandballsport. *Sportverletz Sportschaden* 4:65-68
- Levine, W.N., & Flato, E.L. (2000). The pathophysiology of shoulder instability. *Am J Sports Med* 28 (6): 910-917.
- Lindblad, B.E., Jensen, K.H., Terkelsen, C.J., Helleland (1992). Håndboldskader. *Ugeskr læger* 155 (45): 3636-3638.
- Ludewig P.M. & Cook T.M (2000). Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical Therapy* 80 (3): 276-291.
- Luime, J.J., Koes, B.W., Hendriksen, I.J.M., Burdorf, A., Verhagen A.P., Miedema H.S et al. (2004). Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 33:73-81.
- Lyman, S., Fleisig, G.S., Waterbor, J.W., Funkhouser E.M., Pulley, L., Andrews, J.R. et al. (2001). Longitudinal study of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. *Medicine and Science in Sports medicine*.
- Margarey, M.E. & Jones, M. (2003). Shoulder. I: Gregory S. Kolt & Lynn Snyder-Mackler (red.). *Physical therapies in sport and exercise* Edinburgh : Churchill Livingstone.
- McMaster, W.C., & Troup, J. (1993). A survey of interfering shoulder pain n United States competitive swimmers. *Am J Sports Med*. 21:67-70.
- Meister, K. (2000). Injures to the shoulder in the throwing athlete. Part One: Biomechanics/pathophysiology/classification of injury. *Am J Sports Med* 28 (2): 265-275.

- Meister, K., Day, T., Horodyski, M., Karninski, T.W., Wasik, M.P. & Tillmann, S. (2005). Rotational motion changes in the glenohumeral joint of the adolescent little league baseball player. *Am J Sports Med* 33: 693-698.
- Mologne, T.S., Provencher, M.T., Menzel, K.A., Vachon T.A. & Dewing C.B. (2007). Arthroscopic stabilization in patients with an inverted pear glenoid. *Am J Sports Med* 35 (8): 1276-1283.
- Myers, J.B. & Lephart, S.M. (2002). Sensorimotor deficits contributing to glenohumeral instability. *Clin Orthop Relat Res* (400):98-104.
- Myers, J.B., Laudner, K.G., Pasquale, M.R., Bradley, J.P. & Lephart, S.M. (2006). Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathological internal impingement. *Am J Sports Med* 34(3):385-391.
- Neer, C.S. (1972). Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 54:41-50.
- Nielsen, A.B & Yde J. (1988). An epidemiologic and traumatologic study of injuries in handball. *Int J Sports Med* 9:341-344.
- Norkin, C.C., & White, J. (1995). *Measurement of joint motion. A guide to goniometry*. FA Davis Co, Philadelphia, USA.
- O'Brien, S., Neves, M, Arnoczky, S., Rozbruck, S., Dicarlo, E., Warren, R., et al. (1990). The Anatomy and histology of the inferior glenohumeral ligament complex of the shoulder. *Am J Sports Med* 18: (5).
- Oehlert, K., Drescher, W., Petersen, W., Zantop, T., Gross, V. & Hassenpflug J. (2004). Verletzungen im olympischen Handballturnier: eine Videoanalyse. *Sportverl Sportschad* 18: 80-84.

- Park, S.S., Loebenberg, M.L., Rokito, A.S. & Zuckerman, J.D. (2002-2003a). The shoulder in baseball pitching. Biomechanics and related injuries-Part 1. *Bull Hosp Jt Dis.* 61(1 & 2): 68-79.
- Park, S.S., Loebenberg, M.L., Rokito, A.S. & Zuckerman, J.D. (2002-2003b). The shoulder in baseball pitching. Biomechanics and related injuries-Part 2. *Bull Hosp Jt Dis.* 61(1 & 2): 80-88.
- Pope, D.P., Croft, P.R., Pritchard, C.M. & Silman A.J. (1997) Prevalence of shoulder pain in the community: the influence of case definition. *Ann Rheum Dis* 56:308-312.
- Reeser, J., Verhagen, E., & Briner, W.A. (2006). Strategies for prevention of volleyball related injuries. *Br Journal Sports Med* 40:597-600.
- Riddle, D., Rothstein, J., & Lamb, R. (1986). Goniometric reliability in clinical setting. *Physical therapy*: 668-673.
- Ruetolo, C., Penna, J., Namkoong, S. & Meinhard, B.P. (2003). Shoulder pain and the overhand athlete. *Am J Orthop* 32(5):248-258.
- Schmitt, H., Hansmann H.J., Brocai R.C. & Loew, M. (2001). Long term changes in the throwing arm of former elite javelin throwers. *Int J Sports Med* 22:275-279.
- Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S., & Kohn, D. (1998). Sports injuries in team handball. A one-year prospective study of sixteen men's senior teams of a superior nonprofessional level. *Am J Sports Med* 26 (5): 681-687
- Snyder, S., Karzel, R., Del Piezzo, W., Ferkel, R, & Friedman, M. (1990). SLAP Lesions of the shoulder. *The Journal of Arthroscopy and Related Surgery* 6(4): 274-279.
- Staubesand, J (1989). *Sobotta. Atlas of human anatomy.* Urban og Schwarzenberg, Munchen, Tyskland.

Terry, G. & Chopp, T. (2000). Functional anatomy of the shoulder. *Journal of athletic trainer* 35(3):248-255.

Thomas, J.R., Nelson J.K & Silverman, S.J. (2005). *Research methods in Physical activity* (5th ed.) Human Kinetics, Champaign, USA.

Tovin, B.J. & Reiss, J.P. (2007). Shoulder. I: *Physical therapies in sports and exercise* (2nd ed.) Kolt, G.S. & Snyder-Mackler, L. (red.). Churchill Livingstone, Edinburgh.

Tuite, M.J., Petersen, B.D., Wise, S.M., Fine, J.P., Kaplan, L.D. & Orwin, J.F. (2007). Shoulder MR arthrography of the posterior labrocapsular complex in overhead throwers with pathological internal impingement and internal rotation deficit. *Skeletal Radiol* 36:495-502.

Urwin, M., Symmons, D., Allison, T., Brammah T., Busby, H., Roxby, M. et al. (1998). Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community: the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and relation to social deprivation. *Ann Rheum Dis* 57:649-655.

Van der Heijden, G.J.M.G. (1999). Shoulder disorders: a state-of-the-art-review. *Baillière's Clinical Rheumatology* 13 (2):287-309.

Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2004). A force-velocity relationship and coordination patterns in overarm throwing. *Journal of Sports Science and Medicine* 3:211-219.

Van den Tillaar, R., & Ettema, G. (2007). A three-dimensional analysis of overarm throwing in experienced handball players. *Journal of Applied biomechanics* 23:12-19.

Van Mechelen, W., Hlobil H. & Kemper, H.C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med* 14: 82-99.

Vlak T., & Pivalica, D. (2004). Handball: The Beauty or the Beast. *Croatian Medical Journal* 45(5): 526-530.

Walker-Bone, K.E., Palmer, K.T., Reading, I., & Cooper C. (2003). Criteria for assessing pain and nonarticular soft-tissue rheumatic disorders of the neck and upper limb. *Semin Arthritis Rheum* 33: 168-184

Wang, H.K. & Cochrane, T. (2001). A descriptive epidemiological study of shoulder injury in top level english male volleyball players. *Int J Sports Med* 22: 159-163

Wedderkopp, N., Kaltoft, M., Lundgaard, B., Rosendahl, M., & Froberg K. (1997). Injuries in young female players in European team handball. *Scand J Med Sci Sports* 7(6):342-7.

Wilk, K.E., Meister, K., & Andrews, J.R. (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *Am J Sports Med* 30 (1): 136-151.

Wilk, K.E., Obma, P., Simpson II, C.D., Cain, E.L., Dugas, J., & Andrews J.R (2009) Shoulder injuries in the overhead athlete. *J Orthop and Sports Phys Ther* 39(2):38-54.

Winge., S, Jørgensen, U. & Lassen Nilsen, A., (1989) Epidemiology of injuries in danish championship tennis. *Int J Sports Med* 10:368-371.

www.handball.no. (2009, Januar 19.)

www.ihf.info (2009, Januar 19.)

Vedlegg

Forespørsel om deltakelse

Samtykkeerklæring

Godkjenning fra Etisk komité

Godkjenning fra Datatilsynet

Undersøkelsesskjema

Spørreskjema

FORESPØRSEL OM DELTAKELSE I PROSJEKTET:
Risikofaktorer for fremre korsbåndskader hos kvinnelige elitehåndballspillere - en prospektiv kohortstudie

Bakgrunn for forsøket

Korsbåndsskader i håndball har i det siste vært et ”hett” tema både i media og i forskningssammenheng. Dette skyldes først og fremst den relativt store hyppigheten av denne alvorlige skaden, særlig blant damene (skadehyppigheten er 3-7 ganger høyere enn for menn). Problemet så langt er imidlertid at vi vet for lite om risikofaktorene og skademekanismene for disse skadene. Denne informasjonen er viktig når vi skal forebygge skader, både for å kunne vite hvem som vil ha størst glede av forebyggende trening og for å kunne utvikle mest mulig effektive treningsmetoder for å forebygge skader.

Senter for idrettsskedeforskning er en forskningsgruppe av fysioterapeuter, kirurger og biomekanikere med idrettskunnskap. Vår hovedmålsetting er å forebygge skader i norsk idrett, med spesiell satsning på håndball, fotball og alpint skiidrett. Vi er finansiert av Helse Øst, Kulturdepartementet, Norges idrettsforbund og olympiske komite, Norsk Tipping AS., og holder hus på Norges idrettshøgskole (NIH) i Oslo. Vi har også hatt flere andre prosjekter tidligere der vi har samarbeidet med Norges håndballforbund.

Denne studien er en viktig brikke i arbeidet med å finne ut hvorfor noen får en korsbåndskade. Vi ønsker nå å undersøke ulike mulige risikofaktorer for korsbåndskader, for deretter å kartlegge hvem som får korsbåndskader de påfølgende sesongene.

Gjennomføring av prosjektet

Vi ønsker at du som elitespiller deltar i denne studien. Det er selvfølgelig frivillig om du vil delta. Forsøkene vil finne sted på NIH. I løpet av en dag vil vi gjennomføre forskjellige styrke- og bevegelsestester, samt gjennomføre en bevegelsesanalyse av hvordan du finter, hopper og lander. Denne analysen finner sted i vårt biomekaniske laboratorium. Undersøkelsen starter med en kort oppvarming. Så får du festet små refleksmarkører på kroppen (33 stk totalt). Deretter vil du bli bedt om å gjennomføre tre håndballfinter og tre svikthopp. Under disse øvelsene er det 8 infrarøde kamera som filmer markørene, samtidig som kreftene fra underlaget blir målt. Dataene fra markører, kraftplattform og anatomiske mål benyttes i en matematisk modell som gir ut leddkrefter og momenter. Disse kreftene/momentene gir oss informasjon om hvordan muskler og passive strukturer som leddbånd belastes.

Bevegelsesanalysen vil ta ca. 1.5 time, inkludert anatomiske mål og påsetting av markører. De andre testene gjennomføres resten av tiden laget er på NIH. Totalt vil du måtte tilbringe ca. 8 timer på NIH. I tillegg til disse testene vil du få utdelt et skjema, der vi spør om håndballerfaring, tidligere skade, skade i familien, treningsmengde, menstruasjonsstatus og knefunksjon. Spørreskjemaet svarer du på mens du er her, til sammen vil det ta ca. 30 min.

Behandling av data

Vi ønsker å følge deg opp jevnlig mens du spiller håndball de neste tre årene for å kartlegge hvor mye du trener og konkurrerer og om du får en fremre korsbåndskade. Dette vil skje ved at du får tilsendt et enkelt spørreskjema på mail om lag hver 2. måned. Det vil det ta mindre enn 5 minutter å svare på skjemaet.

Vi er interessert i å kunne kontakte deg senere med tanke på oppfølgingsstudier. Dette kan f.eks. skje ved at du får tilsendt et spørreskjema. Av den grunn vil vi lagre resultatene fra testene og svarene på spørreskjemaet i 15 år framover. Etter dette vil dataene bli anonymisert. Dataene blir behandlet konfidensielt, og kun i forskningsøyemed. Forskere som bruker dataene er underlagt taushetsplikt. Dersom du ikke ønsker å være med på etterundersøkelser, kan du reservere deg mot det i samtykkeerklæringen. I så fall vil alle dine data bli slettet etter tre år.

Hva får du ut av det?

Vi kan ikke tilby noe honorar for oppmøtet, men vil dekke eventuelle reise- og matutgifter. I tillegg vil du få kopi av dine resultater fra prestasjonstestene (styrke, spenst, hurtighet), som vil kunne gi deg en beskrivelse av din fysiske form.

Angrer du?

Du kan selvfølgelig trekke deg fra forsøket når som helst. Du trenger ikke å oppgi noen grunn. Alle data som angår deg vil i så fall bli slettet.

Spørsmål?

Ring gjerne til Eirik Kristianslund, tlf.: 40 04 27 92 hvis du har spørsmål om prosjektet, eller send e-post til eirik.kristianslund@nih.no.

Risikofaktorer for fremre korsbåndskader hos kvinnelige elitehåndballspillere - en prospektiv kohortstudie

SAMTYKKEERKLÆRING

Jeg har mottatt skriftlig og muntlig informasjon om studien *Risikofaktorer for fremre korsbåndskader hos kvinnelige elitehåndballspillere - en prospektiv kohortstudie*. Jeg er klar over at jeg kan trekke meg fra undersøkelsen på et hvilket som helst tidspunkt.

Jeg ønsker ikke å bli kontaktet etter endt karriere med tanke på oppfølgingsstudier

Sted

Dato

.....

.....

.....
Underskrift

.....
Navn med blokkbokstaver

.....
Adresse

.....
Mobiltelefon

.....
E-postadresse



UNIVERSITETET I OSLO

DET MEDISINSKE FAKULTET

Forsker dr.scient. Tron Krosshaug
Norges idrettshøgskole
Pb. 4014 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Dato: 10.4.07
Deres ref.:
Vår ref.: S-07078a

Regional komité for medisinsk forskningsetikk

Sør- Norge (REK Sør)

Postboks 1130 Blindern

NO-0318 Oslo

Telefon: 228 44 666

Telefaks: 228 44 661

E-post: rek-2@medisin.uio.no

Nettadresse: www.etikkom.no

S-07078a Risikofaktorer for fremre korsbåndskader hos kvinnelige elitehåndballspillere - en prospektiv kohortstudie [2.2007.511]

Vi viser til brev datert 19.3.07 revidert informasjonsskriv med samtykkeerklæring og kopi av brev til klubbene.

Komiteen tar svar på merknader til etterretning.

Komiteen har ingen merknader til revidert informasjonsskriv med samtykkeerklæring.

Komiteen tilrår at prosjektet gjennomføres.

Vi ønsker lykke til med prosjektet.

Med vennlig hilsen

Kristian Hagestad

Kristian Hagestad

Fylkeslege cand.med., spes. i samf.med
Leder

Jørgen Hardang

Jørgen Hardang
Sekretær



Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Tron Krosshaug
Senter for idrettsskadeforskning
Norges Idrettshøgskole
Postboks 4014 Ullevål Stadion
0806 OSLO

Vår dato: 03.05.2007

Vår ref: 16639/KS

Deres dato:

Deres ref:

TILRÅDING AV BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 29.03.2007. Meldingen gjelder prosjektet:

16639	<i>Risikofaktorer for fremre korsbåndskader hos kvinnelige elitebåndballspillere – en prospektiv kohortstudie</i>
Behandlingsansvarlig	<i>Norges idrettshøgskole, ved institusjonens øverste leder</i>
Daglig ansvarlig	<i>Tron Krosshaug</i>
Student	<i>Eirik Kristianslund</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet, og finner at behandlingen av personopplysninger vil være regulert av § 7-27 i personopplysningsforskriften. Personvernombudet tilrår at prosjektet gjennomføres.

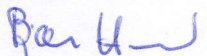
Personvernombudets tilråding forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/endringskjema>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/register/>

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 01.06.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Bjørn Henrichsen


Katrine Utaaker Segadal

Kontaktperson: Katrine Utaaker Segadal tlf: 55 58 35 42

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Eirik Kristianslund, Nedre Ullevål 9 - H0407, 0850 OSLO

Personvernombudet for forskning



Prosjektvurdering - Kommentar

16639

Det vil i prosjektet bli registrert sensitive opplysninger om helseforhold, jf. personopplysningsloven § 2 nr. 8 c).

Prosjektslutt er angitt til 01.06.17. Senest ved prosjektslutt vil datamaterialet være anonymisert. Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken direkte gjennom navn eller personnummer, indirekte gjennom bakgrunnsvariabler eller gjennom navneliste/koblingsnøkkel eller krypteringsformel og kode. Videoopptak slettes.

Ombudet ber om at følgende tilføyes i informasjonsskrivet til utvalget:

- at det er frivillig å delta
- at datamaterialet vil anonymiseres ved prosjektslutt
- at data behandles konfidensielt og at forsker er underlagt taushetsplikt

SHOULDER-TESTS

Name:

Team:

Personnr.:

Throwing-arm:

Shoulder Mobility (Supine)	Right	Left	Comments	
Ext.rotation				
Int. rotation				
Instability-tests	Right	Left	Comments	
Apprehension				
Relocation				
Shoulder Mobility (Standing)	Right	Left	Comments	
Ext.rotation				
Int.rotation				
Movement of Scapula	Right	Left	Comments	
Flexion				
w/ 1kg				
Abduction				
w/1kg				
Scapularplane				
w/1kg				
Throwing velocity	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Comments
7m-throw				
Throwing with 3 steps				



9633

Håndballprosjekt

2007 - 2012

SENTER FOR
Idrettsskedeforskning

www.klokeavskade.no



9633

Instruksjoner

Ved avkrysning, sett et tydelig kryss INNI boksen, slik:

Fyll ut tekst slik (med bokstavene INNENFOR boksene):

A B C D E F G . . . Æ Ø Å

Fyll ut tall slik (med tallene INNENFOR boksene):

0 1 2 3 4 5 6 7 7 8 9

Tallet 5 blir slik: 5

Tallet 12 blir slik: 1 2

Les nøye og vennligst besvar ALLE spørsmål
hvis ikke det er skrevet noe annet !

Vi ber deg også om svar selv om du ikke har
vært skadet tidligere eller føler noe ubehag,
smerter eller generell funksjonsnedsettelse.



9633

Familie

Har du søsken eller foreldre som har skadet korsbåndet?

Ja Nei Vet ikke

Forebygging

Har du deltatt i noe program for å forebygge korsbåndskader?

Deltar nå Har deltatt før
 Ja Nei Ja Nei

Hvis du deltar i forebyggende program, hva går dette ut på?

Balansetrening Styrketrening Teknikk/hopptrening
 Ja Nei Ja Nei Ja Nei

Hvor ofte gjør du slike øvelser?

< 1 gang i uken 1-2 ganger i uken 3-4 ganger i uken > 4 ganger i uken

Når gjør dere dette programmet? Hele året I oppkjøringen I sesongen

Trening/kamp/erfaring

Hvor mange **timer** i uken (hele timer) trener du totalt i **sesongen** med:

Håndball Styrke Utholdenhet Annet

Annet? Hva (beskriv): _____

Hvor mange **timer** i uken (hele timer) trener du **nå** med:

Håndball Styrke Utholdenhet Annet

Annet? Hva (beskriv): _____

Hvor mange **minutter** (gjennomsnitt) i uken trener du for skulderen (f.eks. styrke,..)? min

Hvor mange **timer** (gjennomsnitt, hele timer) i uken spiller du kamp? timer

Hvor gammel var du når du begynte å spille håndball på elitenivå? år

Hvor mange sesonger har du spilt håndball på elitenivå? sesonger

Menstruasjon

Hvor mange menstruasjonsblødninger har du hatt de siste 12 månedene?

Hvor mange dager går det fra første dags blødning til neste blødning?

Bruker du p-piller nå? Ja Nei

Hvis ja, hvor mange år har du brukt p-piller?



Opplysninger om tidligere kneskader, også korsbåndskader

Venstre kne

Antall tidligere akutte skader (også korsbåndskade)

0 1 2 3 4 5 >5

Om du svarte "0" på dette spørsmålet, hopp over resten av kolonnen og gå rett til høyre kne.

Tid siden siste skade:

0-6 mnd 6-12 mnd 1-2 år >2 år

Hvor lenge har du vært ute fra kamp/full trening?

1-3 dager 4-7 dager 1-4 uker >4 uker

Bruker du vanligvis noen form for knebeskyttelse?

Ja Nei

Hvis JA, hvilken?

Tape Av og til Alltid

Kneskinne/
ortose Av og til Alltid

Hvis du har en tidligere kneskade, hva slags skade var det?

Har du skadet menisk?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du skadet leddbånd?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du skadet korsbånd?

Fremre (ACL) Bakre (PCL) Begge
 Vet ikke

Har du tidligere bruskskade i kneet?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du tidligere brudd i nærheten av kneet?

Kneskålen Nei Ja Vet ikke

Lårbenet Nei Ja Vet ikke

Skinnebenet Nei Ja Vet ikke

Leggbenet Nei Ja Vet ikke

Høyre kne

Antall tidligere akutte skader (også korsbåndskade)

0 1 2 3 4 5 >5

Om du svarte "0" på dette spørsmålet, hopp over resten av kolonnen og gå rett til neste del.

Tid siden siste skade:

0-6 mnd 6-12 mnd 1-2 år >2 år

Hvor lenge har du vært ute fra kamp/full trening?

1-3 dager 4-7 dager 1-4 uker >4 uker

Bruker du vanligvis noen form for knebeskyttelse?

Ja Nei

Hvis JA, hvilken?

Tape Av og til Alltid

Kneskinne/
ortose av og til alltid

Hvis du har en tidligere kneskade, hva slags skade var det?

Har du skadet menisk?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du skadet leddbånd?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du skadet korsbånd?

Fremre (ACL) Bakre (PCL) Begge
 Vet ikke

Har du tidligere bruskskade i kneet?

Innside Utside Begge sider Vet ikke

Har du tidligere brudd i nærheten av kneet?

Kneskålen Nei Ja Vet ikke

Lårbenet Nei Ja Vet ikke

Skinnebenet Nei Ja Vet ikke

Leggbenet Nei Ja Vet ikke



9633

Knefunksjon

Instruksjoner: Denne delen av spørreskjemaet inneholder spørsmål om hvordan du opplever ditt kne. Informasjonen vil hjelpe oss å følge med på hvordan du fungerer på trening, i kamp og i det daglige liv. Besvar spørsmålene ved å krysse av for det alternativet du synes stemmer best med deg (kun ett kryss ved hvert spørsmål). Om du er usikker, kryss likevel for det alternativet du synes beskriver situasjonen best. Husk å svare for både høyre og venstre kne.

Symptomer

Tenk over symptomene du har hatt fra kneet ditt den siste uken når du besvarer disse spørsmålene.

KS1. Har kneet vært hovent?

Venstre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KS2. Har du følt knirking, hørt klikking eller andre lyder fra kneet?

Venstre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KS3. Har kneet haket seg opp eller låst seg?

Venstre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Aldri	Sjelden	Iblant	Ofte	Alltid
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KS4. Har du kunne rette kneet helt ut?

Venstre kne

Alltid	Ofte	Iblant	Sjelden	Aldri
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Alltid	Ofte	Iblant	Sjelden	Aldri
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KS5. Har du kunne bøye kneet helt?

Venstre kne

Alltid	Ofte	Iblant	Sjelden	Aldri
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Alltid	Ofte	Iblant	Sjelden	Aldri
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Stivhet

De neste spørsmålene handler om. Leddstivhet innebærer vanskeligheter med å komme i gang eller økt motstand når du bøyer eller strekker kneet. Marker graden av leddestivhet du har opplevd i kneet den siste uken.

KS6. Hvor stivt er kneet ditt når du nettopp har våknet om morgenen?

Venstre kne

Ikke noe	Litt	Moderat	Betydelig	Extremt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ikke noe	Litt	Moderat	Betydelig	Extremt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KS7. Hvor stiv er kneet ditt senere på dagen etter å ha sittet, ligget eller hvilt?

Venstre kne

Ikke noe	Litt	Moderat	Betydelig	Extremt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ikke noe	Litt	Moderat	Betydelig	Extremt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



9633

Smerte

KP1. Hvor ofte har du vondt i kneet?

Venstre kne

Aldri	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Hele tiden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Aldri	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Hele tiden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvor sterke smerter har du hatt i kneet ditt den siste uken ved følgende aktiviteter.

KP2. Snu/vende på belastet kne

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP3. Rette kneet helt ut

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP4. Bøye kneet helt

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP5. Gå på flatt underlag

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP6. Gå opp eller ned trapper

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP7. Om natten (smerter som forstyrrer søvnen)

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP8. Sittende eller liggende

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KP9. Stående

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



9633

Funksjon i hverdagen

Følgende spørsmål handler om din fysiske funksjon. Angi graden av vanskeligheter du har opplevd den siste uken ved følgende aktiviteter på grunn av dine kneproblemer.

KA1. Gå ned trapper

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA2. Gå opp trapper

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA3. Reise deg fra sittende stilling

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA4. Stå stille

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA5. Bøye deg, f.eks. for å plukke opp en gjenstand fra gulvet

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA6. Gå på flatt underlag

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA7. Gå inn i/ut av bil

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA8. Handle/gjøre innkjøp

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA9. Ta på sokker/strømper

Venstre

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

KA10. Stå opp fra sengen

Venstre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store

Høyre kne

Ingen Lette Moderate Betydelige Svært store



9633

KA11. Ta av sokker/strømper

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA12. Ligge i sengen (snu deg, holde kneet i samme stilling i lengre tid)

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA13. Gå inn i/ut av badekar/dusj

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA14. Sitte

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA15. Sette deg på og reise deg fra toalettet

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA16. Gjøre tungt husarbeide (måke snø, vaske gulv, støvsuge osv.)

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KA17. Gjøre lett husarbeide (lage mat, tørke støv osv.)

Venstre

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Funksjon i sport og fritid

Følgende spørsmål handler om din fysiske funksjon. Angi grad av vanskelighet du har opplevd den siste uken ved følgende aktiviteter på grunn av dine kneproblemer.

KSP1. Sitte på huk

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KSP2. Løpe

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KSP3. Hoppe

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



9633

KSP4. Snu/vende på belastet kne

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KSP5. Stå på kne

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Livskvalitet

Følgende spørsmål angår hvordan dine problemer i kneet hemmer deg slik at du ikke kan gi maksimalt du kan når du utøver din fysiske aktivitet.

KQ1. Hvor ofte gjør ditt kneproblem seg bemerket?

Venstre kne

Aldri	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Hele tiden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Aldri	Månedlig	Ukentlig	Daglig	Hele tiden
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KQ2. Har du forandret levestett for å unngå å overbelaste kneet?

Venstre kne

Ingenting	Noe	Moderat	Betydelig	Fullstendig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingenting	Noe	Moderat	Betydelig	Fullstendig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KQ3. I hvor stor grad kan du stole på kneet ditt?

Venstre kne

Ikke	Noe	Moderat	I stor grad	Fullstendig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ikke	Noe	Moderat	I stor grad	Fullstendig
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KQ4. Generelt sett, hvor store problemer har du med kneet ditt?

Venstre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Høyre kne

Ingen	Lette	Moderate	Betydelige	Svært store
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



9633

Opplysninger om skulder

A. Har du smerter i skuldrene i forbindelse med håndballspill/trening - nå eller tidligere?

- Ja Nei Hvis svaret er NEI, er du ferdig med spørreskjemaet!
Hvis svaret er JA - vennligst fortsetter utfyllingen :o)

B. Har du smerter i skuldrene akkurat nå?

- Ja Nei

Hvis JA, hvilken skulder? Høyre Venstre Begge

Hvor lenge har du hatt vondt? uker

Hvordan startet smertene? Over tid Plutselig

Når har du vondt? Når du bruker/belaster skulderen
 Etter bruk/belastningen av skulder
 Av og til, uavhengig av bruk/belastning av skulderen
 Hele tiden

Hvor intensiv er smerten når du har vondt?

Ingen smerte Ekstrem smerte

Fylles ut av
prosjektleder

Har dine skuldersmerter gjort at du må endre på treningen? Ja Nei

Har dine skuldersmerter gjort at du ikke kan spille kamp? Ja Nei

Påvirker dine skuldersmerter dine daglige aktiviteter for øvrig?
(f.eks. løfte noe, gre håret, etc...) Ja Nei

Har du søkt medisinsk hjelp for dine skuldersmerter? Ja Nei

Hvis JA, hvem har du søkt hjelp hos? Lege Fysioterapeut Annet

Annet (beskriv) _____

Har du fått noen diagnose? Ja Nei

Hvis JA, hvilken? _____

Har du fått noen behandling, evt. operasjon? Ja Nei

Hvis JA, hvilken? _____



9633

C. Hvis du ikke har smerter i skuldrene akkurat nå, har du hatt vondt i skuldrene tidligere?

Ja Nei

Hvis JA, hvilken skulder? Høyre Venstre Begge

Hvor lenge siden er det du hadde smerter? uker

Hvor lenge hadde du vondt? uker

Hvordan begynte smertene? Over tid Plutselig

Når hadde du vondt? Når du brukte/belastet skulderen

Etter bruk/belastningen av skulder

Av og til, uavhengig av bruk/belastning av skulderen

Hele tiden

Hvor intensiv var smerten når du har vondt?

|

 Ingen smerte Ekstrem smerte

**Fylles ut av
prosjektleder**

Gjorde dine skuldersmerter at du måtte gjøre forandringer/endre på treningen? Ja Nei

Gjorde dine skuldersmerter at du ikke kunne spille kamp? Ja Nei

Påvirket dine skuldersmerter dine daglige aktiviteter for øvrig? f.eks. løfte noe, gre håret, etc...) Ja Nei

Hadde du problemer med å sove pga skuldersmerter? Ja Nei

Kjente du deg støl/stiv i skulderen? Ja Nei

Søkte du medisinsk hjelp for dine skuldersmerter? Ja Nei

Hvis JA, hvem har du søkt hjelp hos? Lege Fysioterapeut Annet

Annet (beskriv) _____

Fikk du en diagnose? Ja Nei

Hvis JA, hvilken? _____

Fikk du noen behandling, evt. operasjon? Ja Nei

Hvis JA, hvilken? _____



9633

Hvis du IKKE har vondt i noen av skuldrene behøver du ikke å svare på WOSI-skjema

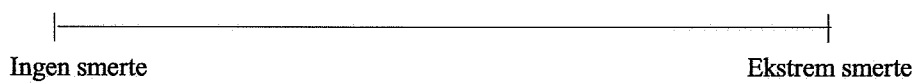
WOSI Spørreskjema - for skulderpasienter

Del A: Fysiske symptomer

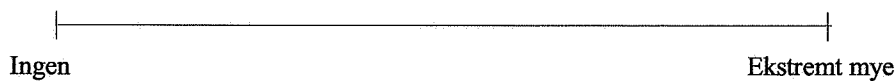
Veiledning:

De følgende spørsmålene angår de fysiske symptomer som du har opplevd på grunn av ditt skulderproblem. Ved alle spørsmål, vær vennlig å angi graden av symptomer du har hatt **den siste uken**. Vennligst marker hvert svar med et "X" på den vannrette linjen.

1. Hvor mye smerter har du i skulderen under aktiviteter over hodehøyde?



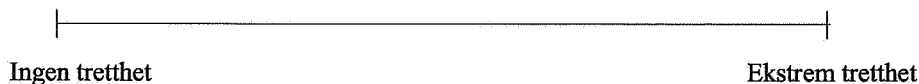
2. Hvor mye verking eller bankende smerte har du i skulderen?



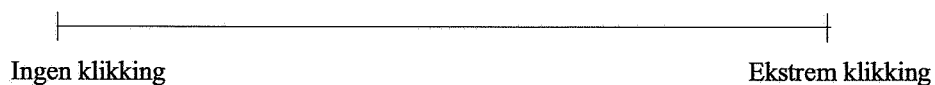
3. Hvor mye er skulderen svekket eller hvor mye styrke mangler du?



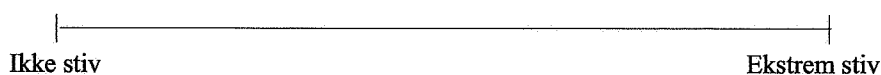
4. Hvor mye tretthet eller mangel på utholdenhet har du i skulderen?



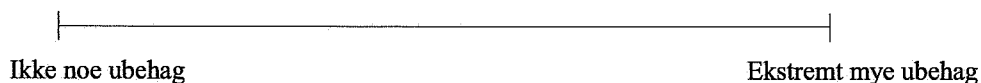
5. Hvor mye klikking, knaking eller knepping har du i skulderen?



6. Hvor stiv føler du deg i skulderen?



7. Hvor mye ubehag føler du i nakkemusklene som følge av skulderproblemene?



8. Hvor ustabil eller lealaus føler du at skulderen er?



Fylles ut av
prosjektleder

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

--	--	--

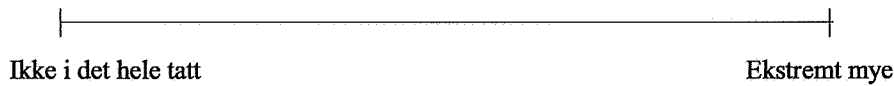


9633

9. Hvor mye kompenserer du for skulderen ved å bruke andre muskler?



10. Hvor mye er bevegligheten i skulderen redusert?



Fylles ut av
prosjektleder

--	--	--

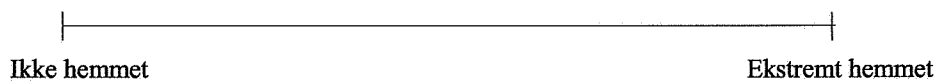
--	--	--

Del B: Sport/fritid/arbeid

Veiledning:

Den følgende delen omhandler hvordan ditt skulderproblem har påvirket dine sports-, fritids- og arbeidsaktiviteter **den siste uken**. Vennligst marker hvert svar med et "X" på den vannrette linjen.

11. Hvor mye har skulderen hemmet deg i å kunne delta i sports- og fritidsaktiviteter?



--	--	--

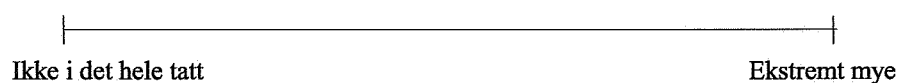
12. Hvor mye har skulderen innvirket på spesielle ferdigheter som du trenger i sport eller arbeid?

(Hvis skulderen har innvirket på begge aktiviteter, ta den mest rammede i betyragtning)



--	--	--

13. I hvor stor grad føler du at du må beskytte armen under aktivitet?



--	--	--

14. Hvor store vanskeligheter har du med å løfte tunge gjenstander under skulderhøyde?



--	--	--



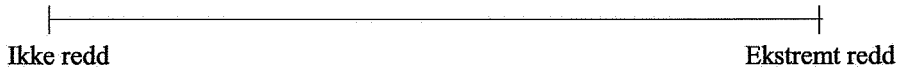
9633

Del C: Livstil

Veiledning:

Den følgende delen omhandler hvor mye ditt skulderproblem har påvirket deg eller forandret din livstil. Igjen, vennligst marker hvert svar med et "X" på den vannrette linjen.

15. Hvor redd er du for å falle på skulderen?



16. Hvor vanskelig synes du det er å holde deg i så god form som du ønsker?



17. Hvor vanskelig synes du det er å delta i fysisk lek og moro sammen med familien?



18. Hvor store vanskeligheter har du med å sove på grunn av skulderen?

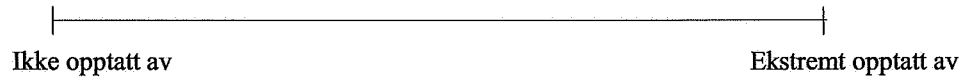


Del D: Følelser

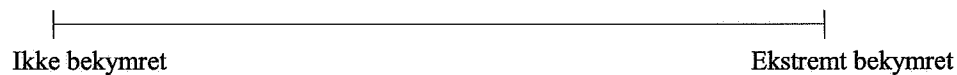
Veiledning:

De følgende spørsmålene handler om hvordan du har følt deg **den siste uken** i forhold til ditt skulderproblem. Vennligst marker hvert svar med et "X" på den vannrette linjen.

19. Hvor opptatt av/obs på skulderen er du?



20. Hvor bekymret er du for at skulderen kan bli verre?



21. Hvor mye frustrasjon føler du på grunn av skulderen?



Fylles ut av prosjektleder

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



9633



Takk for at du tok deg tid
til å fylle ut skjemaet!

